

УДК 556 (476)

О.В. ШЕРШНЕВ

РЕГИОНАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕСНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И СТРУКТУРА ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

*УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
г. Гомель, Республика Беларусь,
gomelgeo@yandex.ru*

В работе представлен анализ распределения ресурсов пресных подземных вод Республики Беларусь. Анализируется использование запасов подземных вод. Рассмотрена дифференциация запасов пресных подземных вод в пределах административных районов. Проведен анализ структуры водопользования и обеспеченности водозабора эксплуатационными запасами. Указано на существование ряда проблем, связанных с оценкой запасов подземных вод, организацией водозабора, учетом потребностей и объемами использования воды, состоянием систем водоснабжения.

Прогнозные ресурсы представляют собой потенциально возможное количество подземных вод, которое может быть отобрано при размещении водозаборных сооружений на всей площади распространения водоносных горизонтов в пределах гидро-геологической структуры, бассейнов рек или административно-территориальной единицы.

Общая величина прогнозных ресурсов подземных вод в Республике Беларусь на начало 2015 г. составила 49,6 млн м³/сут.

Анализ распределения прогнозных ресурсов в пределах наиболее крупных речных бассейнов страны показывает, что преобладающее их количество (25,4 млн м³/сут, или 51 % от общего объема) сосредоточено в бассейнах рек: Днепра (30,5 %) и Припяти (20,7 %). Около 36 % от общего объема прогнозных ресурсов приходится на бассейны рек (млн м³/сут): Немана (9,6) и Западной Двины (8,1).

На территории речных бассейнов Вилии и Западного Буга прогнозные ресурсы составляют 4,6 млн м³/сут и 1,8 млн м³/сут соответственно, или около 13% от их значения в целом по речным бассейнам страны [3, 7].

На уровне административных районов, также как и для речных бассейнов характерна определенная неравномерность в распределении прогнозных ресурсов подземных вод, которая определяется территориальными различиями условий питания водоносных горизонтов.

В зависимости от прогнозируемой величины в пределах административного района их можно разделить на пять групп (таблица 1). Наибольшие ресурсы подземных вод с величинами от 400 до 800 и более тыс. м³/сут прогнозируются в центральной и западной части Республики Беларусь.

Таблица 1 – Распределение прогнозных ресурсов пресных подземных вод в пределах административных районов Республики Беларусь

Группа	Градация прогнозных ресурсов, тыс. м ³ /сут	Площадь распространения, тыс. км ²	Количество административных районов	Количество административных районов в пределах областей
I	менее 200	7,13	6	Брестская – 2, Гомельская – 2, Могилевская – 2.
II	200–400	81,02	55	Брестская – 9, Витебская – 10, Гомельская – 10, Гродненская – 6, Минская – 7, Могилевская – 13.
III	400–600	69,15	36	Брестская – 4, Витебская – 6, Гомельская – 6, Гродненская – 8, Минская – 6, Могилевская – 6.
IV	600–800	37,77	16	Брестская – 1, Витебская – 3, Гомельская – 3, Гродненская – 3, Минская – 6.
V	более 800	12,43	5	Минская – 3, Витебская – 2.
Примечание. – Составлено по данным [5].				

Анализ таблицы 1 показывает, что для большинства районов страны (47 %) величина прогнозных ресурсов оценивается в 200–400 тыс. м³/сут. Значительно реже встречается прогнозных ресурсов в количестве 400–600 тыс. м³/сут. В тоже время площади развития этих двух групп различаются несущественно – 39 и 33% соответственно от общей площади территории страны и именно из них складывается основной объем прогнозных ресурсов пресных подземных вод.

Прогнозные ресурсы, оцениваемые в 200 – 400 тыс. м³/сут особенно широко представлены в Могилевской (60 % от площади области) и Брестской (50 %) областях. Площади развития этой группы прогнозных ресурсов в границах данных областей сопоставимы с таковыми в Витебской и Гомельской области. Однако в последних они распространены лишь на 40 % их территории.

Достаточно близки между собой по занимаемой площади на уровне административных областей прогнозные ресурсы III группы, которые изменяются от 9,5 до 13,3 тыс. км² и для пяти областей составляют от 26 до 36 % от их территории, а наиболее широко они представлены в Гродненской области, охватывая более 52 % данного региона.

