

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет  
имени К.И. Сатпаева

Институт геологии, нефти и горного дела им К.Турысова

Кафедра Геологии нефти и газа

АсетоваЕркеназАдлгерейқызы

Поисково-разведочные работы на подземные воды для использования их при  
питьевом водоснабжении поселка Кайнар Раимбекского района Алматинской  
области

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
к дипломному проекту

Специальность 5В070600–Геология и разведка месторождений полезных  
ископаемых

Алматы 2020



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет  
имени К.И. Сатпаева

Институт геологии, нефти и горного дела им. К. Турысова

Кафедра Геологии нефти и газа

**ДОПУЩЕНА К ЗАЩИТЕ**  
Зав. Кафедрой ГНиГ  
доктор PhD, ассоц. профессор  
\_\_\_\_\_ Енсепаев Т.А.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к дипломному проекту

На тему: «Поисково-разведочные работы на подземные воды для  
использования их при питьевом водоснабжении поселка Кайнар Раимбекского  
района Алматинской области

Специальность 5В070600 – Геология и разведка месторождений полезных  
ископаемых

Выполнила

Асетова Е. А.

Научный руководитель  
К.Г.-м.Н., профессор



Завалей В. А.

«21 » май 2020г.

Алматы 2020

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет  
имени К.И. Сатпаева

Институт геологии, нефти и горного дела им. К. Турысова

Кафедра Геологии нефти и газа

Специальность 5В070600 – Геология и разведка месторождений полезных  
ископаемых

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
Геология нефти и газа  
доктор PhD, ассоц. проф.  
\_\_\_\_\_ Енсеппбаев Т.А.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение дипломного проекта**

Обучающейся: Асетова Еркеназ Адлгерейқызы

Тема: Поисково-разведочные работы на подземных воды для использования их при питьевом водоснабжении поселка Кайнар Раимбекского района Алматинской области.

Утверждена: Приказом Ректора Университета №762 – б от 27.01.2020 г.

Срок сдачи законченного дипломного проекта: «22» мая 2020 г.

Исходные данные к дипломному проекту: Материалы, собранные при прохождении производственной практики в РГУ Зональный гидрогеологический центр (г. Алматы).

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

а) Краткая геологическая характеристика

б) Методика проведения и объемы проектируемых работ

в) Экономическая часть

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): представлены 26 слайдов презентации работы

Рекомендуемая основная литература:

- 1) Арцев А.И. Бочеввер Ф.М. Проектирование водозаборов подземных вод, 1976г;
- 2) Альтовский М.Е. Справочник геолога. Техиздат. 1965г;

## ГРАФИК

подготовки дипломного проекта

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Краткая геологическая характеристика	15.02.20г	
Методика проведения и объемы проектируемых работ	29.02.20г	
Экономическая часть	12.03.20г	

### Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект с  
указанием относящихся к ним разделов проекта

Наименования разделов	Консультанты, Ф.И.О. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Технологическая часть	Завалей В. А. К.Г-м.Н., профессор	10.05.2020	
Технология строительства объектов водопользования	Завалей В. А. К.Г-м.Н., профессор	12.05.2020	
Экономическая часть	Завалей В. А. К.Г-м.Н., профессор	16.05.2020	
Нормоконтролер	Құдайберді Ж. С. магистр естественных наук, тьютор	17.05.2020	

Научный руководитель



Завалей В. А.

Задание приняла к исполнению обучающаяся



Асетова Е. А.

Дата

«21» мая 2020 г.

## **АНДАТПА**

Осы жоба, Алматы облысы Райымбек ауданы Қайнар поселкесін ауыз сумен қамтамасыз ету үшін жер асты суларын барлау жұмыстарына арналған.

Аталмыш жобаны үш бөлікке бөлуге болады, олардың әрқайсысы кестелер мен графиктерді қамтиды.

Бірінші бөлігі аудан туралы жалпы мәліметтерден және олардың геологиялық-гидрогеологиялық зерттеу жұмыстарынан тұрады. Ал екінші бөлігі өтетін жобаның әдістемелрін, олардың түрлері мен көлемдерін, барлау жұмыстарын және Қайнар поселкесіне пайдалану үшін жерасты су қорларын қамтамасыз ету жайында баяндайды.

## **АННОТАЦИЯ**

Дипломный проект «Поисково-разведочные работы на подземные воды для использования их при питьевом водоснабжении поселка Кайнар Раимбекского района Алматинской области» рассматривает условия поисково-разведочных работ, реализуемые в рамках разведки подземных вод.

Данный проект можно условно разделить на три части, каждая из которых включает в себя таблицы и графики.

Первая часть состоит из общих сведений о районе работ, изучения геолого-гидрогеологических условий данной территории. А вторая часть повествует об обосновании проектируемой методики, видов и объемов работ для проведения разведки, и оценки эксплуатационных запасов подземных вод для хозяйственно-питьевого значения поселка Кайнар в Раимбекском районе.

