

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

Мушрапилов И.Б.

«Проект эксплуатации подземных вод на участке скважины № 5446 для
хозяйственно-питьевого водоснабжения села Караултобе в Саркандском районе
Алматинской области»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

Специальность 5В080500 - Водные ресурсы и водопользование

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт архитектуры и строительства имени Т.Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Зав. кафедрой ИСиС
канд. техн. наук, ассоц. проф.
Алимова К.К.
Алимова К.К.
«23» 05 2019 г

Пояснительная записка
к дипломному проекту

На тему: “Проект эксплуатации подземных вод на участке скважины № 5446
для хозяйственно-питьевого водоснабжения села Караултобе в Саркандском
районе Алматинской области”

по специальности 5В080500 - Водные ресурсы и водопользование

Выполнил

Мушрапилов И.Б.

Научный руководитель
Доктор PhD. лектор.

Ибраимов В.М.
Ибраимов В.М.
«28» мая 2019г.

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт строительства и архитектуры имени Т. Басенова

Кафедра «Инженерные системы и сети»

5B080500 - Водные ресурсы и водопользование

УТВЕРЖДАЮ

Заведующая кафедрой
инженерные системы и сети
канд. тех. наук, ассоц. проф.
Алимова К.К.
«*07*» *02* 2019 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломной работы

Обучающийся Мушрапилов Ислам Багдадович

Тема: Проект эксплуатации подземных вод на участке скважин № 5446 для хозяйственно-питьевого водоснабжения села Караултобе в Саркандском районе Алматинской области

Утверждена приказом Ректора Университета № 1210-б от "30" октября 2019г.

Срок сдачи законченного дипломного проекта «20» апрель 2019г.

Исходные данные к дипломному проекту: Материалы собраны при прохождении преддипломной практики в гидрогеологической проектно-производственной компании «PHREAR» г. Алматы

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте: а) технологическая часть; б) технология строительства объектов водопользования; в) экономическая часть.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): 1) Обзорная карта района работ 1:1 000 000; 2) Гидрогеологическая карта района работ 1:100 000; 3) Гидрогеологический разрез к гидрогеологической карте по линии А-Б (горизонтальный 1:100 000, вертикальный 1:2500); 4) Геолого-технический разрез скважины № 5446;

ГРАФИК

подготовки дипломного работы

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю и консультантам	Примечание
Технологическая часть	12.02.19г. – 30.03.19г.	выполнено
Технология строительства объектов водопользования	01.04.19г. - 16.04.19г.	выполнено
Экономическая часть	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)	Подпись	Дата подписания
Технологическая часть	В.М. Ибраимов Научный руководитель, Доктор PhD, лектор		30.03.2019г.
Технология строительства объектов водопользование	В.М. Ибраимов Научный руководитель, Доктор PhD, лектор		15.04.2019г.
Экономическая часть	В.М. Ибраимов Научный руководитель, Доктор PhD, лектор		30.04.2019г.
Нормоконтролер	Э.М. Кулдеева Доктор PhD, лектор		23.05.19

Научный руководитель  В.М. Ибраимов

Задание принял к исполнению обучающийся  И.Б. Мушрапилов

Дата "23" мая 2019 г.

АННОТАЦИЯ

Настоящий “Проект эксплуатации подземных вод на участке скважины номер 5446 для хозяйственно-питьевого водоснабжения села Караултобе в Саркандском районе Алматинской области” предусматривает работы, реализуемые в рамках эксплуатации водозабора подземных вод. Диплом состоит из трех разделов. Таблицы, рисунки и графики вынесены в приложения с соблюдением сквозных ссылок. Проект предусматривает с целью обоснования использования подземных вод на участке села Караултобе путем эксплуатации скважины номер 5446 и получение разрешительных документов на добычу подземных вод, предусмотренных законодательством РК. Технические условия эксплуатации водозабора: режим эксплуатации водозабора непрерывный; расчетный срок эксплуатации – 10 000 суток; производительность водозабора с учётом перспективы – 1200 м³/сутки.

ANNOTATION

The "Project operation of groundwater at well area No. 5446 for household and drinking water supply in the village of Karaultobe, Sarkand district, Almaty region provides for the work being carried out within the framework of operational groundwater exploration. The diploma consists of three sections. Each section includes tables, drawings and graphs. The project provides for the purpose of justifying the use of groundwater in the area of the village of Karaultobe through the operation of well No. 5446 and obtaining permits for the extraction of groundwater stipulated by the legislation of the Republic of Kazakhstan. Technical conditions of water withdrawal operation: continuous operation of the water intake; the estimated service life is 10 000 days; the productivity of the water intake taking into account the outlook is 1200 m³/day.

АНДАТПА

«Жоба Алматы облысының Сарқан ауданындағы Қарауылтөбе ауылында шаруашылық-тұрмыстық сумен камтамасыз ету үшін номер 5446 ұңғымасындағы жер асты суларын пайдалану» жерасты суларын барлауды жедел жүргізу аясында жүзеге асырылады. Диплом үш бөлімнен тұрады. Әр бөлімде кестелер, сызбалар және графиктер бар. Жоба номер 5446 ұңғыманы пайдалану және Қазақстан Республикасының заңнамасында көзделген жерасты суларын өндіру үшін рұқсат алу арқылы Сарқан ауыл аймағында жер асты суларының қолдануды ақтау мақсатында жүргізілді. Суды алудың техникалық шарттары: суды үнемі пайдалану; пайдалану мерзімі 10 000 күн; 1200 м³/күн - назарға келешегін ескере отырып орындау қабылдау.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	7
1	Технологическая часть	8
1.1	Административное и географическое положение	8
1.2	Климат	8
1.3	Орография	9
1.4	Гидрография	9
1.5	Обзор, анализ и обобщение ранее проведенных работ	10
1.6	Геологическое строение и гидрогеологические условия участка водозабора	13
1.7	Эксплуатационные запасы подземных вод	15
1.8	Зоны санитарной охраны водозабора подземных вод	15
2	Технология строительства объектов водопользования	17
2.1	Методика и объемы проектируемых работ	17
2.2	Монтаж-демонтаж и перегон бурового агрегата	17
2.3	Выбор и обоснование конструкции скважины	18
2.4	Тип и конструкция фильтров	19
2.5	Геофизические исследования в скважинах	21
3	Экономическая часть	22
3.1	Расчет затрат времени и сметной стоимости запроектированных работ	22
	Заключение	23
	Список использованной литературы	24

