

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева

Институт архитектуры, строительства и энергетики имени Т.Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

Уалихан Ескендир Адилханович

Проект промышленной разработки Боролдайского месторождения подземных  
вод для организации хозяйственно-питьевого водоснабжения

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к дипломному проекту

Специальность 5В080500 - Водные ресурсы и водопользование

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева

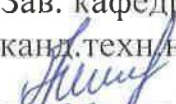
Институт архитектуры, строительства и энергетики имени Т.Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

**ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ**

Зав. кафедрой ИСиС

канд. техн. наук, ассоц. проф.

 Алимова К.К.

“22” 05 2019 г

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к дипломному проекту

На тему: “Проект промышленной разработки Боролдайского месторождения  
подземных вод для организации хозяйственно-питьевого водоснабжения”

по специальности 5В080500 - Водные ресурсы и водопользование

Выполнил

Уалихан Е.А.

Руководитель

канд. геол.-мин. наук, проф.

 Завалей В.А.

“22” 05 2019 г.

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева


Институт архитектуры, строительства и энергетики имени Т.Басенова

Кафедра «Инженерные системы и сети»

5B080500 - Водные ресурсы и водопользование

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
инженерные системы и сети  
канд. техн. наук, ассоц. проф.

  
Алимова К.К.  
« 07 » 02 \_\_\_\_\_ 2019 г

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение дипломной работы**

Обучающейся *Уалихан Ескендир Адилханович*

Тема: *Проект промышленной разработки Боролдайского месторождения подземных вод для организации хозяйственно-питьевого водоснабжения*  
*Утверждена приказом Ректора Университета №1210-б от "30" октября 2018г.*

Срок сдачи законченного дипломного проекта *"30" апреля 2019г.*

Исходные данные к дипломному проекту: *Материалы собраны при прохождении преддипломной практики в ТОО «Производственная компания «Геотерм» г. Алматы*

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

- а) Основная часть*
- б) Технологическая часть*
- в) Экономическая часть*

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): *представлены 11 слайдов презентации работы.*

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

- 1) Обзорная карта района работ 1:1000 000*
- 2) Гидрогеологический разрез к гидрогеологической карте по линии А-Б (горизонтальный 1:50 000, вертикальный 1:2000)*
- 3) Геолого-технический разрез скважины*
- 4) Обзорная карта района работ 1:1 000 000*

- 1 Арцев В.Н. Об оценке экономической эффективности подземных вод. «Разведка и охрана недр», 1965, 10
- 2 Биндеман Н.Н., Язвин Л.С. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод. М. Недра, 1970




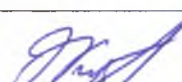
### ГРАФИК

подготовки дипломного работы

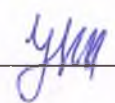
Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю и консультантам	Примечание
Общие сведения о районе работ	12.02.19г.– 30.03.19г.	выполнено
Геолого-гидрогеологическая характеристика Боролдайского месторождения подземных вод	01.04.19г. - 16.04.19г.	выполнено
Виды и объемы проектных работ на стадии эксплуатационной разведки	16.04.19г. - 30.04.19г.	выполнено

### Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу с указанием относящихся к ним разделов работы

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
1 Общие сведения о районе работ	канд.геол-мин.наук,проф Завалей В.А.	12.02.19	
2 Геолого-гидрогеологическая характеристика Боролдайского месторождения подземных вод	канд.геол-мин.наук,проф Завалей В.А.	30.03.19	
3 Виды и объемы проектных работ на стадии эксплуатационной разведки	канд.геол-мин.наук,проф Завалей В.А.	01.04.19	
Нормоконтролер	Лектор, PhD Кульдеева Э.М	19.05.19	

Научный руководитель  В.А.Завалей

Задание принял к исполнению обучающийся  Уалихан Е.А.

Дата "15" февраля 2019 г

## **АНДАТПА**

Боролдай су асты суларының өнеркәсіптік дамуына арналған бітіру жобасы. Жобаны әзірлеудің негізі Қазақстан Республикасының Мемлекеттік резерв комитетінде барлау және гидрогеологиялық жұмыстардың материалдары және оларды сынау нәтижелері болды. Ұңғымаларды бұрғылау, алдын-ала пилоттық сүзу жұмыстары, оны пайдалану барысында суды тұтыну кезінде зертханалық сынақтар жасалды. Су жинау құрылымын ұйымдастыру мен пайдаланудың сметалық құнын ескере отырып.

## **АННОТАЦИЯ**

Дипломный проект посвящен промышленной разработке Боролдайского месторождения подземных вод. Основанием для составления проекта послужили материалы разведочно-гидрогеологических работ и результаты их апробации в ГКЗ РК. Запроектировано бурение скважины, предпусковые опытно-фильтрационные работы, лабораторные исследования на водозаборе при его эксплуатации. Дана сметная стоимость работ по организации и эксплуатации водозаборного сооружения.

## **ANNOTATION**

Graduation project dedicated to the industrial development of the Boroldai underground water field. The basis for the drafting of the project was the materials of the exploration and hydrogeological works and the results of their testing in the State Reserves Committee of the Republic of Kazakhstan. Well drilling, pre-pilot filtration works, laboratory tests at the water intake during its operation were designed. Given the estimated cost of the organization and operation of the water intake structure

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
Введение	7
1 Общие сведения о районе работ	8
2 Геолого-гидрогеологическая характеристика Боролдайского месторождения подземных вод	11
2.1 Геологическое строение месторождения	11
2.2 Гидрогеологические условия месторождения подземных вод	12
2.3 Эксплуатационные запасы подземных вод	14
2.4 Характеристика качества подземных вод	15
2.5 Технологическая схема эксплуатации водозабора, сведения о необходимости бурения резервной скважины	16
3 Виды и объемы проектных работ на стадии эксплуатационной разведки	18
3.1 Организация и строительство водозаборного сооружения	18
3.1.1 Топографо-геодезические работы	18
3.1.2 Бурение резервной скважины	18
3.1.3 Геофизические исследования скважины	19
3.1.4 Предпусковые работы и эксплуатационное опробование водозабора	19
3.1.5 Лабораторные работы	20
3.1.6 Камеральные работы и составление отчета	21
3.2 Мониторинговые исследования при эксплуатации водозабора	22
3.3 Мероприятия связанные с переоценкой эксплуатационных запасов подземных вод.	23
3.4 Мероприятия по охране труда и технике безопасности	24
3.5 Расчет затрат времени и стоимости спроектированных работ.	25
3.6 Сводная таблица видов и объёмов запроектированных работ	26
Заключение	30
Список использованной литературы	31
Приложения	32

## **ВВЕДЕНИЕ**

Боралдайское месторождение подземных вод разведано для хозяйственно-питьевого водоснабжения поселка городского типа Боралдай, приурочено к предгорной наклонной равнине хребта Заилийский Алатау и расположено в западной части Илийской межгорной впадины в междуречье Каскелен и Б.Алматинка

Объектом разведки будет являться водоносный комплекс среднечетвертичных аллювиально-пролювиальных отложений, представленных переслаиванием гравийно-галечников с песчаным заполнителем, песков и суглинков.

Во время эксплуатации подземных вод должен быть действенный и постоянный контроль за состоянием подземной гидросферы.

Целью дипломного проекта является обоснование использования подземных вод Боралдайского месторождения и получение права на организацию хозяйственно-питьевого водоснабжения вод .

В настоящее время подземные воды Боралдайского месторождения используются для хозяйственно-питьевого и производственно-технического водоснабжения населения и промышленных предприятий п.г.т.Боралдай, а так-же прилегающих населенных пунктов и производств.



## 1 Общие сведения о районе

Боралдайское месторождение подземных вод находится в западной части слившихся конусов выноса рр. Малая и Большая Алматинки, Каргалинка, Аксай в предгорьях хребта Заилийский Алатау. Естественными границами месторождения являются: на юге – водоразделительная линия хребет Заилийский Алатау, на севере – региональный Николаевский разлом, западная граница проходит по междуречью Каскелен – Аксай и восточная – в пределах предгорной ступени и межконусного пространства междуречья Малая Алматинка – Талгар

Крупным административным и культурным центром района является г. Алматы. В городе бурно развивается жилищное строительство, а также строительство культурно-развлекательных и бизнес-центров. Имеется много высших и средних учебных заведений, культурных, спортивных и оздоровительных учреждений.