Значительные по прогнозируемой величине ресурсы подземных вод IV группы получили наибольшее развитие в Минской области, где они распространены на 33 % территории. От 19 до 22 % территории они занимают в границах трех областей – Витебской, Гродненской и Гомельской. Менее всего такие площади представлены в Брестской области, где они охватывают лишь 7 % территории и полностью отсутствуют в Могилевской области.

Максимальные для страны прогнозируемые ресурсы (более 800 тыс. м³/сут) представлены лишь в двух административных областях – Минской и Витебской, где занимают от 15 до 16 % площади территории соответственно.

Потенциальная водообеспеченность населения зависит от соотношения величины ресурсов и численности населения и в среднем по административным районам изменяется от 7 до 18 м³/(сут·чел).

Эксплуатационные запасы подземных вод оцениваются на месторождениях подземных вод и их участках, с целью водоснабжения конкретных объектов (городов, предприятий). Общее их количество (по категориям А+В+С₁+С₂) в Республике Беларусь на начало 2015 г., оцененное по 338 участкам месторождений составило 7,15 млн м³/сут (таблица 2) [3, 7].

Таблица 2 – Изменение эксплуатационных запасов и количества разведанных участков месторождений подземных вод

Область	Год	Разведанные эксплуатационные запасы (общие), тыс. м ³ /сут		Количество разведанных месторождений	
		на эксплуатируемых участках	на не эксплуатируемых участках	эксплуатируемых	не эксплуатируемых
Брестская	2015	<u>710,8</u>	<u>191,2</u>	<u>34</u>	<u>12</u>
	2002	627,4	261,7	25	13
Витебская	2015	<u>587,2</u>	<u>307,3</u>	<u>23</u>	<u>12</u>
	2002	595,7	317,2	17	15
Гомельская	2015	<u>854,3</u>	<u>309</u>	<u>67</u>	<u>15</u>
	2002	787,7	270,6	33	17
Гродненская	2015	<u>542,6</u>	<u>305,7</u>	<u>26</u>	<u>12</u>
	2002	471,1	280,2	17	10
Минская	2015	<u>1590</u>	<u>916,8</u>	<u>58</u>	<u>34</u>
	2002	1483,1	492,8	40	22
Могилевская	2015	<u>553,2</u>	<u>284,6</u>	<u>27</u>	<u>18</u>
	2002	558,3	349,3	20	22
Всего	2015	<u>4838,1</u>	<u>2314,5</u>	<u>235</u>	<u>103</u>
	2002	4523,3	1971,8	152	99

За период 2002–2015 гг. число разведанных месторождений подземных вод выросло во всех административных областях в 1–1,6 раза. Наибольший прирост разведанных

месторождений приходится на Минскую (1,4 раза) и Гомельскую (1,64 раза) области. Общие эксплуатационные запасы в целом по стране увеличились на 657,5 тыс. м³/сут, при этом наибольший прирост запасов относится к эксплуатируемым участкам в Брестской (13 %) и Гродненской (15 %) области. По величине запасов среди разведанных преобладают небольшие месторождения (около 70 %), с запасами до 30 тыс. м³/сут, при этом более 1/3 месторождений подземных вод не осваивается.

На протяжении длительного времени происходит сокращение добычи пресных подземных вод для использования, на фоне, хотя и незначительного, но возрастания эксплуатационных запасов (рисунок 1). Таким образом, наблюдается существенное различие между фактической динамикой добычи и ростом эксплуатационных запасов, что указывает на несоответствие реальных потребностей в воде и проводимыми работами по оценке запасов. Такие расхождения должны учитываться при управлении недропользованием, в частности при определении действительных потребностей в воде и предоставлении возможности добычи подземных вод тем недропользователям, которые действительно нуждаются в организации добычи подземных вод.