ВВЕДЕНИЕ

В настоящем Проекте эксплуатации подземных вод на участке скважины номер 5446 для хозяйственно-питьевого водоснабжения села Караултобе в Саркандском районе Алматинской области описываются работы по эксплуатации водозабора подземных вод.

В настоящее время многие села Казахстана нуждаются в качественной питьевой воде. Основные потребности в воде удовлетворяются за счет поверхностных вод, не защищенность которых напрямую сказывается на их качестве. Для питьевых водопроводов должны максимально использоваться имеющиеся ресурсы подземных вод, удовлетворяющих санитарно-гигиеническим нормам.

На участке скважины номер 5446 эксплуатационные запасы подземных вод по категории C_1 равны $211,73 \text{ м}^3/\text{сутки}$.

Целью данной проектной работы является эксплуатация подземных вод на участке скважины номер 5446 для хозяйственно-питьевого и производственно-технического водоснабжения с. Караултобе в Саркандском районе Алматинской области.

Настоящий проект разработан в соответствии с действующими методическими рекомендациями и нормативно-правовыми актами, установленными законодательством Республики Казахстан.

В проекте изложены общая и геолого-гидрогеологическая характеристика. Описана методика, виды и объемы работ для обеспечения запасами подземных вод.

Материалы для составления дипломного проекта были получены автором при прохождении преддипломной практики в компании ТОО «Гидрогеологическая проектно-производственная компания «PHREAR».

1 Технологическая часть

1.1 Административное и географическое положение

В административном отношении участок с. Караултобе относится к Амангельдинскому сельскому округу Саркандского района Алматинской области.

Согласно международной разграфки участок водозабора расположен в юго-восточной части листа L-44-XX 1:200 000 масштаба и в восточной части листа L-44-78 1:100 000 масштаба.

1.2 Климат

Участок с. Караултобе находится в предгорной равнине. Климат горных районов несколько отличается от климатов предгорных равнин. В свою очередь предгорные равнины южного и северного склонов Джунгарского Алатау различаются между собой по климатическим особенностям.

Горные районы характеризуются повышенной величиной выпадающих атмосферных осадков, которые, по данным метеостанции г. Талдыкорган, составляют 681 мм в год, пониженной среднегодовой температурой составляющей 0,7 С⁰ и более низкими минимальными температурами. На равнинных участках климат значительно суше, количество осадков не превышает 425 мм, а на отдельных участках составляет 131 мм.

Максимальная температура летом составляет 34-40⁰, минимальная – зимой 40-42⁰С. Преобладающее количество осадков выпадает весной и летом, минимум приходится на январь-март. Весенне-летние осадки, несмотря на количественное преобладание, в питании подземных вод принимает сравнительно небольшое участие, так как в большей своей части они уходят на испарение, поверхностный сток и транспирацию.

Годовой ход колебаний абсолютной влажности следует за годовым ходом температуры воздуха, в связи с чем, наименьшая величина абсолютной влажности наблюдается в январе-августе 10,5-14,4мб. Среднегодовые величины абсолютной влажности колеблются в пределах 0,2-7,6мб. Минимальная относительная влажность отмечается в равнинной части 56,3 процента, а максимальная – в горной части 72,2 процента. Среднегодовые значения относительной влажности изменяются от 58 до 62 процента. Дефицит влажности от 5,7 до 9,2мб, на равнинной территории она значительно выше, чем в горных районах.

Первый фактор обуславливает резкую континентальность и засушливость климата, второй (межгорная впадина) - несколько повышенную увлажненность и интенсивную ветровую деятельность (особенно в юго-восточной части впадины).

Характеристика климатических условий производится по метеостанции

Учарал, расположенной в западной части района.

Среднегодовая многолетняя температура положительная и составляет 6,9°C. Отрицательные температуры воздуха наблюдаются с ноября по март. Самый холодный месяц - январь со среднемесячной температурой за многолетие - 13,1°C. Самым жарким месяцем является июль со среднемесячной температурой 24,3°C. Абсолютный максимум достигает +42°C, абсолютный минимум - 46°C.

Наибольшие среднемесячные значения абсолютной влажности и дефицита влажности приходятся на летний период, когда отмечаются наивысшие температуры воздуха и наименьшие значения относительной влажности воздуха.

В это время происходит наиболее интенсивный процесс испарения с поверхности почвы и водоемов.

Осадки. Среднегодовая сумма осадков за многолетие составляет 278 мм в горной части она несколько выше. Распределение величин атмосферных осадков в годовом цикле крайне неравномерно. Минимум приходится на лето в начало осени, а максимум - начало зимы и весну. Это обстоятельство благоприятно влияет на питание подземных вод, так как величина испарения в холодное время года наименьшая. Устойчивый снежный покров, высотой 20-25 см, сохраняется со второй половины ноября по март.