## **ABSTRACT**

The project "Prospecting and exploration for underground water for use in drinking water supply of the village of Kainar Raimbek district of Almaty region" considers the conditions of prospecting and exploration works implemented within the framework of underground water exploration.

This project can be divided into three parts, each of which includes tables and graphs.

The first part consists of general information about the area of work, the study of the geological and hydrogeological conditions of this territory. And the second part tells about the justification of the designed methodology, types and volumes of work for exploration, and assessment of operational reserves of underground water for the economic and drinking value of the village of Kainar in the Raimbek district.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	7
1	Краткая геологическая характеристика	8
1.1	Общие сведения о районе работ	8
1.2	Геологическое строение участков работ	9
1.3	Гидрогеологические условия района	9
2	Методика проведения и объемы проектируемых работ	11
2.1	Гидрогеологическое и санитарно-экологическое обследование участков поисково-разведочных работ	11
2.2	Расчет потребности в воде поселка Кайнар	12
2.3	Буровые работы	12
	2.3.1 Технология и объемы буровых работ	13
	2.3.2 Геофизические исследования в скважинах	14
	2.3.3 Расчет количества сухого цемента	15
	2.3.4 Деглиннизация скважин	15
2.4	Опытно-фильтрационные работы	16
	2.4.1 Подготовка и ликвидация опытных откачек	16
	2.4.2 Пробные и опытные одиночные откачки	16
2.5	Рекультивация земель	17
2.6	Режимные наблюдения	18
2.7	Опробование и лабораторные исследования проб воды	18
2.8	Общие положения подсчета эксплуатационных запасов подземных вод	19
2.9	Обоснование выбора метода оценки эксплуатационных запасов подземных вод	19
2.10	Расчетные параметры, необходимые для оценки эксплуатационных запасов подземных вод	21
2.11	Категории эксплуатационных запасов подземных вод по степени их изученности	21
2.12	Камеральные работы	22
2.13	Охрана труда и техника безопасности	23
3	Экономическая часть	25
	Заключение	29
	Список использованной литературы	30
	Приложение А	31
	Приложение Б	33

## ВВЕДЕНИЕ

Данный дипломный проект рассматривает условия эксплуатации месторождения подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения поселка Кайнар Раимбекского района Алматинской области.

В первую очередь, будет собрана общая информация о районе работ, изучены геолого-гидрогеологические условия, после чего уже пробурится скважина. В комплекс буровых работ входит:

- выбор схемы размещения скважины на участке работ;
- выбор конструкции скважины;
- непосредственно бурение скважин, их геологическая документация по мере проходки;
- геофизические исследования в скважине;
- оборудование скважины эксплуатационной и фильтровой колонной;
- освоение скважины путем деглиннизации и проведения опытно-фильтрационных работ
- оборудование скважины оголовком;

Также были запроектированы лабораторные исследования и режимные наблюдения в процессе всего срока работы. Запланированы мероприятия по охране окружающей среды, охране труда и технике безопасности.

# 1 Краткая геологическая характеристика

## 1.1 Общие сведения о районе работ

В административном отношении участок проведения эксплуатационных работ входит в состав Алматинской области и расположен на территории Раимбекского района. Одним из крупнейших промышленных, областных центров является город Талдыкорган. С населённым пунктом поселка Кайнар, на территории, которого были проведены поисково-разведочные работы, город Талдыкорган связывают автодороги с асфальтовым покрытием.

Население района многонациональное. Основным занятием жителей в сельской местности, является поливное и богарное земледелие, садоводство и животноводство. На поливных землях возделываются сахарная свекла, кукуруза на зерно, овёс, пшеница ячмень, масленичные культуры и многолетние травы. Главным направлением животноводства является овцеводство, разведение КРС мясомолочного направления и птицеводства.

По данным Алматинского областного управления энергетики и коммунального хозяйства в посёлке Кайнар проживают 1250 человек, а величина их водопотребления составляет 150000 л/сут или 150 м<sup>3</sup>/сут. Общие гидрогеологические условия и прилегающие к нему площади изучены довольно хорошо.

Таблица 1 – Потребность в воде п. Кайнар

№№ п/п	Название участка (села)	Потребность в воде		
		м <sup>3</sup> /год	м <sup>3</sup> /сутки	дм <sup>3</sup> /с
1	Кайнар	54750,0	150,0	1,75

Описываемый район расположен в пределах юго-западной части Илийской межгорной впадины, включая ее северо-западное обрамление-отроги Чу-Илийских гор и плато Карой. По устройству поверхности описываемый район характеризуется значительным однообразием и представляет слабо наклонную равнину, осложненную низкогорьем в северо-западной и мелкосопочником - в восточной части.

Ближе к востоку от Чу-Илийских гор расположено плато Карой, который ограничивает с юга и юго-востока песчаным массивом Мойын-Кум и простирающееся на север на пределы исследованного участка. Поверхность плато представляет собой волнистую равнину, осложненная увалами и пологими холмами. Абсолютные отметки которого составляют 600-700м.