Вдоль предгорий, к западу и востоку от города, тянутся поселки и дачные массивы, где сосредоточена значительная часть сельского населения. В предгорной зоне широко развито земледелие и животноводство, большой удельный вес занимает садоводство.

*Климат* района резко континентальный с большим разнообразием микрозон, обусловленных сменой геоморфологических условий и гипсометрическим положением отдельных участков. Наиболее резко это отличие проявляется между горным хребтом и предгорной равниной.

Количество выпадающих в горах осадков значительно больше, чем на равнине и изменяется от 743-943 мм/год в горных районах до 570 мм/год на равнине. Большая часть осадков приходится на осенне-весенний период. Самым сухим периодом года является лето (август-сентябрь). Это создает в горных районах, благодаря низким температурам воздуха, благоприятные условия для питания и формирования значительных ресурсов пресных подземных вод.

На равнинной части территории большая часть осадков, благодаря высоким температурам воздуха, расходуется на испарение. Продолжительность снежного покрова для горной части района 200-225 дней, для равнинной – 190 дней. Устойчивый снежный покров высотой 20-30 см сохраняется со второй половины ноября по март. Мощность снежного покрова на равнине 10-30 см, в горах – 36 см. Горные вершины с абсолютными отметками более 4000-5000 м покрыты вечными снежниками и ледниками.

Средняя годовая температура воздуха в предгорных районах колеблется в пределах 6-10 °С. По мере увеличения высоты в горах температура воздуха понижается и на высотах достигает отрицательных значений (до -5-10°С). В зимнее время для территории района характерны оттепели. Наиболее часто они повторяются в декабре и феврале, реже в январе, и продолжаются, как правило, 2-3 дня, а в некоторые годы – 7-10 дней. Средняя суточная



температура воздуха в дни с оттепелями. колеблется от 2-3 до 9-10 °С, а максимальная, даже в январе достигает 12° на высотах до 1500 м и 2-6° на высотах 3000 м. Продолжительность теплого периода изменяется от 8-6,5 месяцев на равнине и в низкогорье и до 12 месяцев у нижней границы вечных снегов. Средняя месячная температура самого жаркого месяца июля в предгорьях составляет 23,3 °С, абсолютный максимум температуры – 42°С отмечен по метеостанции Алматы –ГМО.

Рассматриваемая территория располагается в межгорной впадине, ограниченной с юга хребтом Заилийский Алатау. С севера горы окаймлены предгорной ступенью – «прилавками», представляющими собой холмисто-увалистую, интенсивно расчлененную ущельевидными и U-образными речными долинами приподнятую с абсолютными отметками поверхности 900-1600м. равнину.

К северу от «прилавок» простирается предгорный шлейф, образованный слившимися конусами выноса горных рек. Поверхность его волнистая и слабоволнистая с абсолютными отметками 750-1100м с уклоном на север.

Алматинский конус выноса, являющийся наиболее крупным в пределах шлейфа конусов выноса северных склонов Заилийского Алатау, образован слившимися конусами выноса рр. Малая и Большая Алматинки, Каргалинка, Аксай. Вершины его расположены в прилавокной зоне на абсолютных отметках 1000-1100м, снижающиеся к периферии до 750-600м.

Поверхность конуса сложена отдельными уваловидными возвышенностями и неглубокими эрозионными врезами, направленными по уклону поверхности. Глубина врезов 3-5м, в долинах мелких рек до 15м, ширина -10-15м. По мере приближения к периферии конуса глубина врезок уменьшается до 1-1,5м. В настоящее время в пределах г.Алматы долины рек преобразованы в каналы, окаймленные в терренкурами и зелеными насаждениями.

*Разнообразие форм* современного рельефа рассматриваемой территории является отражением геологических процессов, происходивших в альпийскую эпоху. Основными рельефообразующими факторами послужили процессы тектонического развития и денудации района.

Для рассматриваемого района характерны комплексы рельефа.

*Альпийский высокогорный эрозионно-тектонический сильно расчлененный рельеф* развит в осевой части хребта Заилийский Алатау. Для него характерно современное оледенение и интенсивно протекающая линейная эрозия, которая обусловила большую глубину вреза речной сети до 1000-1300 м. Крутизна склонов до 70°. Граница рельефа опускается до отметок 2700-3400 м. Форма долин троговая, а на границе с нижерасположенным рельефом троговые приобретают вид ущелий.

*Гидрографическая сеть* в районе хорошо развита и принадлежит Балхашскому водному бассейну. С северных склонов Заилийского Алатау стекает большое количество малых и больших рек, берущих начало в горной

части на высотах более 2000 м, в области прилавков на высоте от 1000 до 2000 м и на равнине, в зоне выклинивания подземных вод конусов выноса – на высоте менее 1000 м. Первый тип рек – горный, второй – предгорный и третий – равнинный.

*К рекам горного типа относятся – Каскелен, Б. Алматинка, М. Алматинка, Аксай, Шемолган. Начиная выше снеговой линии они проходят все вертикальные зоны, включая и предгорную равнину.*

## 2 Геолого-гидрогеологическая характеристика Боролдайского месторождения подземных вод.

### 2.1 Геологическое строение месторождения.

#### ***Каменноугольная система.***

*Нижний отдел (C<sub>1</sub>).* Нижнекаменноугольные отложения широко развиты в Заилийском Алатау. В пределах района они представлены кетменской свитой (C<sub>1</sub>kt) нижнего карбона. В составе кетменской свиты преобладают вулканогенные образования с подчиненными прослоями туфогенных песчаников.

Отложения смяты в брахиоскладки с углами падения 30-40° и залегают трансгрессивно на отложениях кембрия и ордовика. Общая мощность данных отложений не превышает 400 м.

*Верхний карбон и нижняя пермь (C<sub>3</sub>-P<sub>1</sub>).* Эти образования получили развитие в долине р. Курты и в низовьях ручья Чильбастау. Они залегают согласно на нижнекаменноугольных отложениях и представлены конгломератами, песчаниками, аргиллитами, алевролитами, пофирами, туфами, туфопесчаниками. Общая мощность отложений составляет 500 м.

#### ***Неогеновая система.***

*Миоцен (N<sub>1</sub>).* Миоценовые отложения обнажаются в южной части района работ по бортам русел рек и временных водотоков. В северном направлении они перекрыты рыхлыми образованиями четвертичного возраста и плиоцена и вскрываются скважинами на глубинах от 59 до 1662 м.

Состав миоценовых отложений довольно разнообразен. Представлены они красно-бурыми, слегка загипсованными глинистыми песками, гравийно-галечниками, песчаниками, конгломератами, переслаивающимися с красно-цветными щебенистыми и песчанистыми глинами, аргиллитами.

Общая мощность отложений составляет 900 м.

#### ***Плиоцен (N<sub>2</sub>), илийская свита (N<sub>2</sub>il)***

Средне-верхнеплиоценовые отложения обнажены в зоне прилавок Заилийского Алатау, а также в долинах рек Чемолган и Каскелен.

На территории Илийской впадины они развиты повсеместно и залегают под толщей четвертичных отложений. Залегают они на отложениях миоцена и характеризуются весьма разнообразным литологическим составом. В горной части илийская свита представлена чередующимися палевыми песчанистыми глинами, песками, галечниками. В погруженных частях Илийской впадины эти отложения представлены песками, гравийно-галечниками, песчаниками, залегающими среди толщи глин и аргиллитов.

Мощность данных отложений различная. В горной части она изменяется от 50 до 220 м, а в погруженной части Илийской впадины достигает 600-700 м.

#### ***Современные отложения.***

Современный комплекс осадков представлен двумя генетическими типами отложений – аллювиальными и ледниковым.

Аллювиальные отложения слагают поймы рек и ручьев. В горной части района представлены валунно-галечниковым, гравийно-галечниковым материалом с песчаным заполнителем, а на равнине в основном песчаными отложениями. Мощность отложений не превышает 10-20 м.

Морены современного оледенения представляют собой беспорядочное нагромождение грубообломочного материала. Фронтальные уступы морен спускаются до высот 3200-3400 м. Высота уступа колеблется от 10 до 80 м.