Ветер. Усиленная ветровая деятельность является характерной чертой описываемого района, который находится в полосе сильных ветров зоны Джунгарских ворот. Господствующее направление ветров летом - северо-западное, зимой - восточное. Особенно частые ветры с октября по апрель - юго-восточного направления («евгеи») и северо-западного («сайкан») направлений, среднемесячные скорости ветра изменяются от 1,2 м/сек до 5,4 м/сек.

1.3 Орография

Участок с. Караултобе находится в восточной краевой части Прибалхашской впадины. Абсолютные отметки варьируются от 610-630 м.

Горная часть района представлена хребтами Текели, Буланбай, Кайкан, Аркалык, Джабык, составляющими северо-восточные склоны Джунгарского Алатау. Склоны гор крутые, обрывающиеся резким уступом к прилегающей предгорной равнине и расчленены многочисленными догами. Абсолютные отметки гор составляет порядка 600-2900 м.

1.4 Гидрография

Территория района характеризуется наличием густой гидрографической сети и располагается в бассейнах рек Баскан и Лепсы с притоками.

Река Баскан – левый приток реки Лепсы, однако она доводит свои воды до названной реки лишь в отдельные многоводные воды. Сток реки Баскан в

значительной степени теряется в песках, река питает крупное озеро Алтай. Норма стока реки равна 10,6 м³/сек. Максимальный сток по реке наблюдается в июле (в среднем 23,8 м³/сек). Минимум стока приходится на зимнюю межень (январь, февраль 3,91 м³/сек).

Река Лепсы стекает с северных склонов Джунгарского Алатау (в высоты свыше 4000 м.), имеет протяженность 418 км и площадь бассейна 9,5 тыс. км². Река Лепсы, как и другие реки, со смешанным типом питания. Наибольший ее расход в июне, наименьший в феврале, а средняя многолетняя его величина – 7,8 - 25,7 м³/сек. Вода кальциевая гидрокарбонатная с общей минерализацией до 0,3 г/дм³. Основной приток ее – р. Баскан, со средним годовым расходом 10,4 м³/сек.

1.5 Обзор, анализ и обобщение ранее проведенных работ

Первые сведения о гидрогеологии района связаны с изучением Капал-Арасанских термальных источников (Пригодский, Китенс, 1884-1885 г.г.).

В 30-е годы XX века появляются первые обобщения по гидрогеологии Джунгарского Алатау с информацией о водоносности пород, химическом составе и условиях циркуляции подземных вод (Б.К. Терлецкий, Ф.А. Макаренко).

В 1935-1939гг. группа гидрогеологов занимается изучением гидрогеологических условий Текелийского полиметаллического месторождения (М.Г. Лизунов, С.В. Окроменко и др.). В 1949г. на основании накопленного к тому времени материала по гидрогеологии данной территории составлена сводная гидрогеологическая карта листа L-44-B масштаба 1:500000. Однако составленная карта не отвечала кондиционным требованиям и с 1958г. проводится планомерное покрытие описываемой территории гидрогеологической съемкой масштаба 1:500000.

В 1949 году М.М. Сорокиным, Ф.Ф. Нестеровым камеральным путем составлена сводная гидрогеологическая карта листа L-44-B масштаба 1:500 000 с использованием всех накопленных к этому времени материалов по гидрогеологии и геологии данной территории.

В 1955 году И.А. Нестерова и И.А. Преснякова провели гидрогеологическую съемку и составили гидрогеологическую карту масштаба 1:500 000 для территории листов L-44-XIX и L-44-XX .

В период 1958-1960 гг. гидрогеологическая съемка масштаба 1:500000 проводится на площади листа L-44-B (И.А. Нестерова, Э.К. Ким).

В 1959-1960гг. проводится гидрогеологическая съемка масштаба 1:200000 листа L-44-XXV (А.Д. Трубникова).

Начиная с 1959г. Талдыкорганская гидрогеологическая партия проводит гидрогеологические работы по изысканию источников водоснабжения объектов сельского хозяйства и населенных пунктов Талдыкорганской области (А.М. Бушин, А.И. Мостовая и др.).

В период 1959-1961 гг. в Талдыкорганской впадине проводятся разведочные

гидрогеологические работы с целью водоснабжения г. Талдыкоргана. В ходе разведочных работ южнее города на площади 50 кв. км. выполнена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:10000 (В.Д. Малахов).

По результатам разведочных работ подсчитаны и утверждены ГКЗ СССР эксплуатационные запасы подземных вод Талдыкорганского месторождения по категориям А+В+С₁+С₂ в количестве 709,0 тыс. м³/сутки, в том числе по участку намечаемого водозабора по категориям А+В – 46,8 тыс. м³/сутки, по расходу естественного потока через профиль А-Б по категориям В+С₁+С₂ – 660,4 тыс. м³/сутки (Протокол номер 3589 от 13.02.1962г.) [2].

В 1960-1962 гг. Аягузской Гидрогеологической партией Казахского гидрогеологического треста (Дмитриев В.В., Кунанбаев С.В.) проведена гидрогеологическая съемка масштаба 1:500000 листа L-44-А и подготовлена к изданию гидрогеологическая карта.

В 1960-1967 гг. институтом геологических наук АН Казахской ССР совместно с Казахским Гидрогеологическим трестом проводилась гидрогеологическая съемка масштаба 1:500000 на площади листа L-44-Б (С.М. Мухамеджанов, Т.Т. Исабаев, Ф.К. Кабиев, Ж.В. Муртазин). По данным проведенных работ была издана Гидрогеологическая карта указанного листа.

В 1961 г. Талдыкорганской гидрогеологической партией (Зубашев А.И.) проводилась гидрогеологическая съемка листа L-44-Г и была подготовлена к изданию карта масштаба 1:500 000.

