

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

ISSN 2224-5278

Volume 4, Number 412 (2015), 80 – 85

ANALYSIS AND FORECAST OF USE OF UNDERGROUND WATERS OF ALMATY REGION

N. O. Omirzakov, K. Sh. Ashiryayev

Kazakh National Technical University after K. I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: n_b.2013@mail.ru

Key words: underground waters, economic and drinking water supply, technological water supply, water supply of agriculture.

Abstracts. In article data on use of underground waters by primary branches of economy for 2004-2010, economic and drinking water supply, technological water supply, water supply of agriculture across Almaty region are analysed, results of researches and the analysis of use of underground waters on 2015 and are given 2020.

УДК 556.3:550.81(076)

АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Н. О. Омирзаков, К. Ш. Аширяев

Казахский национальный технический университет им. К. И. Сатпаева, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: подземные воды, хозяйственно-питьевое водоснабжение, производственно-техническое водоснабжение, водоснабжение сельского хозяйства.

Аннотация. Проанализированы данные по использованию подземных вод основными отраслями экономики за 2004–2010 гг, хозяйственно-питьевое водоснабжение, производственно-техническое водоснабжение, водообеспечение сельского хозяйства по Алматинской области, приводятся результаты исследований и анализа использования подземных вод на 2015–2020 гг.

На территории Казахстана выявлены значительные естественные запасы и ресурсы, а также прогнозные региональные эксплуатационные возможности 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: 1) для хозяйственно-питьевого водоснабжения городов, райцентров, хозцентров, рабочих поселков, сельских населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных объектов; 2) для производственно-технического водоснабжения промышленных, горнорудных и прочих предприятий (заводов, фабрик, горнообогатительных комбинатов и др.), 3) для орошения земель; 4) 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 их применению не уделяется должное внимание. Так, если в 1989 г. общий водоотбор и расходование ресурсов составили в среднем $76,8 \text{ м}^3/\text{с}$, то в 1995 г. они сократились до $55 \text{ м}^3/\text{с}$, в 2000 г. – до $46 \text{ м}^3/\text{с}$, в 2007 г. – до $35,3 \text{ м}^3/\text{с}$, в 2010 г. – $40,1 \text{ м}^3/\text{с}$.

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 Актыубинской областях. Поверхностных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения в РК в 2010 г. использовалось 49 % от общего баланса хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Водообеспечение отраслей экономики республики складывается из следующих потребностей:

- жилищно-коммунальное хозяйство городов и поселков;
- промышленности и теплоэнергетики;
- сельского хозяйства, включая орошаемое земледелие, сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение пастбищ;
- прочие нужды.

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, Актыубинской областях и городе Алматы.

Объем водозабора на нужды жилищно-коммунального хозяйства в базовом 1990 году составил 1430,3 млн.м³. К концу девяностых годов водопотребление сократилось в 1,5 раза.

При общих недостатках в учете забора и потребления воды в последние годы прослеживается тенденция небольшого роста в связи с ростом численности населения.

Удельный расход воды колеблется в очень широких пределах, от 250 и выше до 60-40 л/сутки на жителя, что связано с уровнем социального благоустройства жилой застройки, наличием приборов учета воды у потребителей и техническим состоянием системы.

В базовом 1990 году суммарное водопотребление на нужды промышленности и теплоэнергетики составило 18,6 км³, из них воды из источников было забрано 7,5 км³, расход в системах оборотного и повторного водоснабжения составил 11,1 км³.

Из общего водопотребления подземных вод отраслями экономики почти 40% приходится на сельское хозяйство. По объему как общего забора воды из природных водных объектов, так и безвозвратного водопотребления более емким потребителем является орошаемое земледелие.