Нерасчлененные четвертичные отложения. По генезису они аллювиально-пролювиальные и слагают шлейф конусов выноса, примыкающим к северным склонам Заилийского Алатау. Ширина шлейфа в плане колеблется от 2 до 9 км. Литологически эта мощная толща сложенная валунно-гравийно-галечниками с песчаным заполнителем с прослоями песков и суглинков. Мощность отложений не превышает 470-490 м.

## 2.2 Гидрогеологические условия месторождения подземных вод

По гидрогеологическому районированию Боралдайское месторождение подземных вод входит в состав Илийской системы артезианских бассейнов и расположено в юго-западной части Илийской межгорной впадины на аккумулятивной слабо наклонной расчлененной равнине. Особенности формирования Илийской межгорной депрессии предопределили благоприятные условия для накопления подземных вод.

На протяжении длительного геологического времени на описываемой территории происходило накопление огромных масс рыхлообломочного материала: валунно-галечников, галечников, песков, разделенных маломощными прослоями суглинков, к которым приурочены высоководообильные водоносные горизонты и комплексы.

Наличие значительного поверхностного стока рек северного склона Заилийского Алатау, а также сравнительно большое количество атмосферных осадков, выпадающих в полосе предгорного шлейфа, хорошая проницаемость отложений способствует формированию значительных запасов и ресурсов пресных подземных вод.

Выделение водоносных горизонтов и комплексов произведено по принадлежности их к тем или иным стратиграфическим подразделениям с учетом их литологического состава, условий питания и разгрузки.

**Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений ( $aQ_{IV}$ ).** Описываемый водоносный горизонт приурочен к аллювиальным отложениям слагающим русла, поймы и высокие поймы рек.

Литологический состав современных аллювиальных отложений весьма разнообразен. Они представлены плохо отсортированными валунно-галечниками, гравийно-галечниками, гравием, разнозернистыми песками, супесями. Сверху обычно перекрыты маломощными серыми суглинками и глинистыми отложениями стариц.

Мощность отложений не превышает 10-15 м. Воды грунтовые. Глубина их залегания колеблется от 0,4 до 5,2 м. Дебиты скважин изменяются от 0,15 до 1,5 л/с при понижениях 0,6-1,8 м.

Водоносный горизонт тесно связан с поверхностными водами. Питание водоносного горизонта происходит за счет фильтрации речных вод и инфильтрации атмосферных осадков. Воды преимущественно пресные, с минерализацией 0,2-0,4 г/л, гидрокарбонатные кальциевые.

**Водоносный горизонт верхнечетвертичных аллювиальных отложений (аQIII).** Данные отложения слагают первые надпойменные террасы рек. Литологически они характеризуются изменением фациального состава в направлении от гор к равнине: от грубообломочных и крупнозернистых до среднезернистых и мелкоземов.

Водовмещающие отложения представлены галечниками, гравием, песками, супесями, суглинками. Подземные воды залегают на глубине 5-10 м. У периферии конусов выноса глубина залегания уменьшается до 0,5 м. Мощность горизонта 2-3 реже, 3-10 м. Дебиты скважин колеблются от 0,2 до 1,7 л/с, при понижении до 1,5 м. Воды пресные с минерализацией до 0,5 г/л, гидрокарбонатные кальциевые, реже гидрокарбонатные магниевые.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет речных вод, инфильтрации атмосферных осадков и верхнего водоносного горизонта.

**Водоносный комплекс среднечетвертичных аллювиально-пролювиальных отложений (арQII).** Среднечетвертичные аллювиально-пролювиальные отложения широко распространены в описываемом районе и представлены песками, гравием, галечниками, валунами, переслаивающимися с суглинками и супесями.

Фациальная изменчивость осадков, частое переслаивание крупнообломочного материала с супесями и суглинками обуславливает наличие нескольких водоносных горизонтов, гидравлически связанных между собой, но имеющих различную водообильность. По условиям формирования, динамике и характеру залегания выделяются грунтовые и напорные воды.

Грунтовые воды приурочены ко вторым и третьим надпойменным террасам рек сложенных разномызернистыми песками реже галечниками с прослоями супесей и суглинков. Глубины залегания вод преимущественно 1,2-6,9 м и только на отдельных водораздельных участках достигают 10-15 м. Мощность водовмещающих отложений 2-3 м, реже 9-10 м. Дебиты водопунктов колеблются от 0,11 л/с до 5 л/с при понижении до 2,5 м.

Напорные воды распространены на предгорной наклонной равнине и повсеместно приурочены к песчано-гравийно-галечниковым отложениям. Южная граница их совпадает с периферией конусов выноса, северная – с долиной р. Или. Мощность отдельных горизонтов достигают 19-23 м. Общая мощность горизонтов у периферии конусов выноса определяется в 80-90 м.

Непосредственно на участке работ общая мощность среднечетвертичных аллювиально-пролювиальных отложений колеблется от 120 до 180 м. Средняя мощность водовмещающих отложений составляет 42-52 м. Воды напорные,

пъезометрические уровни устанавливаются на глубине от 2-3 до 10 м от поверхности земли. Дебиты скважин колеблются от 18 до 62,5 л/с. при понижении до 11,5 м.

Воды пресные, с минерализацией 0,2-0,3 г/л, гидрокарбонатные кальциевые с жесткостью не более 5-7 мг-экв/л.

Водоносный комплекс получает питание за счет подтока подземных вод со стороны конусов выноса и частично за счет инфильтрации атмосферных осадков.

### 2.3 Эксплуатационные запасы подземных вод.

Боралдайское месторождение подземных вод разведано для хозяйственно-питьевого водоснабжения поселка городского типа Боралдай, Илийского района Алматинской области. Морфологически месторождение приурочено к предгорной наклонной равнине хребта Заилийский Алатау и расположено в западной части Илийской межгорной впадины в междуречье рек Каскелен и Б.Алматинка

Расчетная схема Боралдайского месторождения состоит из 13 эксплуатационных

Таблица 1 – Гидрогеологические параметры принятые по результатам доразведки Боралдайского месторождения

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	коэффициент водопроницаемости	625 м <sup>2</sup> /сут
2	коэффициент пьезопроводности	1,25 м <sup>2</sup> /сут
3	водоотдача	0.05
4	мощность водоносного горизонта	77,4 м
5	эффективная мощность водоносного горизонта	34,8

Для Боралдайского месторождения оценка эксплуатационных запасов будет выполнена в нижеследующих категориях:

- на изучаемых участках, с неутвержденными эксплуатационными запасами фактический дебит, подтвержденный данными эксплуатации водозаборов - классифицирован как запасы подземных вод по категории А и равен 6,85 тыс. м<sup>2</sup>/сутки.

- разница между расчетным дебитом и фактическим водоотбором - на участках с неутвержденными запасами классифицируется как запасы подземных вод по категории В и равны 6,08 тыс. м<sup>2</sup>/сутки. Ранее утвержденные запасы по категориям А+В (Жармухамбет) переведены в категорию В и равны 34,56 тыс. м<sup>2</sup>/сутки.

Всего по категории В - 40,64 тыс. м<sup>2</sup>/сутки.

-ранее утвержденные запасы по категории С<sub>1</sub> остаются в прежних количествах и равны 8,64 тыс. м<sup>3</sup>/сутки.

-запасы по категории С<sub>2</sub>, утвержденные при разведке, равные 20,7 тыс. м<sup>3</sup>/сутки утверждены в тех же количествах.

Всего по Боралдайскому месторождению 76,83 тыс. м<sup>3</sup>/сутки.

## 2.4 Характеристика качества подземных вод.

Гидрогеологические условия рассматриваемого месторождения подземных вод определяют основную роль климатических факторов, геолого-структурных и геоморфологических условий участка водозабора, литологических характеристик водовмещающих пород в формировании химического состава, минерализации, санитарно-бактериологических и других показателей качества подземных вод.

Комплекс мониторинга химических показателей подземных вод в период эксплуатации позволяют с достаточной степенью достоверности охарактеризовать качество подземных вод на участке водозабора.