В 1965-1968 гг. на площади листа L-44-XV Талдыкорганской гидрогеологической партией (Кочергин И.М.) проводилась гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000 с последующим изданием гидрогеологической карты.

В 1967-1968 гг. Талды-Курганской гидрогеологической партией проведена разведка подземных вод для водоснабжения райцентра Учарал. По данным разведочных работ ТКЗ ЮКТГУ утверждены эксплуатационные запасы подземных вод в количестве 12,9 тыс. м³/сутки по сумме категорий А+В+С₁, в том числе по категориям А+В – 9,4 тыс. м³/сут. результаты работ изложены в отчете И.А. Нестеровой и А.И. Мостовой.

В 1967-1968 годах Талды-Курганская гидрогеологическая партия проводила детальную разведку подземных вод с целью водоснабжения райцентра Джансугуров. В результате разведаны запасы подземных вод в количестве 48,4 тыс. м³/сутки в том числе по категории А+В – 31,1 тыс. м³/сутки. Отчет составлен А.И. Мостовым в 1969 г.

В 1968-1970 годах Талды-Курганская гидрогеологическая партия в результате поисково-разведочных работ провела оценку запасов подземных вод в количестве 50,3 тыс. м³/сутки по категориям А+В – 13,8 тыс. м³/сутки для водоснабжения г. Сарканд. Результаты сведены в отчет, составленный С.С. Мукиным, Н.Г. Мамедовым в 1970 г.

В 1969-1971 гг. проводилась комплексная инженерно-геологическая съемка масштаба 1:50 000 для целей мелиорации левобережья реки Тентек.

По результатам этой съемки и фондовых материалов Олонцевым В.Н., непосредственным руководителем, был написан отчет.

В 1970г. издана монография и Гидрогеология СССР, том XXXVI, "Южный Казахстан" под ред. В.И. Дмитровского, которая является результатом обобщений и анализа всего комплекса гидрогеологических исследований территории Южного Казахстана.

В 1972-74 гг. Талды-Курганской гидрогеологической экспедицией проводилась предварительная разведка Алакольского месторождения подземных вод. Произведена оценка запасов подземных вод по категориям А+В+С₁ в количестве 12 м³/сек, при непрерывном режиме эксплуатации (Протокол номер 177 заседания НТС казахского гидрогеологического управления от 27 декабря 1974г.), а также изучены условия формирования подземных вод. Данные предварительной разведки позволили наметить участки для проведения детальной разведки месторождения. (А.И. Мостовая, О.А. Сериков и др. 1974г).

Детальная разведка Алакольского месторождения вод для орошения осуществлялась в 1975-1979 гг. О.А. Сериковым и др.

В период 1972-1974гг. в северной части (Г.С. Кузембаева), а в период 1980-1982гг. в западной части (М.К. Бекбасов) Талдыкорганской впадины проводится комплексная геолого-гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка масштаба 1:50000 для целей мелиорации.

В 1981-1984 гг. этой же экспедицией произведена работа по составлению комплекса гидрогеологических карт первых от поверхности водоносных горизонтов и комплексов, погоризонтных гидрогеологических карт масштаба 1:500 000 перспективных водоносных горизонтов и комплексов по «Чу-Сарысуйскому, Балхаш-Алакольскому и Копа-Илийскому артезианским бассейнам». Эта работа проведена большим коллективом авторов под руководством Джакелова А.К., Айтуарова Т.К., Смоляра В.А. и др.

В связи с возросшей потребностью в воде для хозяйственно-питьевых нужд г. Талды-Кургана и п. Кировский в период 1981-1983 гг. проводится детальная разведка Талдыкорганского месторождения подземных вод (Т.К. Бупебаев), по результатам которой ГКЗ СССР утверждены эксплуатационные запасы по категориям А+В в количестве 292,3 тыс.м³/сутки.

В 1984 г. группой авторов, Талдыкорганской области гидрогеологической экспедицией произведена обобщающая работа по составлению дежурных гидрогеологических карт по Талдыкорганской области. В этой работе обобщен и проанализирован гидрогеологический материал с 1966 года, с составлением карты фактического материала в масштабе 1:200 000. Данная работа значительно облегчает составление проектов и отчетов, т.к. здесь обобщен обширный материал по области.

В 1980-1984 годах Талды-Курганская гидрогеологическая партия (Ш.А. Мингазов, Б.А. Некрасов, Т.К. Бупебаев и др.) проводила детальную разведку подземных вод Аксуского месторождения для целей орошения.

По результатам выполненных работ ГКЗ СССР были утверждены эксплуатационные запасы подземных вод по категориям А+В+С₁ в количестве 1330,1 тыс.м³/сутки (Протокол номер 9698 от 29.03.1985г.).

В 2010 году проведена переоценка эксплуатационных запасов подземных вод Талдыкорганского месторождения для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Талдыкоргана, прилегающих населенных пунктов и предприятий (с подсчетом запасов подземных вод по состоянию на 01 июня 2010г.). Авторы работы – А.Л. Исхаков, С.И. Рачков, Ю.М. Жексембаев и др.

1.6 Геологическое строение и гидрогеологические условия участка водозабора

Участок села Караултобе входит в состав Амангельдинского сельского округа Саркандского района Алматинской области. Участок находится в пределах аллювиально-пролювиальной слабоволнистой, местами всхолмленной равнины. Гидрографическая сеть представлена временными водотоками и густой сетью ирригационных каналов, используемых в вегетационный период.

В гидрогеологическом отношении участок относится к юго-восточной части Аксуского месторождения подземных вод, в юго-западной части.