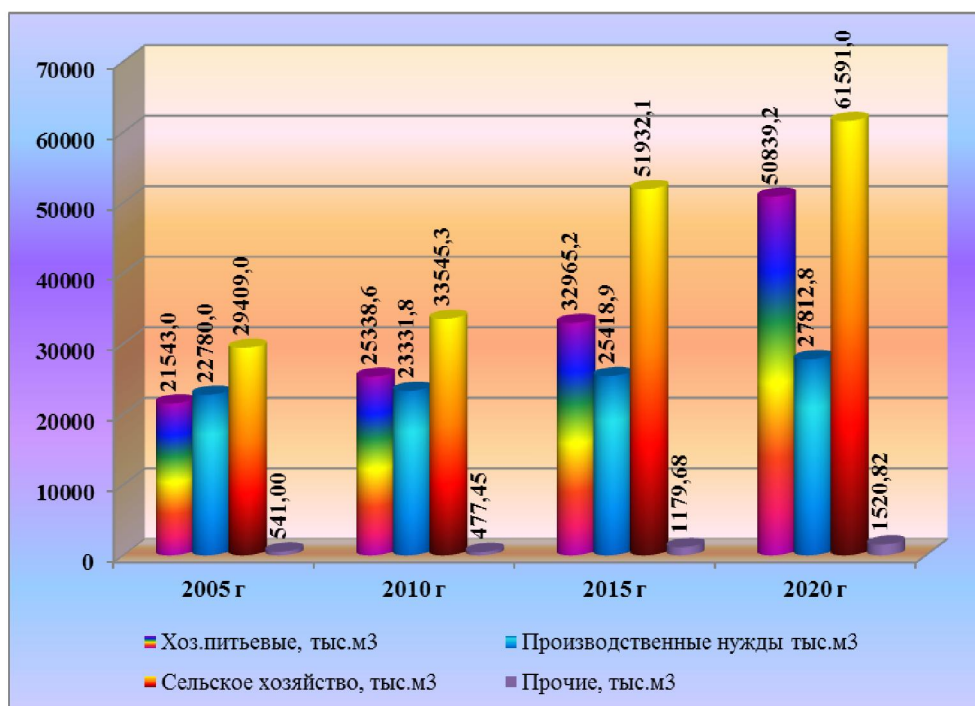
В Алматинской области разведано 52 месторождения подземных вод с общей величиной разведанных запасов 17039,04 тыс. м³/сут, в том числе с минерализацией до 1 г/л – 15155 тыс. м³/сут. Из общей величины запасов подземных вод 4066,9 тыс. м³/сут разведано специально для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Основные запасы подземных вод приурочены к конусам выноса, где разведано 27 месторождений подземных вод с величиной разведанных запасов 15 226 тыс. м³/сут. В артезианских бассейнах разведано 9 месторождений подземных вод с общими запасами 1096,92 тыс. м³/сут, в речных долинах - 9 месторождений с величиной запасов 703,5 тыс. м³/сут, в массивах трещинных вод – 7 месторождений (12,42 тыс. м³/сут).

Также на территории области расположен огромный запас пресных вод в виде ледников. Из 65 км³ вод, формируемых на территории Казахстана, 47 км³, т.е. более 70 % приходится на сток горных рек Алматинской области. Эти источники воды являются основой орошаемого земледелия и всей водопотребляющей экономики области.

Нами собраны и проанализированы данные по забору и использованию подземных вод основными отраслями экономики (по форме 2-ТП) за 2004, 2005, 2007, 2008 г.г. Алматинской области, кроме того, рассчитаны ожидаемые (на конец 2010 г.) и 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).

Нами 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.

Ниже приводятся результаты исследований и анализа использования подземных вод отраслями экономики в целом по Алматинской области (рисунок, таблицы 1, 2).



Использование подземных вод отраслями экономики по Алматинской области

Таблица 1 – Коэффициент роста по использованию подземных вод Алматинской области

№	Наименование отраслей экономики	Кр		
		2010 г. к 2005 г.	2015 г. к 2010 г.	2020 г. к 2015 г.
1	Хоз. питьевая	1,18	1,30	1,54
2	Производственная	1,02	1,09	1,09
3	Сельскохозяйственная	1,14	1,55	1,19
4	Прочие	1,09	2,47	1,29

Хозяйственно-питьевое водоснабжение. Использование подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения в целом по Алматинской области, начиная с 2007 г., постоянно увеличивается. Так, если в период 2005–2007 гг. оно колебалось в пределах 21,5–25,0 млн м³/год, то в 2010 г. выросло до 23,4 млн м³, в 2015 г. прогнозируется использовать 33,0 млн м³, а в 2020 г. – 50,9 млн м³.

Коэффициент роста этой величины составил за период 2005–2010 гг. 1,18 (18%), за 2010–2015 гг. прогнозируется его увеличение до 1,30, т.е. на 30% и в 2020 г. он составит 1,54, т.е. использование подземных вод увеличится за эту пятилетку на 54% и составит 50 839,2 тыс. м³.