Основными материалами, которые использовались для обобщенной характеристики подземных вод месторождения, являются данные лабораторных анализов проб воды, отобранных при эксплуатации скважин в период 2013-2014гг независимой аттестованной лабораторией. Наиболее перспективный водоносный горизонт, намеченный к эксплуатации, обладает значительными эксплуатационными запасами, высокой водообильностью, экономически благоприятными условиями использования подземных вод различными системами водозаборов.

В целом, химический состав подземных вод Боралдайского месторождения остается практически неизменным в течение длительного периода эксплуатации водозабора и характеризуется следующей комплексной формулой Курлова:

$$M_{0,1-0,2} \frac{HCO_3 806}{Ca 47 Mg 26 Na 25} \text{ pH}=1,45 \quad (1.1)$$

Токсичные элементы и вредные вещества в подземных водах, по результатам многочисленных лабораторных анализов, находятся в незначительных концентрациях и не превышают допустимых пределов для питьевого водоснабжения.



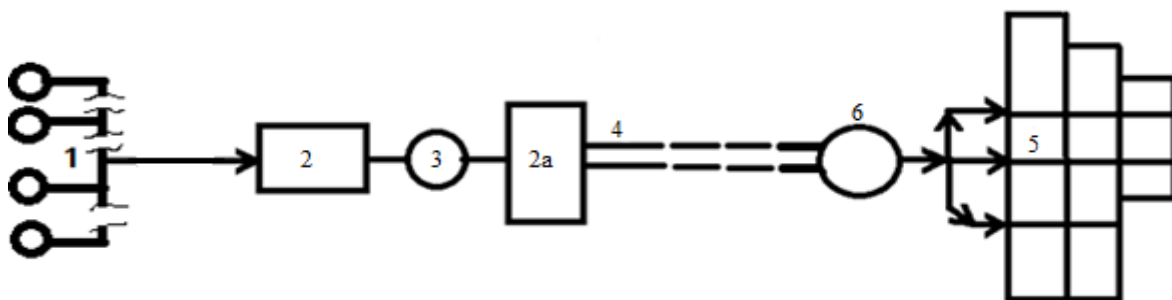
## **2.5 Технологическая схема эксплуатации водозабора, сведения о необходимости бурения резервной скважины.**

Технологическая схема водоснабжения пос.Боралдай при дальнейшей эксплуатации водозаборов сохраняется с учетом реконструкции водозаборов, расширения и улучшения зон санитарной охраны, учета объема добычи и проведения мониторинга подземных вод. Предусматривается поэтапное уменьшение локальных сетей и переход в единую закольцованную сеть, а также уменьшение утечек воды при транспортировке. Из-за старой водопроводной сети потери воды при транспортировке составляет до 25%.

Для добычи подземных вод с целью технического и хозяйственно-питьевого водоснабжения поселка городского типа Боралдай рекомендуется использование эксплуатационных 9 рабочих (№№1, 1А,2,4,7,9,10,26,261) и 2 резервных (8,10) скважин. Количество эксплуатационных и резервных скважин определено с учетом обеспеченности подачи воды (I категория) по таблице 10 СНиП РК 4.01-02-2001. В соответствии с правилами количества резервных скважин на водозаборах с общим числом рабочих скважин от 5 до 12 должно быть не менее 2.

На водозаборе №1 (мкр.Водник 1-2) рекомендуется осуществлять добычу подземных вод из скважин №1, 1А и подавать воду в 2 резервуара емкостью по 500 м<sup>3</sup> гидравлически соединенные между собой. Далее, вода должна подаваться по водоводам диаметром 133 м в сеть насосной станцией II подъема с помощью центробежных насосов.

*Допустимое понижение динамического уровня* подземных вод Боралдайского месторождения составляет 100 м от поверхности земли. На участках водозаборов максимальное допустимое понижение уровня подземных вод с учетом технической конструкции скважин возможно на 85 м от поверхности земли. При проектной производительности водозаборов 22,71 дм<sup>3</sup>/с и влияния Алматинского и других действующих водозаборов допустимое понижение уровня воды не превысит 55 м от поверхности земли. Это доказывается данными моделирования подземных вод Алматинского месторождения.



- 1 - Из Скважины отбирается вода при помощи водоприемника(Сооружения, с помощью которых осуществляется прием воды из источников)
- 2 – Очистное сооружение(конструкция и приспособление, предназначение которых состоит в очистки отбросов.)
- 2а - Станция второго подъема(Насосная станция которая состоит из насосов и накопительных емкостей, предназначение которых является поддержка давления в сетях водоснабжения)
- 3 - Сборный резервуар(емкость для скопления воды)
- 4 - Водовод(водоводы, служат для транспортирования к месту потребления)
- 5 - Сеть труб
- 6 - Водонапорная башня(может быть расположена и в начале сети)
- Рисунок 1 - Схема расположения сооружений системы водоснабжения

### **3 Виды и объемы проектных работ на стадии эксплуатационной разведки**

#### **3.1 Организация и строительство водозаборного сооружения**

По проекту, будут выполнены следующие виды гидрогеологических исследований:

- топографо-геодезические работы;
- бурение скважины
- геофизические исследования
- опытные работы;
- лабораторные работы;
- камеральные работы и составление отчета;

##### **3.1.1 Топографо-геодезические работы**

Топографо-геодезические работы будут выполнены с целью уточнения плано-высотной привязки устьев скважин, для определения глубины залегания зеркала подземных вод.

При выполнении топографо-геодезических работ будет проведена плано-высотная привязка эксплуатационных, резервной скважины, установленных при проведении работ по первоначальному рекогносцировочному обследованию площади месторождения.

Плано-высотная привязка скважин будет проведена с использованием Глобальной Системы Позиционирования, пунктов существующей триангуляции всех классов и точек геометрической сети, разбитой для сгущения пунктов плано-высотного обоснования. Плано-высотная привязка проведена методом засечек с не менее чем 6 спутников с графической точностью 1:1000. При проведении топографо-геодезических исследований использован персональный GPS-навигатор марки Garmin и топооснова масштаба 1:100 000 листа К-43-34, К-43-22

##### **3.1.2 Бурение резервной скважины**

Предусматривается бурение одной резервной скважины. Конструкция скважины при бурении до глубины 300 метров, диаметром 243 миллиметров. После бурения 300 метров, опускается фильтровая колонна, обсадка диаметром 243 миллиметра, до глубины 100 метров. Затрудненное пространство цементируется и отстаивается в течении 2-х суток. В пробуренной скважине проводятся геофизические исследования с целью выявления интервалов установки фильтров, после этого в скважину опускается фильтрованная колонна, диаметром 168 миллиметра и глубиной 200 метров.

Интервалы установки фильтра, будут определены по результатам геофизических исследований которые, будут проведены в процессе бурения скважин. Фильтр представляет собой перфорированную трубу обмотанной сеткой и проволокой.

Бурение будет осуществлено буровой установкой УРБ- 3А3 с следующими техническими характеристиками:

- Допустимая нагрузка - 20/196 тс/кН
- Рекомендуемое значение бурения для труб - 60,3мм
- Тип Ротора - РК322
- Вид бурового насоса поршневого типа – 2 НБ-50

### **3.1.3 Геофизические исследования скважины.**

Геофизические исследования в запроектированной резервной скважины предусматриваются с целью литолого-стратиграфического расчленения разреза, изучения радиоактивности горных пород, выделения в разрезе перспективных водоносных горизонтов и уточнения интервалов для установки фильтров, предварительного определения минерализации подземных вод.

Геофизические исследования в скважинах будут выполняться геофизическим отрядом, оснащенным комплектом аппаратуры, оборудования, транспортными средствами и материалами. В качестве натуральной единицы работ принят метр исследуемой скважины, на котором выполняются измерения геофизических параметров.

Комплекс ГИС будет проведен в определенной последовательности, обусловленной технологией проведения буровых работ.

До проведения каротажных работ ствол скважины в течение нескольких часов промывается глинистым раствором, одновременно с промывкой ствол прорабатывается долотом в целях устранения неровностей и уступов на стенках скважин.

Геофизические исследования в скважинах рекомендуется выполнять с использованием каротажной станции ПКС-5 на основе автомашины Камаз, укомплектованной геофизической аппаратурой МЕГА.