Участок села Караултобе находится в пределах аллювиально-пролювиальной слабоволнистой, местами всхолмленной равнины.

По гидрогеологическим условиям участки села Караултобе находятся в юго-восточной части Аксуского месторождения подземных вод. Село Караултобе находится юго-западной участку детальной разведки XX Аксуского месторождения подземных вод. Западнее находится участок детальной разведки XIV.

На площади Аксуского месторождения подземных вод выделены два основных водоносных комплекса: четвертичный и плиоценовый.

Основными водоносными горизонтами, составляющими четвертичный комплекс, являются водоносные горизонты нижнечетвертичных ($арQ_I$), среднечетвертичных ($арQ_{II}$, $аQ_{II}$, $дрQ_{II}$), верхнечетвертичных ($арQ_{III}$, $аQ_{III}$), и современных ($аQ_{IV}$) отложений. Выделение этих горизонтов произведено по стратиграфическому и генетическому принципам, в гидрогеологическом же отношении они представляют единое целое.

Водовмещающими породами комплекса являются мощные толщи валунно-галечников и галечников с песчаным заполнителем с прослоями и линзами супесей и суглинков. Причем нижняя часть комплекса (нижнечетвертичные отложения) содержат, как правило, большие прослои суглинков.

Подземные воды среднечетвертичных – современных отложений повсеместно имеют свободную поверхность. Подземные воды нижнечетвертичных отложений в южной части месторождения вблизи гор имеют также свободную поверхность. С продвижением на север в нижнечетвертичном водоносном комплексе появляется напор.

Значения коэффициентов водопроницаемости изменяется от $798 \text{ м}^2/\text{сутки}$ до $2962 \text{ м}^2/\text{сутки}$, в среднем же по месторождению составляют $1400\text{-}1600 \text{ м}^2/\text{сутки}$.

Минимальное значение коэффициента водопроницаемости в юго-западной

части месторождения объясняется малой эффективной мощностью комплекса. Наибольшая водопроницаемость наблюдается на юге месторождения, где отмечается хорошая проницаемость пород.

Минерализация подземных вод составляет 0,2-0,4 г/дм³ при преобладании гидрокарбонатного кальциевого и сульфатно-гидрокарбонатного кальциевого состава.

Питание четвертичного водоносного комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, поверхностных вод, рек и оросительных каналов.

Разгрузка подземных вод происходит за счет родникового выклинивания, испарения на площадях неглубокого залегания уровня подземных вод, а также подземного оттока за пределы месторождения.

Плиоценовый водоносный комплекс (N₂) имеет повсеместное распространение, но в связи с глубоким залеганием его нецелесообразно рассматривать для постановки работ с целью обеспечения запасами подземных вод села Караултобе.

В 2012 г. ТОО «Жер-су» в центральной части села Караултобе для водоснабжения школы была пробуренная разведочно-эксплуатационная скважина номер 3423 глубиной 90 м. Скважина до глубины 5 м пробурена вращательно-механическим способом диаметром 394 мм. Далее с глубины 5 м до 90 м скважина проходила диаметром 244 мм.

Водовмещающими породами представлены валунно-галечниками и галечники с песчаным заполнителем.

Уровень подземных вод установился на глубине 26,0 м.

В интервале 0-5 м скважина оборудована обсадной колонной диаметром 273 мм в интервале +0,18-90 м скважина оборудована комбинированной обсадной колонной диаметром 168 мм.

Рабочая часть фильтра установлена в интервале 63,08-78,38 м. Фильтр – перфорированная труба. Способ крепления – на колонне труб.

Дебит скважины при проведении откачки эрлифтом составил 5,0 дм³/с при понижении уровня 7,5 м.

Сведения о минерализации и химическом составе подземных вод отсутствуют.

По степени сложности гидрогеологических условий участок с. Караултобе относится к I группе с простыми условиями. Для с. Караултобе – 211,73 м³/сутки водоносного среднетертичного аллювиально-пролювиального горизонта представленного валунно-галечниками, галечниками с песчаным заполнителем.

В качестве опорной скважины для построения геолого-технического наряда на бурение разведочно-эксплуатационной скважины номер 5446 на участке села Караултобе принята скважина номер 3423 расположенная в 860 м северо-западнее участка проектируемых работ.

Дебит скважины 5,7 дм³/с, понижение уровня – 7,0 м, удельный дебит – 0,81 дм³/с. Минерализация подземных вод – 0,5 г/дм³.

Глубина скважины номер 5446 на участке Караултобе 100 м. Фильтровая

колонна 168 мм. Фильтр дырчатый длиной 20 м установлен в интервале 60-80 м.

1.7 Эксплуатационные запасы подземных вод

Поисково-разведочные работы на участке села Караултобе выполнялись в 2015-2016 гг. на основе проекта, составленного ТОО «Гидрогеологическая проектно-производственная компания «PHREAR», ТОО «Жер Су», согласно технической спецификации к договору номер 55 от 04.03.2015 г. В результате на участке скважины номер 5446 Южно-Казахстанской межрегиональной комиссией по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан утверждены эксплуатационные запасы подземных вод по категории C_1 в количестве 211,73 м³/сутки по состоянию изученности на 01 ноября 2016 года. По степени сложности гидрогеологических условий участок с. Караултобе относится к I группе с простыми условиями.

Сложность гидрогеологических условий на участке характеризуется высокой неоднородностью по фильтрационным свойствам и мощности водоносного горизонта, сложным тектоническим строением, невыдержанностью в плане и разрезе водопроницаемых пород.

1.8 Зоны санитарной охраны водозабора подземных вод

Цель санитарной охраны водозабора подземных вод – защита от возможного загрязнения подземных вод.

