

Ж.А. АХМЕТОВ¹, Б.К. ЖУМАТАЕВ², Г.Т. АБДУКАРИМОВА¹

¹Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У.М.Ахмедсафина, г.Алматы;
²Казахский Национальный технический университет им. К.И.Сатпаева, г.Алматы)

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ И ПРОГНОЗ ПЕРСПЕКТИВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА

Аннотация

Приведены результаты анализа данных по использованию подземных вод основными отраслями экономики за 2004–2010 г.г. в разрезе административных областей, водохозяйственных бассейнов и в целом по Республике Казахстан, рассчитаны прогнозные величины использования подземных вод на 2015 и 2020 г.г., установлены тенденции в изменении структуры использования.

Ключевые слова: подземные воды, прогноз, водообеспечение, водопотребление, водоснабжение, экономика.

Тірек сөздер: жерасты сулары, болжам, қолдану кезіндегі қорлар, су тұтыну, сумен қамтамасыз ету, экономика.

Keywords: underground water, prognosis, water supply, water use, economic.

На территории Казахстана выявлены значительные естественные ресурсы и эксплуатационные запасы пресных и слабоминерализованных подземных вод. Значительная часть их подтверждена разведочными работами и утверждена соответствующими государственными органами. Они предназначены для использования в нескольких направлениях, в частности: а – для хозяйственно-

питьевого водоснабжения городов, райцентров, хозцентров, рабочих поселков, сельских населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных объектов; б – для производственно-технического водоснабжения промышленных, горнорудных и прочих предприятий (заводов, фабрик, горно-обогатительных комбинатов и др.), в – для орошения земель; г – в качестве бальнеологических (лечебных) источников.

В последние годы использование подземных вод в различных отраслях экономики Республики и для социальных нужд населения заметно сократилось, да и рациональному, бережливому применению их не уделяется должное внимание. Так, если в 1989 г. общий водоотбор и расходование их ресурсов составили в среднем 76,8 м³/с, то в 1995 г. они сократились до 55 м³/с, в 2000 г. – до 46 м³/с, в 2007 г. – до 35,3 м³/с, в 2010 г. – 40,1 м³/с.

В настоящее время источниками хозяйственно-питьевого водоснабжения в РК являются, в основном, подземные воды (51% использования в общем балансе водопотребления). По данным информационно-аналитического центра Комитета геологии и недропользования МИНТ РК, всего в Республике Казахстан на 01.01.2010 г. разведано 1460 месторождений, участков месторождений, водозаборов подземных вод с утвержденными в ГКЗ и ТКЗ запасами. Из них, минеральных – 70, пресных и слабосоленых – 1390. Для хозяйственно-питьевого водоснабжения, по данным межрегиональных департаментов Комитета геологии и недропользования, подземных вод используется от 10,84% в Акмолинской до 99,7% в Актюбинской областях. Поверхностных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения в РК в 2010 г. использовалось 49% от общего баланса хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Почти полностью на поверхностных водах базируется водопотребление городов и поселков в Атырауской, Павлодарской, Северо-Казахстанской областях и городов Астана, Степногорск. Потребление подземных вод преобладает над поверхностными в Алматинской, Восточно-Казахстанской, Жамбылской, Западно-Казахстанской, Южно-Казахстанской, Актюбинской областях и городе Алматы.

В ходе выполнения работы собраны и проанализированы данные по забору и использованию подземных вод основными отраслями экономики (по форме 2-ТП) за 2004, 2005, 2007, 2008, 2010 гг. в разрезе административных областей, водохозяйственных бассейнов и в целом по Республике Казахстан, кроме этого даны прогнозные величины на 2015 и 2020 гг. забора и использования подземных вод, построены гистограммы изменения этих величин по годам, рассчитаны коэффициенты их роста по отраслям экономики за период 2005–2010 гг., 2010–2015 гг. и 2015–2020 гг., установлено соотношение величин использования подземных вод на различные нужды в общем балансе водопотребления (структура использования в %) в разрезе 2004, 2005, 2007, 2008, 2010 (ожидаемая), 2015 и 2020 гг. (прогнозная).