### **3.1.4 Предпусковые работы и эксплуатационные опробование водозабора**

Предпусковые откачки должны быть проведены из водозаборной скважины. Опытно-фильтрационные работы на проектируемом водозаборе заключаются в проведении работ по деглинизации пробуренных скважин, проведении предпусковых откачек из каждой скважины, а также проведении групповой строительной откачки из всех подготовленных к эксплуатации скважин водозабора. Все эти работы, с учетом их особой важности, должны

контролироваться представителем компании, осуществляющей авторский контроль за эксплуатацией водозабора.

По окончании бурения проектных скважин, необходимо произвести работы по их деглинзации. После установки фильтровой колонны необходимо незамедлительно приступить к работе по деглинзации скважины с целью восстановления нормальной водоотдачи водоносного горизонта в прифильтровой зоне, а также удаления фильтрата бурового раствора и стабилизации глинистого цемента. Деглинзация представляет собой разрушение глинистой корки образованной в процессе бурения на стенке скважины в прифильтровой зоне.

Деглинзация производится путем промывки скважины чистой водой через бурильные трубы при помощи бурового насоса. С этой целью при помощи специального перфорированного наконечника длиной не более 2 м по методу «снизу-вверх» ведется промывка в интервале установки фильтра. Промывку продолжают до полного осветления воды.

Проектом предусматривается предпусковое опробование каждой эксплуатационной скважины после окончания ее бурения, а также проведения групповой строительной откачки из всех скважин перед сдачей водозабора в эксплуатацию.

Цель предпусковой откачки состоит в оценке подготовленности скважин к длительной эксплуатации и получении необходимых контрольных гидрогеологических данных (проектный дебит, понижение, качество подземных вод и т.д.).

### **3.1.5 Лабораторные работы**

В период подготовки водозабора к длительной эксплуатации при проведении предпусковых и групповой строительной откачки из всех пробуренных эксплуатационных и резервных скважин, а также из существующих разведочно-эксплуатационных и наблюдательных скважин проектируется отбор пробы воды на сокращенный химический анализ. Всего будет отобрано и проанализирована 1 проба (1 – разведочная)

Результаты лабораторных исследований прилагаются в дело каждой скважины и являются базовыми для дальнейшего изучения возможных изменений качества подземных вод в результате длительной эксплуатации водоносного горизонта.

В соответствии с требованиями Проекта будет проведен отбор 1 проб на следующие виды анализов:

Таблица 2 – Виды и объемы лабораторных работ

№№ п.п	<i>Виды анализов</i>	Единица измерения	Объем
1	Соответствие СанПиН №104	пробы	1
2	Сокращенный химический	пробы	1
3	Бактериологический	пробы	1
4	Радиологический	пробы	1
	Итого:		4

### 3.1.6 Камеральные работы и составление отчета

Приём-передача скважин Заказчику осуществляется после завершения бурения, крепления обсадной колонны, деглиннизации, проведения предпусковой и групповой строительной откачек, отбора и анализа проб воды.

Каждая операция буровых и опытных работ должна фиксироваться актами промежуточных приёмов.

Приёмка скважин должна сопровождаться замерами их глубины, результатов геофизических исследований в скважине, лабораторных исследований, замерами дебита скважин и статического уровня воды, осмотра оборудования устья скважины.

Документация, предъявляемая при приёмке буровых скважин, должна содержать следующие материалы:

- 1) Акт заложения скважины, подписанный Заказчиком, представителем проектной организации и Исполнителем;
- 2) Акт на каротажные исследования;
- 3) Акт на крепление обсадной колонны с учётом визуального осмотра рабочей части фильтра и перфорации;
- 4) Акт на деглиннизацию скважины;
- 5) Акт на установку водоподъёмного оборудования;
- 6) Журналы предпусковой и групповой строительной откачек;
- 7) Паспорт скважины, где должны быть отражены геологический разрез скважины с характеристиками пройденных пород, их расположения и мощности, с отметками уровней воды и встреченных водоносных горизонтов, а также с исполнительными чертежами крепления ствола скважины обсадными трубами, установки фильтра и других конструкционных элементов скважины;
- 8) Буровой журнал с зафиксированными условиями производства буровых работ;
- 9) Результаты химических анализов проб воды;
- 10) Акт на рекультивацию земельного участка;

11) Окончательный Акт приёма-передачи подписывает комиссия в составе Заказчика, подрядчика, осуществляющего сооружение скважины, а также представителя организации, осуществляющей авторский надзор.

Все скрытые работы должны проводиться в присутствии представителей Заказчика и представителя организации, осуществляющей авторский надзор.

В ходе камеральных работ будут обработаны и оформлены в окончательном виде результаты опытно-фильтрационных, лабораторных и ранее проведенных работ на участках, а именно:

- проведен сбор, систематизация и анализ имеющихся материалов разведки месторождения подземных вод;
- составлена карта фактического материала М 1:50 000;
- составлена гидрогеологическая карта района М 1:200 000 и разрез к ней;
- составлена и оформлена гидрогеологическая карта месторождения масштаба 1:50 000 и разрезы к ней;
- составлены геолого-технические разрезы скважин;
- проведен расчет гидрогеологических параметров, с анализом, оценкой и обоснованием достоверности полученных параметров;
- проведен подсчет запасов подземных вод на последующие 10 000 суток;
- составлены различные вспомогательные таблицы;

Окончательное оформление отчета, с включением всех необходимых текстовых и графических приложений направлено на рассмотрение в ЮК МКЗ РК при МД «Южказнедра».

### **3.2 Мониторинговые исследования при эксплуатации водозабора**

Основной целью мониторинговых исследований является проведение мониторинга месторождения. Данный вид работ включает: систематические наблюдения за дебитами эксплуатационных скважин, уровнями подземных вод в эксплуатационных и наблюдательных скважинах, наблюдениями за техническим состоянием водозаборных и наблюдательных скважин.

Подземные воды являются составной частью гидросферы Земли и окружающей нас среды. Нарушение равновесия в любой из частей сформировавшейся системы не может не сказаться на ней в целом. Эксплуатация подземных вод приводит не редко к существенным нарушениям в подземных и поверхностных водах, в геологической среде и в экологической обстановке. Не учет этих нарушений, отсутствие предвидения их появления и масштабов возможных последствий может привести к существенному экономическому ущербу и даже к нежелательным социальным последствиям. Поэтому основной задачей мониторинга является изучение и прогноз влияния эксплуатации подземных вод на окружающую среду.



Контроль за техническим состоянием инженерных сооружений на Узеньском водозаборе (водозаборные скважины, насосы, насосные станции, запорная арматуры, контрольно-измерительная аппаратура и приборы, трубопроводы и пр.), как и сам мониторинг за режимом эксплуатации подземных вод будет вестись эксплуатирующей организацией.

Таблица 3 – Рекомендуемый регламент наблюдений за состоянием подземных вод и инженерных сооружений на водозаборе

Наблюдаемые показатели	Пункты наблюдений	Периодичность наблюдений	Примечание
<b>I. Мониторинг состояния подземных вод</b>			
1. Водоотбор общий суточный	Эксплуатационные или резервные скважины	1 раз в сутки (общая сводка данных о суточном водоотборе)	По водомерному счетчику
2. Уровень подземных вод	Эксплуатационные, резервные и наблюдательные скважины	3 раза в месяц (5, 15, 25)	При помощи специальных тех. средств
3. Химический состав подземных вод (сокращенный хим. анализ):	Эксплуатационные или резервные скважины	Ежеквартально	Отбор проб воды и сдача в специализированную хим. лабораторию
<b>II. Мониторинг технического состояния инженерных сооружений водозабора</b>			
1. Состояние контрольно-измерительной аппаратуры	Эксплуатационные и резервные скважины	Ежесуточно	В соответствии с требованиями метрологического обеспечения работ.
2. Состояние регулирующих устройств, оголовка, обвязки скважин	Эксплуатационные и резервные скважины	Ежесуточно	В соответствии с правилами эксплуатации.
3. Состояние фильтров скважин	Эксплуатационные и резервная скважины	По мере необходимости	Путем промера фактической глубины скважины
4. Состояние устья скважин, оголовка		Ежесуточно	Путем визуального осмотра