Подземные воды на участке водозабора – надежный источник водоснабжения с. Караултобе. По своему естественному режиму и качественным характеристикам они отвечают требованиям, которые предъявлены к источникам водоснабжения для питья. Важное мероприятие по предупреждению загрязнения подземных вод – создание зон санитарной охраны в районе водозаборного сооружения.

В состав зоны санитарной охраны вокруг водозабора для предотвращения потенциального загрязнения подземных вод входят три пояса: пояс строгого режима и два пояса ограничений.

Экологическое состояние водозабора и территории, прилегающей к нему в радиусе до 600 м. от водозабора, определяется отсутствием предприятий высокой опасности – склады ГСМ, ядохимикатов, накопители промстоков, шламохранилища, животноводческие комплексы, кладбища, скотомогильники, поля фильтрации и др. объекты, которые обуславливают опасность химического и микробного загрязнения подземных вод.

Продуктивный водоносный горизонт на участке водозабора – второй и перекрыт водоносным горизонтом, который залегает выше. Слои суглинков залегают на поверхности и предохраняют продуктивный водоносный горизонт от бытового загрязнения.

Участок водозабора села Караултобе находится в благоприятном экологическом состоянии.

Территория расположения водозаборных скважин и водозаборных сооружений входит в первый пояс зоны санитарной охраны.

Первый пояс зоны санитарной охраны устанавливается для устранения загрязнения подземных вод и в районе нахождения водозаборного сооружения.

Водозабор расположен в благоприятных санитарных и топографических условиях. Руководствуясь Строительным нормам и правилам Республики Казахстан 4.01-02-2009 граница первого пояса располагается в радиусе 15 м. вокруг скважины. Территория первого пояса зоны санитарной охраны обязательно оборудуется глухим ограждением, высота которого 250 см. и более, или глухим ограждением, высота которого 2 метра, и на 50 см. из колючей проволоки или сетки из металла.

В пределах границы первого пояса зоны санитарной охраны недропользователь обязан:

- исключить обеспечение доступа посторонним лицам;
- обеспечить отведение ливневых вод за пределы участка;
- обеспечить поддержку ограждения и твердого покрытия пояса в надлежащем порядке;
- обеспечить произведение озеленения территории без высадки высокоствольных деревьев;
- проводить строительство, связанное только с эксплуатацией, реконструкцией и расширением водозабора;
- исключить размещение жилых и хозяйственно-бытовых зданий с проживанием людей и обслуживающего персонала;
- исключить использование ядохимикатов и удобрений;
- исключить прокладывание трубопроводов другого назначения;
- обеспечить содержание надкаптажного сооружения и устьевой арматуры скважин в исправном состоянии. Исключить утечки в запорной арматуре на водоводе.

От микробных загрязнений водоносный горизонт защищает второй пояс зоны санитарной охраны.

От химического загрязнения подземные воды защищает третий пояс зоны санитарной охраны.

2 Технология строительства объектов водопользования

2.1 Методика и объемы проектируемых работ

Согласно строительным нормам и правилам для объектов водоснабжения обязательно бурится резервная скважина, поэтому в дипломном проекте для скважины номер 5446 закладывается «скважина-дублер».

Исходя из заявленной потребности в питьевой воде, изученности и фактических гидрогеологических условий бурение рекомендуется осуществлять вращательно-механическим способом станком роторного бурения типа 1БА-15В (либо аналог) прямой промывкой глинистым раствором сплошным забоем без отбора керна.

Комплекс буровых работ состоит из: монтажа-демонтажа бурового агрегата; бурения скважины; документации с описанием литологии пород по мере их прохождения; подготовки скважины для геофизических исследований; установки обсадной и фильтровой колонн; деглинзации скважины; пробной откачки; отбора проб подземных вод; оборудования оголовки скважины для её возможной эксплуатации и ведения режимных наблюдений.

Глубина залегания и мощность водоносных пластов обуславливает проектную глубину скважины.

2.2 Монтаж-демонтаж и перегон бурового агрегата

Монтаж-демонтаж бурового агрегата включает:

- планировку площадки для установки бурового станка;
- монтаж бурового станка;
- подготовка зумпфов и циркуляционной системы для глинистого раствора и отстойный зумпф;
- демонтаж бурового станка;
- рекультивация участка проведения буровых работ для восстановления первоначального вида поверхности.

В процессе бурения резервной скважины предусматривается следующая компоновка бурового оборудования:

Буровой станок 1БА-15	1
Вагон-дом	1
Технический вагон	1
Компрессор ДК-9	1
Автоприцеп емкость для ГСМ -5 м ³	1
Автоприцеп емкость для воды -5 м ³	1
Прицепы с оборудованием (бурильные трубы, долота, обсадные трубы, глина и т.д.)	2
Глиномешалка	1

Автомашина КАМАЗ 4310	1
Электросварочный агрегат	1
Автокран	1

Буровой агрегат 1БА - 15В монтируется на спланированной площадке размером 80×20 м. На площадке сооружается циркуляционная система, состоящая из двух зумпфов размером 2×2×1,5 м стенки которого крепятся досками. Один для приготовления бурового раствора, второй для циркуляционной системы. Оборудуется циркуляционная система – канавами 0,45×0,45×15 м. Все земляные работы выполняются вручную в грунтах III категории.

Для очистки глинистого раствора от разбуренной породы (шлама) при буровых работах необходимо соорудить систему, которая состоит из желобов (земляная, деревянная или металлическая) и отстойников.