Рассмотрено использование подземных вод по следующим отраслям экономики: хозяйственно-питьевое водоснабжение; производственно-техническое водоснабжение; водообеспечение сельского хозяйства, включающее регулярное орошение, сельхозводоснабжение, обводнение пастбищ; прочие нужды – прудоворыбное хозяйство, полив зеленых насаждений, наполнение наливных водохранилищ, поддержание пластового давления в напорных водоносных горизонтах.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение. Использование подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения в целом по Республике, в 2015 г. прогнозируется на уровне 326 млн. м³, а в 2020 г. – 508,4 млн. м³.

Коэффициент роста этой величины составил за период 2005-2010 гг. 1,02 (2%), за 2010-2015 гг. прогнозируется его увеличение до 1,28, т.е. на 28% и в 2020 г. он составит 1,56, т.е. использование подземных вод увеличится за эту пятилетку на 56% и составит 508 424,5 тыс.м³ (табл. 1–3, рис. 1).

Потери воды при использовании на хозяйственно-питьевое водоснабжение имеют тенденцию к снижению. В 2005–2010 гг. они составляли от 16,7–17,8% от забора воды, в 2015 г. ожидается снижение потерь воды до 14,1%, в 2020 г. – до 10%.

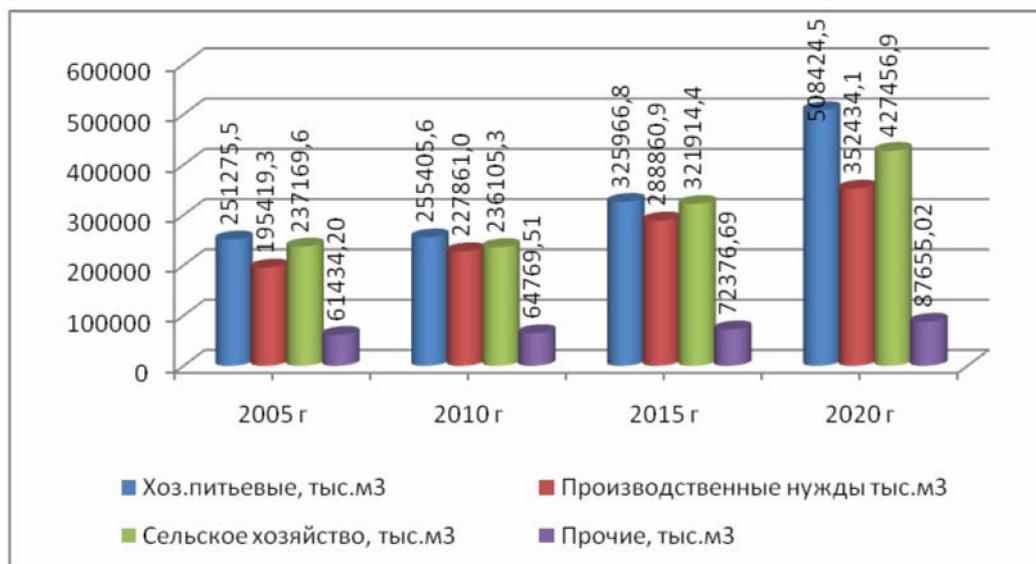


Рисунок 1 – Использование подземных вод отраслями экономики по Республике Казахстан

Таблица 1 – Коэффициент роста (Кр) по использованию подземных вод в РК

№	Наименование отраслей экономики	Кр		
		2010 г. к 2005 г.	2015 г. к 2010	2020 г. к 2015 г.
1	Хозпитьевая	1,02	1,28	1,56
2	Производственная	1,17	1,27	1,22
3	Сельскохозяйственная	1,00	1,36	1,33
4	Прочие	1,05	1,12	1,21

Таблица 2 – Структура и динамика использования подземных вод по Республике Казахстан