### **3.3 Мероприятия связанные с переоценкой эксплуатационных запасов подземных вод.**

Согласно Инструкции эксплуатационные запасы месторождений (участков) подземных вод подлежат переоценке и переутверждению в следующих случаях:

1) при переводе запасов из одной категории в другую по данным геологоразведочных работ или эксплуатации и (или) после окончания расчетного срока водопотребления;

2) при выявлении в процессе разведки и освоения месторождения дополнительных природных, экономических или экологических факторов, существенно влияющих на промышленную оценку месторождения, а также при изменении существующей на момент подсчета запасов водохозяйственной, санитарной и экологической обстановки;

3) при переводе забалансовых запасов в балансовые, а также при снятии запасов с баланса;

4) при неподтверждении запасов, ранее принятых экспертизой, более, чем на 20 процентов;

5) при превышении водоотбора на разрабатываемых месторождениях над суммарной величиной утвержденных запасов более чем на 20 %;

6) в случае пересмотра кондиций, требований стандартов или технических условий к качеству подземных вод, изменению назначения их использования, а также принципиальных изменений технологии извлечения из промышленных подземных вод полезных компонентов;

7) при эксплуатации месторождений, не прошедших государственную геологическую экспертизу эксплуатационных запасов подземных вод;

8) при несовпадении и (или) несоответствии существующих водозаборов проектным схемам, применительно к которым были подсчитаны и утверждены эксплуатационные запасы;

8) по просьбе (заказу) недропользователя или органов государственного управления.

### **3.4 Мероприятия по охране окружающей среды**

Руководитель организации водоснабжения и водоотведения и его заместитель (главный инженер) организуют работу по безопасности и охране труда в организации водоснабжения и водоотведения, обеспечивают требуемые санитарно-гигиенические условия труда и быта работающих, правильное использование материальных и денежных средств, выделяемых на эти цели, несут ответственность за соблюдение законодательства о труде и состоянии выполнения требований по безопасности и охране труда, производственной санитарии в организации водоснабжения и водоотведения.

Непосредственное руководство работой по безопасности и охране труда, производственной санитарии в организации водоснабжения и водоотведения осуществляет главный инженер.

Все рабочие, согласно законодательным документам Республики Казахстан должны проходить обучение, инструктаж и проверку знаний по технике безопасности и охране труда.

Анализ изменений состояния природной среды при эксплуатации скважин:

#### *Воздушная среда*

Скважины водозаборов Боралдайского месторождения оборудованы трансформаторными подстанциями, станциями управления СУЗ-200 и полностью электрифицированы. Таким образом, выбросы в окружающую среду от эксплуатации насосного оборудования полностью отсутствуют и не оказывают негативного воздействия на воздушную среду.

#### *Поверхностные и подземные воды*

Для защиты подземных вод на участках месторождения необходимо предусмотреть зоны санитарной охраны водозаборов.

Несмотря на то, что определенная часть речного стока уходит на питание подземных вод, ущерба поверхностному стоку оказано не будет, так как величина водозабора незначительна по сравнению с величиной естественных ресурсов.

#### *Земля (почва и грунт)*

Снижение уровней подземных вод в продуктивном водоносном комплексе при работе водозабора не превысит и двадцати процентов запаса прочности и не окажет какого-либо существенного влияния на растительность и оседание земной поверхности. Загрязнение поверхности земли при эксплуатации скважин исключается.

#### *Животный мир*

Отрицательное воздействие на животный мир не предвидится.

#### *Оценка экологического риска при эксплуатации скважин*

Ландшафты устойчивы к проведению на них добычных работ. Проведение специальных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

### **3.5 Расчет затрат, времени и стоимости спроектированных работ**

Затраты на проведение доразведки с целью переоценки запасов Боралдайского месторождений составили в сумме 46 036 000 (сорок шесть миллионов тридцать шесть тысяч) тенге.

Таблица 4 – основные сведения о затрате времени и сметной стоимости запроектированных работ

№ № п/п	Виды работ	Ед. изм.	Объем	Стоимость единицы работ, тенге	Сметная стоимость работ, тенге
1	2	3	4	5	6
2	Бурение скважины	скв./п.м.	1/200	64490,93 за 1 п.м.	12898186
3	Геофизические исследования в скв.	--/--			
4	Стандартный каротаж (КС, ПС)	п.м.	200	1000 за 1 п.м.	200000
5	Гамма-каротаж (ГК)	п.м.	200	600 за 1 п.м.	120000
6	Оборудование скважины оголовком	огол.	1	29611,85	29611,85
7	Опытно- фильтрационные работы	--/--			
8	Деглинизация и промывка скважины	бр/см	3	11021,64	33065
9	Строительная откачка	бр/см	6	11021,64	66130
10	Радиологический анализ	анализ	1	4977	4977
11	Бактериологический анализ	анализ	1	5000	5000
12	Итого в период подготовки водозабора к эксплуатации	тенге			13356969,8
13	Режимные наблюдения в процессе эксплуатации	--/--			
14	Замер уровня и температуры подземных вод	Замер в год	52	332,97	17314,44
15	Прокачка скважин перед отбором проб	прок. бр/см	4 в год 4 в год	11021.64	44087

продолжение таблицы 4

№ № п/п	Виды работ	Ед. изм.	Объем	Стоимость в единицы работ, тенге	Сметная стоимость работ, тенге
1	2	3	4	5	6
16	ПХА по СанПиН	анализ в год	4	51726	206904
17	СХА	анализ в год	4	11468	45872
18	Радиологический анализ	анализ в год	4	4977	1998
19	Бактериологический анализ	анализ в год	4	5000	20000
Итого в год при эксплуатации водозабора (тенге)					46036000

### 3.6 Сводная таблица видов и объёмов запроектированных работ

Таблица 5 - Сводная таблица видов и объёмов запроектированных работ

№№	Виды работ	Ед. измерения	Количество	
Мероприятия для целей организации и строительства водозабора				
1	Бурение скважин роторным способом сплошным забоем	пог.м.	19460	
	1.1 Эксплуатационных на III- IV горизонты глубиной 580м	<u>скважин</u> пог.м.	<u>1 резервная</u> 12760	
	1.2 Эксплуатационных на V-VI горизонты глубиной 670м	<u>скважин</u> пог.м.	<u>1 резервная</u> 670	
2	Геофизические исследования в скважинах	пог.м.	18820	
	2.1	Стандартный картаж скважин III-IV горизонтов	<u>скважин</u> пог.м.	<u>1</u> 8
		Стандартный картаж скважин IV-VI горизонтов	<u>скважин</u> пог.м.	<u>1</u> 80
	2.2	Гамма-картаж, АКЦ скважин III-IV горизонтов	<u>скважин</u> пог.м.	<u>1</u> 480

продолжение таблицы 5

№№	Виды работ	Ед. измерения	Количество
	Гамма-каротаж, АКЦ скважин IV-VI горизонтов	<u>скважин</u> пог.м.	$\frac{1}{570}$
3	Опытно-фильтрационные работы	бр-см	201
3.1	Деглинизация скважин	<u>скважин</u> бр-см	$\frac{1}{3}$
3.2	Предпусковые откачки	<u>откачка</u> бр-см	$\frac{1}{3}$
4	Опробование и лабораторные работы	проб	1
5	Топографо-геодезические работы	точек привязки	48
6	Камеральная обработка материалов бурения, геофизики, ОФР с составлением и передачей недропользователю дел скважин	Прием-передача дел скважин	Дела скважин: 1 резервная
Мониторинговые исследования в период эксплуатации водозабора (количественные показатели за 1 год эксплуатации)			
7	Водоотбор общий суточный по каждой эксплуатационной скважине	<u>скважин</u> замеров	$\frac{1}{365}$
8	Замер уровня подземных вод в эксплуатационных и наблюдательных скважинах	<u>скважин</u> замеров	$\frac{1}{36,7}$
9	Опробование и анализ химического состава подземных вод (сокращенный хим. анализ)	анализ	152
10	Ежедневный контроль состояния контрольно-измерительной аппаратуры	контроль	365
11	Ежедневный контроль состояния регулирующих устройств, обвязки скважин	контроль	365
12	Ежедневный контроль состояния устья скважин, оголовка	контроль	365
13	Контроль состояния фильтров скважин	контроль	По мере необходимости
14	Камеральные работы по сбору, систематизации и анализу результатов мониторинговых исследований на водозаборе	материалы мониторинга за дебитом, уровнями, качеством воды	материалы по 1 резервной
Мероприятия для целей переоценки эксплуатационных запасов подземных вод			
15	Проведение обследования экологического и санитарно-гидрогеологического состояния месторождения	обследование	Акты обследования
16	Проведение обследования технического состояния водозаборных скважин	обследование	Акты обследования

*продолжение таблицы 5*

№№	Виды работ	Ед. измерения	Количество
17	Проведение обследования технического состояния сети наблюдательных скважин	обследование	Акты обследования
18	Составление отчета переоценки эксплуатационных запасов подземных вод Узеньского месторождения	отчет	1
19	Апробация отчета переоценки ЭЗПВ в ГКЗ РК и получение Протокола рассмотрения с рекомендациями по условиям дальнейшей эксплуатации водозабора	Протокол ГКЗ РК	1



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Целью проектируемых работ являлось обоснование рационального использования подземных вод на Боролдайском месторождении.