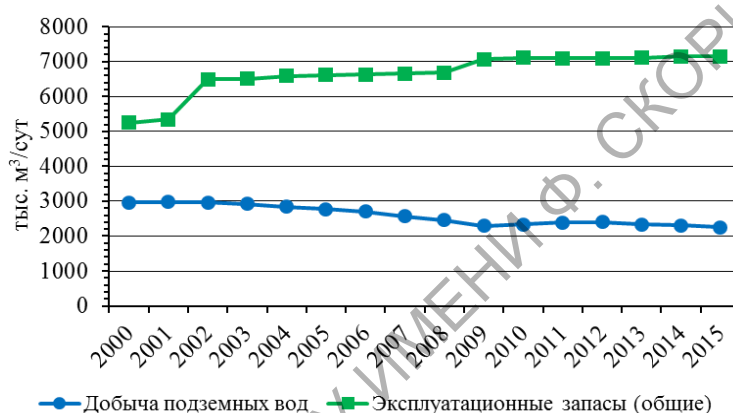
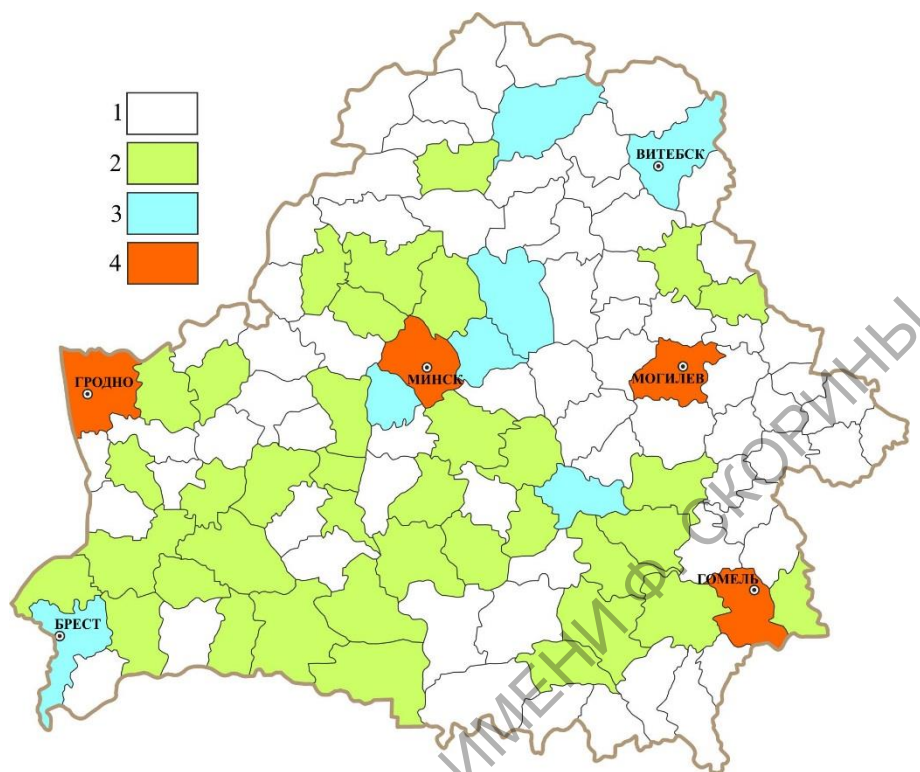


Рисунок 1 – Сопоставление изменения величины водозабора и эксплуатационных запасов подземных вод в Республике Беларусь

Структура использования пресных подземных вод в течение многих лет (2002–2015 гг.) существенно не изменяется. Приоритетным направлением остается хозяйственно-питьевое водоснабжение, на которое расходуется 60–70 % добываемых вод; на производственные нужды используется от 15 до 22 % воды питьевого качества. От 12 до 15 % воды используется для сельскохозяйственного водоснабжения и менее 1 % на орошение [6].

По количеству добываемых подземных вод административные районы Республики Беларусь можно разделить на 4 группы (рисунок 2). В целом количество извлекаемых подземных вод коррелируется с численностью населения административных районов и развитостью промышленного и сельскохозяйственного производства. По сути, на 4 из 118 районов приходится 1/3 объема от отбираемых подземных вод в стране, в большей степени на хозяйственно-питьевые нужды. При этом в трех из них на административный центр приходится от 84 до 89 % от общего забора подземных вод в районе, в то время как в Минском районе лишь около 40 %. В этих районах прослеживаются процессы урбанизации и субурбанизации, а ряд городов являются крупнейшими промышленными центрами. Немногим большая величина добываемых подземных вод (793 тыс. м³/сут или 34,3 %) приходится на 37 административных районов. Для многих из них характерна как относительно высокая численность населения, в основном от 40 до 100–150 тыс. чел., так и наличие достаточно развитого промышленного и сельскохозяйственного производства и инфраструктуры. Большинство административных

районов (60 %) характеризуется малым водоизвлечением, не превышающим 10 тыс. м³/сут, при общей величине 385 тыс. м³/сут или около 17 % от всего объема добываемых подземных вод в Республике Беларусь. Население таких районов преимущественно составляет от 10 до 30 тыс. чел., а экономический потенциал ориентирован на местное потребление.