№	Виды использования	2005 г.		2010 г.		2015 г.		2020 г.	
		тыс.м³	%	тыс.м³	%	тыс.м³	%	тыс.м³	%
1	Хоз.питьевые нужды	251275,5	33,7	255405,6	32,6	325966,8	32,3	508424,5	36,9
2	Производственные нужды	195419,3	26,2	227861,0	29,1	288860,9	28,6	352434,1	25,6
3	Сельское хозяйство в.т.ч.:	237169,6	31,8	236105,3	30,1	321914,4	31,9	427520,8	31,1
	а) Регулярное орошение	12953,9	1,7	11084,3	1,4	13547,2	1,3	12467,3	0,9
	б) сельхозводоснабжение	167282,8	22,4	170636,5	21,8	238755,7	23,7	326151,6	23,7
	в) обводнение пастбищ	56932,9	7,6	54384,5	6,9	69611,5	6,9	88901,9	6,5
4	Прочие нужды	61434,2	8,3	64769,5	8,3	72376,7	7,2	87655,0	6,4
	Всего:	745298,6	100,0	784141,5	100,0	1009118,9	100,0	1376034,5	100,0

Таблица 3 – Основные показатели забора, использования и потери подземных вод по Республике Казахстан, тыс.м³

№	Виды использования	2005 г.					2010 г.				
		Забор воды		Использование	Потери воды		Забор воды		Использование	Потери воды	
		ПВ	ШПРВ		тыс.м ³	%	ПВ	ШПРВ		тыс.м ³	%
1	Хоз.питьевые нужды	301632,7	85,9	251275,5	50443,1	16,7	310638,3	28,6	255 405,6	55261,3	17,8
2	Производственные нужды	182796,6	41047,9	195419,3	28425,2	12,7	200164,6	50559,6	227 861,0	22863,3	9,1
3	Сельское хозяйство в.т.ч.:	239197,7	0,0	237169,6	0,0	0,0	237708,6	0,0	236 105,3	0,0	0,0
	а) Регулярное орошение	14173,2	0,0	12953,9	1219,3	8,6	10885,7	717,5	11084,3	518,9	4,5
	б) сельхозводо-снабжение	167931,6	0,0	167282,8	648,8	0,4	172332,0	4,0	170636,5	1699,4	1,0
	в) обводнение пастбищ	57092,9	0,0	56932,9	160,0	0,3	54490,9	0,0	54384,5	106,4	0,2
	г) прочие нужды	23044,2	38466,0	61434,2	76,0	0,1	20268,3	44848,7	64769,5	347,6	0,5
	Всего:	746671,2	79599,8	745298,6	80972,4	9,8	768779,9	96158,5	784 141,5	80796,9	9,3

№	Виды использования	2015 г. (прогнозные)					2020 г. (прогнозные)				
		Забор воды		Использование	Потери воды		Забор воды		Использование	Потери воды	
		ПВ	ШПРВ		тыс.м ³	%	ПВ	ШПРВ		тыс.м ³	%
1	Хоз.питьевые нужды	379484,6	9,5	325966,8	53527,3	14,1	569691,0	0,0	508424,5	56930,4	10,0
2	Производственные нужды	259322,1	53730,2	288860,9	23288,0	7,4	313657,0	64106,7	352434,1	19427,1	5,1
3	Сельское хозяйство в.т.ч.:	324599,6	0,0	321914,4	0,0	0,0	431227,8	0,0	427520,8	0,0	0,0
	а) Регулярное орошение	13127,6	956,7	13547,2	537,0	3,8	12765,1	0,0	12467,3	297,7	2,3
	б) сельхозводо-снабжение	241610,9	5,3	238755,7	2860,5	1,2	329329,5	8,0	326151,6	3186,0	1,0
	в) обводнение пастбищ	69861,2	0,0	69611,5	249,6	0,4	89133,2	0,0	88901,9	231,3	0,3
	г) прочие нужды	27776,6	46976,3	72376,7	2376,2	3,2	34475,1	54846,1	87655,0	1619,1	1,8
	Всего:	991182,9	101678,0	1009118,9	82838,6	7,6	1349050,9	118960,8	1376034,5	81691,6	5,6

Производственно-техническое водоснабжение. Величина использования подземных вод на производственные нужды, начиная с 2006 г., в связи с ростом промышленного производства, также постоянно увеличивается. В 2005 г. она составляла 195,4 млн. м³, в 2015 г. прогнозируется использовать до 288,8 млн. м³, а в 2020 г. – до 352,4 млн. м³.