Желоба обычно имеют прямоугольное сечение размером по ширине 40-60 см. и по высоте 25-30 см. На дне желобов для лучшего осаждения шлама устраивают перегородки высотой 15 см. на расстоянии 1,5- 2 м друг от друга. Уклон (0,015) 1-2 см на 1 м длины желобной системы, которая составляет 20-25 м. Отстойники и приемные амбары роют в земле и обшивают досками. Размер промежуточных отстойников 1×1×1 м. Емкость приемного амбара должна равняться 1,5-2 объема скважины. Средняя скорость движения жидкости в желобах допускается не более 10 м/с.

В радиусе 16-18 м от центра заложения скважины, с четырех сторон площадки роют ямы размером 1,3×0,5×1,2 м для якорей оттяжек вышки.

Для бурового оборудования монтируется специальный деревянный настил, устанавливаются козлы для штанг и подготавливаются подъездные пути к буровой площадке. Всего по проекту предусмотрено произвести 1 монтаж-демонтаж.

2.3 Выбор и обоснование конструкции скважины

Бурение будет производиться вращательным способом, станком 1БА-15В роторного типа без отбора керна с прямой промывкой высококачественным глинистым раствором. Технические характеристики буровой установки отвечают требованиям геолого-технических нарядов.

В качестве промывочной жидкости при роторном бурении, по опыту работ при бурении скважин в валунно-галечниковых отложениях применяются глинистые растворы. Для приготовления глинистого раствора рекомендуется использовать бентонитовую глину со следующими параметрами:

- удельный вес - 1,2- г/см³;
- вязкость - 20 - 25 сек по СПВ-5
- водоотдача за 30 мин. - 5 - 10 см³
- суточный отстой – 3процента
- содержание песка – не более 4-бпроцента
- толщина гл. корки - не более 2,0 см

- стабильность - 0,04 - 0,05.

В процессе буровых работ будут вестись наблюдения за режимом бурения и поглощением промывочной жидкости.

2.4 Тип и конструкция фильтров

Так как водоносный горизонт представлен глыбами с включением щебня с песчаным заполнителем, тип фильтра принимается – перфорированная труба диаметром 168 мм. Тип и конструкция фильтра выбраны в зависимости от характера породы водоносного горизонта и глубины скважины в соответствии.

Для расчета минимальной длины рабочей части фильтра воспользуемся известной методикой с применением величины допустимой входной скорости по формулам, предложенным С.К. Абрамовым. При этом минимально необходимая длина фильтра для получения проектного максимального дебита 2,5 дм³/с (211,73 м³/сутки) определяется из выражения:

$$L_{\phi} = \frac{Q}{\pi \cdot d \cdot V_{\phi}};$$

где - Q - дебит скважины, м³/сутки;

d - диаметр фильтра, м;

V_{ϕ} - допустимая входная скорость фильтрации у стенок фильтра, находится из зависимости:

$$V_{\phi} = 65 \cdot \sqrt[3]{k} = 174,35$$

Здесь, k - коэффициент фильтрации, 19,3 м/сутки. При этом длина фильтра составит:

$$L_{\phi} = \frac{211,73}{\pi \cdot 0,168 \cdot V_{\phi}} = 2,3 \text{ м}$$

Рассчитанная величина минимальная длина фильтра обеспечит поступление потребного количества воды в скважину, но, принимая во внимание возможное увеличение дебита скважины в процессе эксплуатации, длину рабочей части фильтра по аналогии со скважиной номер 3423 рекомендуется увеличить длину перфорированной части фильтра до 20 м.

Учитывая литологический состав водовмещающих пород, рекомендуется использовать фильтр, представляющий собой перфорированную трубу диаметром 168 мм.

Таблица 2.1 – Характеристики для изготовления перфорированного фильтра

Размеры, мм				п	N	K, %
D	d	A	b			
168	18	29	25	18	720	35

Примечание: D - наружный диаметр трубы; d - диаметр отверстий в горизонтальном ряду; b - расстояние между центрами горизонтальных рядов по

вертикали; а - расстояние между центрами горизонтальных рядов; п - количество отверстий в горизонтальном ряду; N - количество отверстий на 1 п.м. трубы, К- отношение площади отверстий к площади трубы (скважность фильтра).

Диаметр эксплуатационной колонны принимается 168 мм, для установки насоса ЭЦВ6. Бурение под эксплуатационную колонну диаметром 168 мм будет осуществляться трехшарошечным долотом диаметром 244,5 мм.

Интервал 0,0-20,0 м – бурение будет осуществляться диаметром 349,2 мм под обсадную колонну диаметром 273 мм (кондуктор), с выводом кондуктора на +0,2 м над поверхностью земли и цементацией затрубного пространства. Количество глухих обсадных труб наружным диаметром 273 мм – 20,2 м. После обсадки колонны производится полная затрубная цементация с выходом цементного раствора на устье скважины. Ожидание затвердения цементного раствора (ОЗЦ) обычно составляет 24 часа.

Дальнейшее бурение до глубины 100 м будет осуществляться трехшарошечным долотом диаметром 244,5 мм под комбинированную колонну диаметром 168 мм.

Количество труб фильтровой колонны диаметром 168 мм составит 101 м с учётом выхода на 1 м над поверхностью земли.

После окончания бурения с целью уточнения интервалов установки рабочей части фильтра, производится комплекс геофизических исследований (КС, ПС и гамма каротаж), в интервале 20-100 м.

Ориентировочно перфорированная часть фильтра устанавливается в интервале глубин 60-80 м.

Для обеспечения нормальной работы скважин в нижней части фильтровой колонны устанавливается отстойник длиной 20 м, который снизу забивается деревянной пробкой или заваривается железной пластиной. Отстойник длиной 20 м с пробкой располагается в интервале 80-100 м.