Существующая технологическая схема эксплуатации месторождения обеспечивает возможность ведения круглогодичного мониторинга за изменением подземных вод в резервной скважине.

Реализация мероприятий, предусмотренных данным проектом, позволят подготовить Боролдайское месторождение подземных вод к промышленному и хозяйственно-питьевому освоению.

Предложенные рекомендации по добыче подземных вод на Боролдайском месторождении позволят обеспечить бесперебойное водоснабжение близ его районов

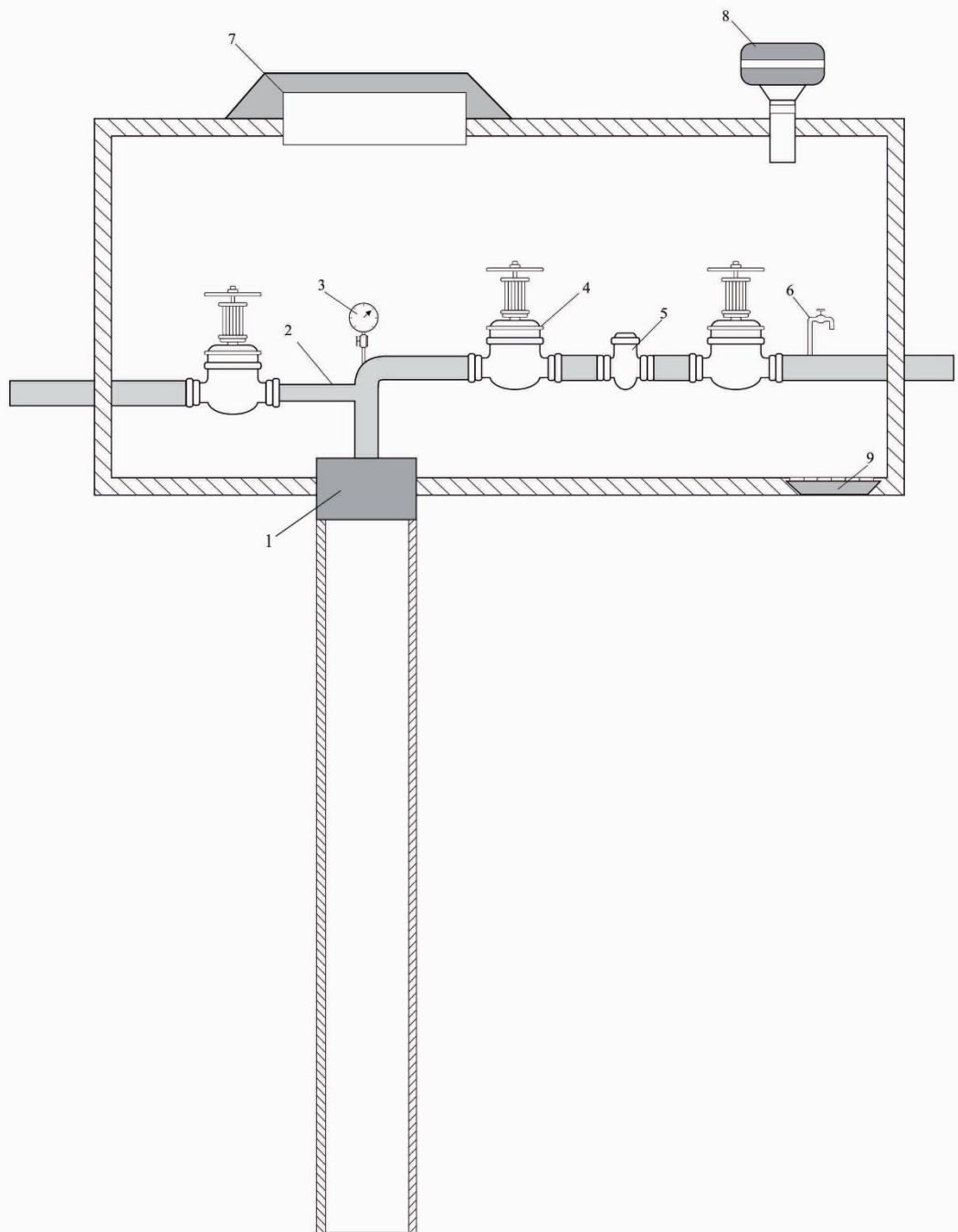
Требования технического задания выполнены в полном объеме.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Арцев В.Н. Об оценке экономической эффективности подземных вод. «Разведка и охрана недр».
- 2 Биндеман Н.Н., Язвин Л.С. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод. М. Недра.
- 3 Биндеман Н.Н. Бочеввер Ф.М. Региональная оценка эксплуатационных запасов запасов подземных вод. «Советская геология».
- 4 Боровский Б.В., Самсонов, Б.Г., Язвин Л.С. Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек. Изд. 2-е. М. Недра.
- 5 Боровский Б.В., Дробноход Н.И., Язвин Л.С. Оценка запасов подземных вод. Киев: Выща школа.
- 6 Бочеввер Ф.М. Теория и практические методы расчета эксплуатационных запасов подземных вод. М.: Недра.
- 7 Бочеввер Ф.М., Веригин Н.Н. Методическое пособие по расчетам эксплуатационных запасов. Госстройиздат.
- 8 Вольфцун И.Б. Расчеты элементов баланса подземных вод.
- 9 ГОСТ Г761-51 Источники хозяйственно-питьевого водоснабжения, правила выбора и оценки качества
- 10 Государственный водный кадастр. Основные гидрогеологические характеристики. Ом 14. Средняя Азия, вып. 1. Гидрометиздат Л.
- 11 Зеегофер Ю.С., Шестаков В.М. Методика обработки данных опытных откачек вблизи реки. «Разведка и охрана недр», № 9.
- 12 Инструкция о требованиях к представленным на государственную экспертизу материалам переоценки эксплуатационных запасов подземных вод (питьевых, технических, минеральных, промышленных и теплоэнергетических). Кокшетау.
- 13 Инструкция по применению классификации эксплуатационных запасов подземных вод. Госгеолтехиздат.
- 14 Классификация эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод. ГКЗ РК. Алматы.
- 15 Ковалевский В.С. Условия формирования и прогнозы естественного режима подземных вод. М. Недра.
- 16 Краснопевцев Н.Д. Вопросы разведки и подсчета запасов подземных вод. Материалы ГКЗ СССР, сб. 1.
- 17 Методика расчета нормативов выбросов вредных веществ от стационарных дизельных установок» (приложение № 14 к приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18.04.2008 г. № 100-п).
- 18 Методическое руководство по разведке и оценке эксплуатационных запасов подземных вод. М. ВСЕГИНГЕО