Коэффициент роста использования подземных вод в этой отрасли экономики составил за период 2005–2010г.г. 1,17 (17%), за 2010–2015г.г. прогнозируется его увеличение до 1,27, т.е. на 27%, а в 2020г. он достигнет 1,22, т.е. использование подземных вод для производственно-технического водоснабжения увеличится за эту пятилетку еще на 22%.

Потери воды здесь, начиная с 2005 г., постоянно снижаются. Так, в период 2005–2007 гг. они колебались от 9,2 до 12,7% от забора воды, в 2008г. составляли 10,7%, в 2010 г. наблюдается снижение потерь до 9,1%, в 2015 г. прогнозируется уменьшение их до 7,4%, а в 2020 г. – до 5,1%. Ожидается, что такое снижение главным образом будет достигнуто с помощью внедрения в технологические процессы прогрессивных водосберегающих технологий.

Водоснабжение сельского хозяйства. Использование подземных вод в сельскохозяйственной отрасли экономики страны в целом растет год от года в связи с интенсивным развитием ее составляющих: регулярного орошения, сельхозводоснабжения, обводнения пастбищ. Прогнозируется увеличение коэффициента роста использования подземных вод по отрасли в целом до 1,36 за период 2010–2015 гг., т.е. на 36%, а в 2020 г. он составит 1,33, т.е. использование подземных вод увеличится за 2015–2020 гг. еще на 33% и составит 427,45 млн. м³.

С увеличением площади орошаемых массивов значительно увеличивается и величина использования подземных вод для полива сельхозкультур. Так, если за период 2005–2008 гг. использование сократилось от 12,9 до 8,2 млн. м³/год, в 2010 г. наблюдается его увеличение до 11,1

млн. м³, а в 2015–2020 гг. – до 12,4–13,5 млн. м³. Потери воды, которые в 2004–2007 гг. колебались от 10,9 до 6,2% от забора, в 2010 г. составили 4,5%, в 2015 г. ожидаются – 3,8%, в 2020 г. – 2,3%.

Использование подземных вод для водоснабжения сельских населенных пунктов в период с 2005 по 2010 гг. увеличивалось от 167,3 до 170,6 млн. м³. К 2015 г. прогнозируется увеличение использования подземных вод для сельхозводоснабжения до 238,7 млн. м³, а к 2020 г. – до 326,1 млн. м³. Потери воды здесь постоянные и колеблются от 0,7 до 1,2% от забора воды.

Величина использования подземных вод для обводнения пастбищ в период 2005–2010 гг. колебалась незначительно и составляла от 56,9 до 54,4 млн. м³/год. Но к 2015 г., в связи с интенсификацией животноводческой отрасли сельского хозяйства и значительным ростом поголовья скота, прогнозируется увеличение использования подземных вод для обводнения пастбищ до 69,6 млн. м³, а к 2020 г. – до 88,9 млн. м³. Потери воды здесь незначительные и не превышают 0,2–0,4% от забора.

Соотношение величин использования подземных вод на различные нужды в общем годовом балансе водопотребления (структура использования) в процентном отношении постоянно на протяжении ряда лет (с 2005 по 2010 г.). Наибольшее количество подземных вод используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения городов (31,1–32,6%), далее следуют производственно-техническое водоснабжение (26,2–30,6%) и водообеспечение сельских населенных пунктов (21,4–22,6%). В значительно меньших объемах подземные воды используются для обводнения пастбищ (6,4–7,9%), на прочие нужды (прудово-рыбное хозяйство, полив зеленых насаждений, наполнение наливных водохранилищ и т.п. – 7,5–9,3%) и для регулярного орошения (1,0–1,7%). Из общего водопотребления подземных вод отраслями экономики на сельское хозяйство в целом приходится от 30 до 32%. В перспективе (2015–2020 гг.), в связи с общим увеличением использования подземных вод отраслями экономики, прогнозируется увеличение доли их использования на хозяйственно-питьевые нужды (до 37%) и для водоснабжения сельских населенных пунктов (до 23,7%). Немного уменьшится доля их использования на производственно-технические нужды (до 25,6%).