Фильтровая колонна центрируется в скважине с помощью фонарей.

Немедленно после завершения работ по спуску фильтровой колонны необходимо приступить к деглиннизации и прокачке скважины эрлифтом с применением мощного компрессора типа СД 12/25 до полного прекращения выноса песка. Прокачка без остановки переходит в пробную откачку, также выполняемую с помощью той же эрлифтной установки. В конце пробной откачки необходимо отобрать пробы воды на сокращенный химический анализ.

Принятая проектом конструкция скважин и интервал установки фильтра должны корректироваться в процессе работы в соответствии с геолого-гидрогеологическими условиями пройденного разреза и результатами каротажных работ.

2.5 Геофизические исследования в скважинах

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, и километр пробега автотранспорта при переездах. За расчетную единицу времени принята отрядо-смена, в течение которой один геофизический отряд выполняет норму выработки, установленную на семичасовой рабочий день.

3 Экономическая часть

3.1 Расчет затрат времени и сметной стоимости запроектированных работ

В данном проекте предусматривается бурение проектной скважины глубиной 100 метров, а также проведение геофизических исследований в скважине, опытно-фильтрационных работ с отбором проб на лабораторные анализы.

Таблица 3.1 – Расчет сметной стоимости запроектированных работ

Виды работ	Ед. изм.	Объем	Стоимость единицы работ, тенге	Сметная стоимость работ, тенге
Бурение скважины:	скв./п. м.	1/100	24490,93	2 449 093
Стандартный каротаж (КС, ПС)	п.м.	1/100	1000 за 1 п.м.	100 000
Гамма-каротаж (ГК)	п.м.	1/100	600 за 1 п.м.	60 000
Оборудование скважины оголовком	огол.	1	29611,85	29 611,85
Деглинизация и промывка скважин	бр/см	1	11021,64	11 021,64
Пробная откачка	бр/см	1	11021,64	11 021,64
Итого:				2 660 748,13

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель проектируемых работ – обоснование рационального использования подземных вод на участке с. Караултобе в Саркандском районе Алматинской области для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Предложенные рекомендации по эксплуатации подземных вод на участке водозабора позволят обеспечить бесперебойное водоснабжение в количестве 211,73 м³/сутки.

Наблюдаемые объекты – эксплуатируемый водоносный комплекс и техническое состояние эксплуатационных и резервной скважин.

Во время эксплуатации электрооборудования должны выполняться требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей РК РД 34 РК. 20/03.501/202-04.

Необходимость объективного и достоверного воспроизводства хода процесса с заданной точностью при минимальном количестве измерений – это главное требование к частоте измерений уровня подземных вод.

Информация, полученная в ходе наблюдений, будет использована для обеспечения надежной работы водозаборного сооружения и дальнейшей переоценки эксплуатационных запасов на участке водозабора.

Требования задания на выполнение дипломного проекта исполнены в полном объеме.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». Агентство РК по делам строительства и ЖКХ. Астана 2010 г.

2. А.Л. Исхаков, С.И. Рачков, Ю.М. Жексембаев и др. о результатах переоценки эксплуатационных запасов подземных вод Талдыкорганского месторождения для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Талдыкоргана, прилегающих населенных пунктов и предприятий (с подсчетом запасов подземных вод по состоянию на 01 июня 2010г.). г. Алматы, 2010 г.

3 Постановление Правительства Республики Казахстан от 18 октября 1996 г. с изменениями и дополнениями согласно постановлению Правительства РК от 29 сентября 2005 г. № 968 «Единые Правила охраны недр при разработке месторождений полезных ископаемых в Республике Казахстан».

4 Закон Республики Казахстан о недрах и недропользовании № 291-IV ЗРК от 24 июня 2010 года.

5 Закон Республики Казахстан «Об охране окружающей среды» от 15 июля 1997 г. № 160-1.

6 Ф.Б. Суюндуков, Е.Н. Айманбетов. Отчет о результатах поисков подземных вод для водоснабжения хозцентров Талды-Курганской области (по работам 1975 г.). 1975 г.

7 Н.К. Опалев. Отчет о поисках подземных вод для водоснабжения 25 хозцентров Талды-Курганской области (по работам 1988 г.). 1989 г.

8 М.А. Куренкеев, А.А. Гусейков, Е.Н. Айнамбетов. Отчет о поисках подземных вод на Чинжалинском массиве орошения. 1979 г.

9 Редактор В.И. Дмитриевский. Гидрогеология СССР. Том XXXVI, Южный Казахстан. Издательство «Недра». Москва – 1970 г.

10 Ш.А. Мингазов, Б.А. Некрасов. Аксуское месторождение подземных вод. Отчет о детальной разведки подземных вод для орошения земель за 1980-1984 гг. с подсчетом эксплуатационных запасов по состоянию на 1.02.1984 г. 1984 г.

11 А.С. Полторацкий, Н.И. Левин. Отчет Талды-Курганской гидрогеологической партии за 1968-1969 годы о результатах поисково-разведочных работ по изысканию источников водоснабжения 15 хозцентров совхозов и колхозов Талды-Курганской области. 1970 г.

12 А.Г. Сейсембаев, В.С. Волкова и др. Отчет Талды-Курганской гидрогеологической экспедиции за 1979г. о поисках подземных вод для водоснабжения хозцентров Талды-Курганской области за 1979 г.

13 О.А. Сериков, В.Н. Олонцев, Б.Ж. Толыкбеков и др. Отчет Талды-Курганской гидрогеологической экспедиции о детальной разведке Алакольского месторождения подземных вод для орошения, 1975-1979 г.г.

14 Протокол заседания Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР № 8458 от 13 февраля 1980 г. г.Москва.