Потери воды при использовании в этой отрасли экономики имеют тенденцию к снижению. В 2004–2008 гг. они составляли от 19 до 23,4% от забора. В 2010 г. наблюдается снижение потерь воды до 17,8%, в 2015 г. – до 14,1%, в 2020 г. – до 10%.

Таблица 2 – Структура и динамика использования подземных вод по Алматинской области

№	Виды использования	2004 г		2005 г		2007 г		2008 г	
		тыс. м ³	%	тыс. м ³	%	тыс. м ³	%	тыс. м ³	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Хоз. питьевые нужды	33766,0	38,5	21543,0	29,0	25155,0	31,9	24706,0	27,2
2	Производственные нужды	24648,0	28,1	22780,0	30,7	22873,0	29,0	23794,0	26,2
3	Сельское хозяйство в том числе:	28810,0	32,8	29409,0	39,6	30806,0	39,1	41341,0	45,6
	а) Регулярное орошение	5269,0	6,0	6129,0	8,3	6384,0	8,1	7824,0	8,6
	б) сельхозводоснабжение	21180,0	24,1	20306,0	27,3	21430,0	27,2	30475,0	33,6
	в) обводнение пастбищ	2361,0	2,7	2974,0	4,0	2992,0	3,8	3042,0	3,4
	г) прочие нужды	522,0	0,6	541,0	0,7	0,0	0,0	900,0	1,0
	Всего:	87746,0	100,0	74273,0	100,0	78834,0	100,0	90741,0	100,0

Продолжение таблицы 2

№	Виды использования	2010 г		2015 г		2020 г	
		тыс. м ³	%	тыс. м ³	%	тыс. м ³	%
1	2	11	12	13	14	15	16
1	Хоз.питьевые нужды	25338,6	30,6	32965,2	29,6	50839,2	34,2
2	Производственные нужды	23331,8	28,2	25418,9	22,8	27812,8	18,7
3	Сельское хозяйство в том числе:	33545,3	40,6	51932,1	46,6	68548,6	46,1
	а) Регулярное орошение	6736,9	8,1	8076,6	7,2	8478,4	5,7
	б) сельхозводоснабжение	23817,3	28,8	39842,9	35,7	54897,2	36,9
	в) обводнение пастбищ	2991,0	3,6	4012,6	3,6	5173,0	3,5
	г) прочие нужды	477,5	0,6	1179,7	1,1	1520,8	1,0
	Всего:	82693,1	100,0	111495,9	100,0	148721,4	100,0

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 22,7 млн м³, к концу 2010 г. увеличилась до 23,3 млн м³, в 2015 г. прогнозируется использовать до 25,4 млн м³, а в 2020 г. – до 27,8 млн м³.

Коэффициент роста использования подземных вод в этой отрасли экономики составил за период 2005–2010 гг. – 1,02 (2%), за 2015 гг. прогнозируется его увеличение до 1,09, т.е. на 9%, а в 2020 г. он достигнет 1,09, т.е. использование подземных вод для производственно-технического водоснабжения увеличится за пять лет еще на 9%.

Потери воды, начиная с 2005 г., постоянно снижаются. Так, в период 2005–2007 гг. они колебались от 9,2 до 12,7% от забора воды, в 2008 г. 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%. Это будет достигаться с помощью внедрения в технологические процессы прогрессивных водосберегающих технологий.

Водоснабжение сельского хозяйства. Использование подземных вод в сельскохозяйственной отрасли экономики области 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 1,55 за период 2010–2015 гг., т.е. на 55%, а в 2020 г. составит 1,19, т.е. использование подземных вод увеличится за 2015–2020 гг. еще на 19% и составит 68,5 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 увеличился от 6,1 до 7,8 млн м³/год, в 2010 г. сократилось до 6,7 млн м³, а в 2015–2020 гг. прогнозируется увеличение от 8,0–8,1 – до 8,4–8,5 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. ожидается – 3,8%, в 2020 г. – 2,3%.