Таким образом, прогнозирование использования и охраны водных ресурсов в целом и подземных вод в частности, становится важным направлением научных исследований и практических разработок. Прогнозы водопотребления и водоотведения должны стать органической частью комплексных программ, а также текущих и перспективных индикативных планов по охране и рациональному использованию водных ресурсов в отраслях экономики промышленности и аграрного сектора экономики Казахстана. Особо важное значение имеют долгосрочные стратегические прогнозы, которые являются ориентирами для определения тех направлений, по которым будут развиваться водопользование и водоохрана в будущем.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ахмедсафин У.М., Джабасов М.Х., Сыдыков Ж.С. и др. Территориальное распределение ресурсов подземных вод Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1979. 152 с.
- 2 Водные ресурсы Казахстана (поверхностные и подземные воды, современное состояние). – Смоляр В.А., Буров Б.В. и др. Справочник. – Алматы: НИЦ «Фылым», 2002. 596 с.
- 3 Национальный план по интегрированному управлению водными ресурсами и повышению эффективности водопользования Республики Казахстан на 2009 – 2025 годы, Астана, 2008.
- 4 Программа по обеспечению населения РК питьевой водой «Ак-Булак» на 2011–2020 годы, Астана, 2010.
- 5 Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003–2015 годы, Астана, 2002.

REFERENCES

- 1 Ahmedsafin U.M., Dzhabasov M.H., Sydykov Z.S. and etc. The spatial distribution of underground water resources of Kazakhstan. Almaty: Science, 1979. p 152.
- 2 Water resources of Kazakhstan (the current state of surface and underground water). - Smoliar V.A., Burov B.V. and etc. Directory. – Almaty: SRC «Science», 2002. p 596.
- 3 National plan for integrated water resources management and improving the efficiency of using water of Republic of Kazakhstan for 2009 – 2025 year, Astana, 2008.
- 4 Program for provision the population of RK of drinking water «Ak-Bulak» for 2011–202 year, Astana, 2010.
- 5 Strategy of Industrial and Innovation Development of Kazakhstan for 2003–2015, Astana, 2002.

Резюме

Ж.А. Ахметов¹, Г.Т. Абдукаримова¹, Б.К. Жұматаев²

(¹У.М. Ахмедсафин атындағы гидрогеология және геоэкология институты;

²К.И. Сатпаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық университеті)

ҚАЗАҚСТАН ӨНЕРКӘСІПТІҢ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУІ ЖӘНЕ АГРАРЛЫҚ ЭКОНОМИКА СЕКТОРЫ ҮШІН ЖЕРАСТЫ СУЛАРДЫҢ ҚОЛДАНУДЫҢ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫНЫҢ СЕРПІННІҢ ТАЛДАУЫ ЖӘНЕ БОЛЖАМЫ

Әкімшілік облыстары, сушаруашылық алаптары және тұтас Қазақстан Республикасы бойынша 2004–2010 жж. экономика салаларында жерасты суларының пайдаланылуы жайындағы мәліметтерді талдау нәтижелері келтірілген, 2015 және 2020 жж. жерасты суларын пайдаланудың болжамдық мөлшерлері есептелген, пайдалану құрылымының өзгеруіндегі басым бағыттар анықталған.

Кілт сөздер: жерасты сулар, болжам, қолдану кезіндегі қорлар, су тұтынуы, сумен қамтамасыз ету.

Summary

Z.A. Akhmetov¹, G.T. Abdukarimova¹, B.K. Zhumataev²

(¹Institute of hydrogeology and geoecology the name of U.M. Akhmedsafin, Almaty;

²Kazakh National Technical university the name of K.I. Satpaev, Almaty)

ANALYSIS OF DYNAMICS AND FORECAST PROSPECTS OF USING UNDERGROUND WATER FOR WATER SUPPLY INDUSTRY AND THE AGRICULTURE SECTOR OF THE ECONOMY OF KAZAKHSTAN

Results of the analysis of the underground waters given on use by primary branches of economy for 2004–2010 are given in a section of administrative areas, water management pools and as a whole across the Republic of Kazakhstan, expected sizes of use of underground waters on 2015 are calculated and 2020, are determined to a tendency in change of structure of use.

Keywords: underground water, prognosis, water supply, water use, operational resources.

Поступила 21.10.2013 г.