Водозабор (млн. м³/сут): 1 – 0,001–0,01; 2 – 0,01–0,05; 3 – 0,05–0,1; 4 – более 0,1

Рисунок 2 – Объемы извлечения пресных подземных вод по административным районам Республики Беларусь

В то же время, проведенное исследование и анализ научных публикаций указывает на существование ряда проблем, среди которых, в том числе и вопросы экологического характера [1, 2, 4, 7].

К настоящему времени требуется переоценка запасов пресных подземных вод более чем по 100 водозабрам, в связи с истечением расчетного срока их эксплуатации. При этом такая переоценка должна проводиться с учетом реальных потребностей в воде и изменяющихся экологических условий.

Из имеющихся в республике более 31 тыс. артезианских скважин, используемых при добыче пресных подземных вод, более 10 % подлежат тампонажу, а 25 % затампонировано и законсервировано в силу своего ненадлежащего технического состояния.

На водозаборах с неудовлетворительным состоянием зон санитарной охраны, а также в пределах застроенной городской территории, промышленных предприятий наблюдается локальное загрязнение подземных вод, что выражается в превышении ПДК ряда химических элементов и показателей (азота аммонийного, нитратов, величины pH и др.);

Физический износ систем питьевого водоснабжения, что приводит к высоким (до 150 млн. м³/год) потерям и неучтенным расходам воды в системах подачи и распределения.

На основании проведенной оценки количественного состояния пресных подземных вод и анализа существующих проблем их использования можно рекомендовать следующие виды мероприятий:

1 переоценку ресурсного потенциала и эксплуатационных запасов питьевых подземных вод на участках открытых месторождений и действующих водозаборов с учетом реальных потребностей в воде, изменением качества и количества подземных вод в процессе эксплуатации, в том числе в связи с изменяющимся климатом и экологических условий;

2 организацию зон санитарной охраны на водозаборах, не имеющих этих зон и обеспечение надлежащего санитарно-технического состояния самих водозаборов и прилегающих к ним территорий;

3 осуществление мероприятий по ликвидации водозаборных скважин, утративших по техническим и экологическим причинам свое назначение;

4 обновление артезианскими скважинами существующих водозаборов или организация новых водозаборов пресных подземных вод с учетом экологической обстановки в областях их питания и влияния групповых водозаборов на гидродинамический режим;

5 повышение надежности работы систем водоснабжения путем технического переоснащения сетей и водоводов с целью снижения потерь воды из систем подачи и распределения;

6 более широкое внедрение водосберегающих технологий и систем оборотного и повторного водоснабжения.

Список литературы

- 1 Васнева, О.В. Факторы формирования химического состава пресных подземных вод Минской агломерации / О.В. Васнева // Природные ресурсы. – 2013. – № 2. – С. 30–40.
- 2 Государственный водный кадастр. Водные ресурсы, их использование и качество вод (за 2011 год). – Минск : ЦНИИКИВР, 2012. – 144 с.
- 3 Государственный водный кадастр Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.cricuwr.by/gvk/>. – Дата доступа: 31.10.2016.
- 4 Кудельский, А.В. Проблемы добычи и использования пресных подземных вод Беларуси / А.В. Кудельский, В.И. Пашкевич, Б.И. Коробейников // Природные ресурсы. – 2015. – № 2. – С. 51–66.
- 5 Нацыянальны атлас Беларусі / Мінск : Камітэт па зямельных рэсурсах, геадэзіі і картаграфіі пры Савеце Міністраў Рэспублікі Беларусь. – 2002.
- 6 Охрана окружающей среды в Республике Беларусь: стат. сборник. – Минск, 2016. – 248 с.
- 7 Состояние природной среды Беларуси: экол. бюл. 2014 г. / под ред. В.Ф. Логина. – Минск, 2015. – 347 с.

O.V. SHERSHNJOV

THE REGIONAL DISTRIBUTION OF FRESH GROUNDWATER AND THE STRUCTURE OF WATER USE IN THE REPUBLIC OF BELARUS

An analysis of usable groundwater resources and forecasted usable resources is presented in the article. Differentiation of fresh groundwater resources within administrative areas is considered. The structure of water use and ensure of the water intake with usable groundwater resources is analyzed. Indicated the existence of a number problem associated with the assessment of groundwater resources, water intake, based on the needs and volume of water, condition of water supply system.