Использование подземных вод для водоснабжения сельских населенных пунктов в период с 2004 по 2008 гг. постоянно увеличивалось (от 21,1 до 30,4 млн м³). К концу 2010 г., в связи со значительной миграцией сельского населения в города и ухудшением сельхозводоснабжения, произошло уменьшение водопотребления от 30,4 до 23,8 млн м³, но к 2015 г., согласно Программе «Вода – в каждый дом», прогнозируется увеличение использования подземных вод для сельхозводоснабжения до 39,9 млн м³, а к 2020 г. – до 54,9 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 2004–2008 гг. колебалась незначительно и составляла от 2,3 до 3,0 млн м³/год. К концу 2010 г. наблюдается водопотребление для этих целей на том же уровне – 3,0 млн м³. 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 4,1 млн м³, а к 2020 г. – до 5,2 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 2004 по 2010 г.). Наибольшее количество подземных вод используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения городов (38,5–30,6%), далее следуют производственно-техническое водоснабжение (28,1–28,2%) и водообеспечение сельских населенных пунктов (32,8–40,6%). В значительно меньших объемах подземные воды используются для обводнения пастбищ (2,7–3,6%), на прочие нужды (прудоворыбное хозяйство, полив зеленых насаждений, наполнение наливных водохранилищ и т.п. – 0,6–0,7%) и для регулярного орошения (6,0–8,1%). Из общего водопотребления подземных вод отраслями экономики на сельское хозяйство в целом приходится от 38 до 41%. В перспективе (2015–2020 гг.), в связи с общим увеличением использования подземных вод отраслями экономики, прогнозируется увеличение доли их использования на хозяйственные нужды (до 37%) и для водоснабжения сельских населенных пунктов (до 23,7%). Немного уменьшится доля их использования на производственно-технические нужды (до 25,6%).

В заключение следует отметить, что подземные воды на территории Алматинской области являются одним из основных источников водоснабжения как городского, так и сельского населения. Поэтому в настоящее время так остро стоит вопрос охраны и рационального использования подземных вод – одного из важнейших природных богатств.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Аширяев К.Ш. Прогнозирование водопотребления и водоотведения в цветной металлургии. Обзор. Информация ЦНИИЦВЕМЕТ экономики и информации вып. – М., 1988.
- [2] Владимирова Л.П. Прогнозирование и планирование в условиях рынка. – М., 2001. – 307 с.
- [3] Программа комплексного использования подземных вод Казахстана для питьевых нужд, орошения и обводнения, промышленности и других отраслей экономики на период до 2020 года / Исполнитель: ТОО «Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У. М. Ахмедсафина».
- [4] Пивоваров С.Э. Методология комплексного прогнозирования развития отрасли. – Л.: Наука, 1994. – 165 с.
- [5] Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003–2015 годы. – Астана, 2002.
- [6] Стратегия территориального развития Республики Казахстан до 2015 года. – Астана, 2006.
- [7] Вдовухина Т.В., Исакова Г.К. Водные ресурсы Казахстана и их использование. – Алматы, 1995. – 233 с.

REFERENCES

- [1] Ashiryayev K.Sh. Forecasting of water consumption and water disposal in nonferrous metallurgy. Review. Information of TsNIITsVEMET of economy and information вып. М., 1988.
- [2] Vladimirova L.P. Forecasting and planning in the conditions of the market. М., 2001. 307 s.
- [3] The program of complex use of underground waters of Kazakhstan for drinking needs, irrigation and flood, the industry and other branches of economy for the period till 2020. Performer: «Institute of Hydrogeology and Geoecology of U. M. Akhmedsafin» LLP.
- [4] Pivovarov S.E. Metodologiya's brewers of complex forecasting of development of branch. L.: Science, 1994. 165 p.

- [5] Strategy of industrial and innovative development of the Republic of Kazakhstan for 2003–2015. Astana, 2002.
[6] Strategy of territorial development of the Republic of Kazakhstan till 2015. Astana, 2006.
[7] Vdovukhina T.V., Iskakova G.K. Water resources of Kazakhstan and their use. Almaty, 1995. 233 p.

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ БОЙЫНША ЖЕР АСТЫ СУЛАРЫН ПАЙДАЛАНУДЫ БОЛЖАУ ЖӘНЕ ТАЛДАУ

Н. Ө. Өмірзақов, К. Ш. Аширяев

Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: жер асты сулары, шаруашылық ауыз сумен жабдықтау, өндірістік-техникалық сумен жабдықтау, ауылшаруашылық сумен жабдықтау.

Аннотация. Мақалада Алматы облысы бойынша шаруашылық ауыз сумен жабдықтау, өндірістік-техникалық сумен жабдықтау, ауылшаруашылық сумен қамтамасыз ету бойынша 2004–2010 жж. экономика салаларында жерасты суларының пайдаланылуы жайындағы мәліметтер талданған. 2015 және 2020 жж. жерасты суларын пайдаланудың болжамдық мөлшерлері есептелген.

Поступила 21.07.2015 г.