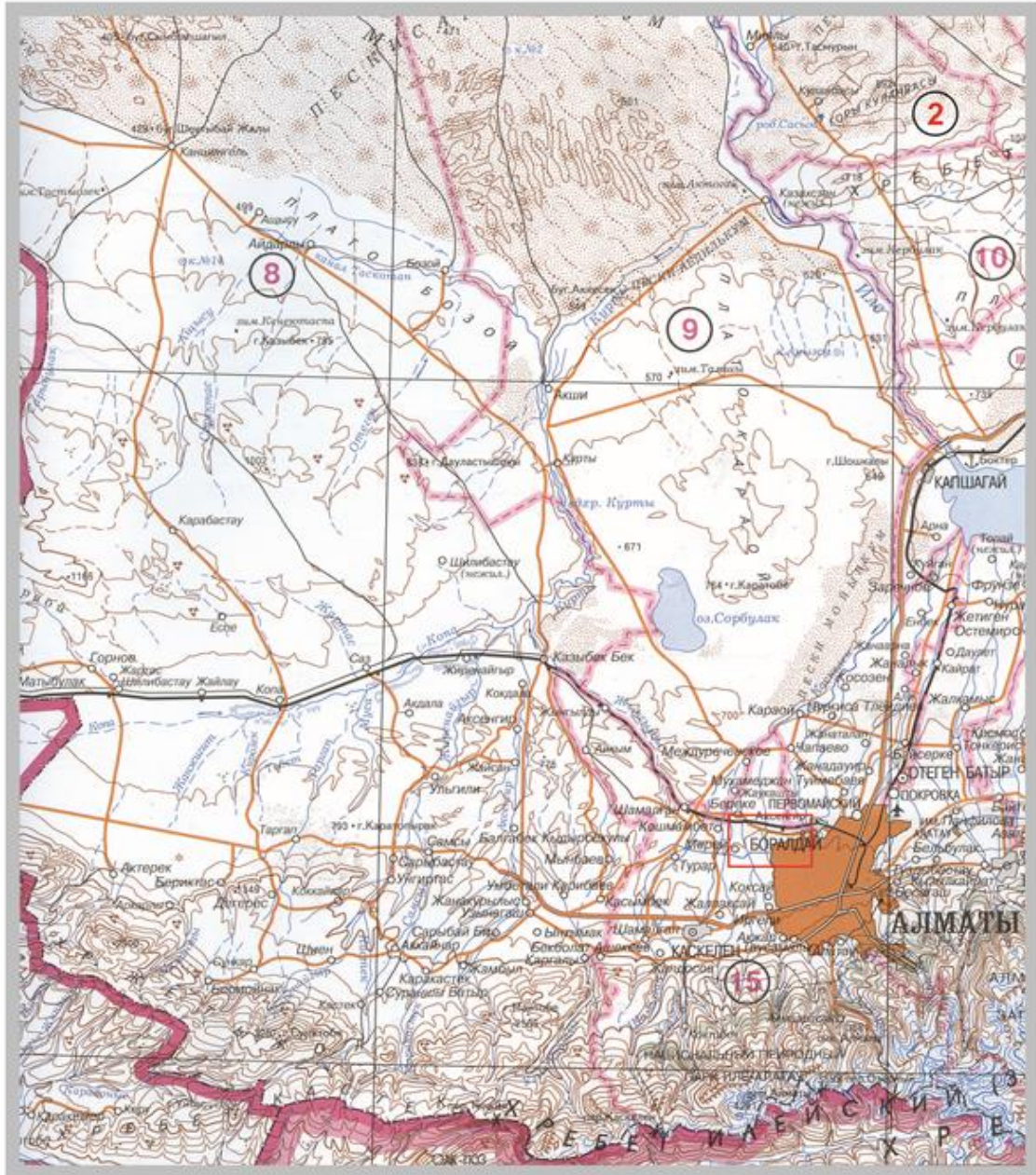
## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

## Приложение А



1- устье (оголовок) скважины; 2- трубопровод с задвижкой для отвода воды при прокачки скважины (аварийный сброс); 3- манометр с трехходовым краном; 4- задвижка; 5- водомерный счетчик; 6- кран для отбора проб воды; 7- ремонтный люк; 8- вентиляция; 9- приямок.

## Приложение Б



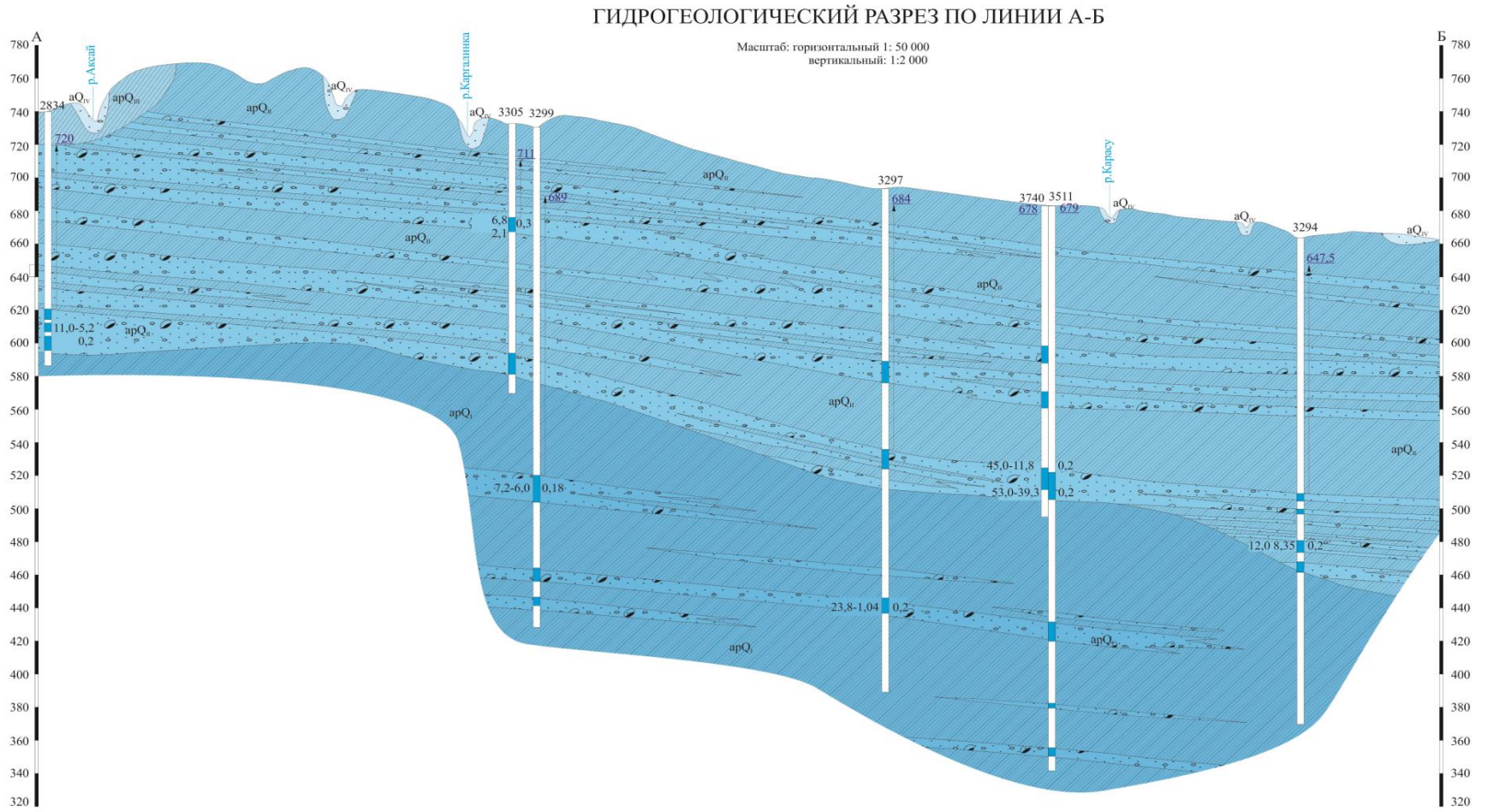
Масштаб 1:1 000 000

### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |   |                      |   |                     |
|---|----------------------|---|---------------------|
|  | - Участок водозабора |  | - г. Алматы         |
|  | - Балкашский район   |  | - Талгарский район  |
|  | - Жамбылский район   |  | - Карасайский район |
|  | - Илийский район     |   |                     |



## ПРИЛОЖЕНИЕ В



## Продолжение приложения Б

### ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ В-Г

Масштаб: горизонтальный 1: 50 000  
вертикальный 1:2 000