Климат района резко континентальный и отличается разнообразием микроклиматических условий, которые зависят от абсолютных высот и экспозиции склонов гор. Высокая часть характеризуется значительно большим количеством осадков, низкой температурой, увлажнением воздуха по сравнению с предгорной и долинной частями.

## 1.2 Геологическое строение участков работ

Геологическое строение района довольно сложное. Метаморфические толщи нижнего палеозоя, широко распространенные отложения нижнего и среднего палеозоя, разновозрастные и разнообразные по своему составу изверженные породы образуют сложное сочетание пликтивных и дизъюнктивных структур. (Приложение А, рисунок 1).

**Каменноугольная система** представлена турнейским, визейским ярусами, а также и кетменской свитой ( $C_{1t-v_1kt}$ ).

В состав **кетменской свиты** входит довольно однородная толща эффузивов, представленных андезито-дацитовыми и андезитовыми порфиритами, дацитовыми порфирами, а также их туфами, окрашенными в зеленые и серые цвета. Здесь невозможно отметить закономерной приуроченности известняков к какой-либо определенной точки разреза. Они могут встречаться в любой точке толщи.

**Визейские** отложения представлены осадочным комплексом пород. Мощность толщи по разрезу составляет 290,0м. После чего следует пачка серых известковых тонкоплитчатых песчаников и известняков с прослойкой темно-зеленых миндалекаменных порфиринов. В светло-серых слоистых известняках, которые залегают выше, присутствует фауна намюра.

**Неогеновая система. Миоцен. Нижне-среднемиоценовые отложения ( $N_1^{1-2}$ ).** Эти отложения представлены светлыми, можно сказать, даже белыми мергелями, часто тонколистоватыми, плотными глинами и алевритами.

**Средне-верхнемиоценовые отложения ( $N_1^{2-3}$ ).**

Эти отложения продолжают разрез нижне-среднемиоценовых отложений, отличаются от них небольшим количеством горизонтов песков, песчаников, конгломератов и уменьшением прослоев мергелей.

**Хоргосская свита ( $N_2^{3hr}$ ).** К Хоргосской свите можно отнести конгломераты, песчаники, мергели и суглинки. Они дислоцированы и на породы илийской свиты, а иногда и на более древние, ложатся несогласно.

**Четвертичная система.** Среди четвертичных отложений выделяются ледниковые, водно-ледниковые, озерные, эоловые, аллювиально-озерные, аллювиальные, аллювиально-пролювиальные, делювиально-пролювиальные образования. По возрасту их разделяют на иижне-, средне-, верхнечетвертичные и современные.

## 1.3 Гидрогеологические условия района

**Верхнечетвертичные отложения ( $Q_{iv}$ ).** **Водопроницаемые и среднечетвертичные аллювиально-пролювиальные отложения ( $apQ_{iv}$ ).**

Верхнечетвертичные отложения представлены аллювиальными, аллювиально-пролювиальными, аллювиально-делювиальном образованиями. Аллювиальные отложения формируют первую надпойменную террасу, высота

которой по рекам Текес и Каркара равна 16-20м. Вниз по долинам рек высота ее постепенно понижается до нескольких метров. Представлены они гравийно-галечниками, супесями, суглинками и щебенисто-гравийными отложениями. На основании анализа буровых и съемочных работ нами были выделены водоносные участки описываемых отложений. На этих участках подземные воды дренированы. Водность описываемых отложений на этих участках объясняется тем, что мощность их значительная (до 150м) и только в районе скв.2846 она составляет 150м дебиты скважины составляет от 5л/с до 12л/с, минерализация от 0,3 до 0,5 г/л; Все вышперечисленные факторы в той или иной мере способствуют быстрому поверхностному стоку атмосферных осадков и дренированию подземных вод в пониженные части рельефа и в более глубокие понижения впадин, выполненные этими же отложениями.

## 2 Методика проведения и объемы проектируемых работ

Водоснабжение населенного пункта осуществляется за счет 1-ой скважины подземных вод. Имеется водозабор размером 100x100м, который огорожен бетонными плитами. Резервуар расположен в 500м в северо-восточном направлении от самого поселка. Глубина скважины достигает до 100-120м качества воды питьевая и прозрачная. Проектный разрез скважины №10 п. Кайнар представлен следующими отложениями (Таблица 2).

Таблица 2 - Геолого-литологический разрез скважины №8028 п. Кайнар

Геологический возраст	№ слоя	Краткое описание пород	Глубина подошвы слоя, вм.	Мощность слоя, вм.	Категория пород
aQ <sub>IV</sub>	1	Суглинок светло-коричневый с включением гравия >20%	5,0	5,0	III
aQ <sub>IV</sub>	2	Валунно-галечники с песчаным заполнителем	95,0	90,0	X
N <sub>2</sub>	3	Глина зеленая плотная, аргиллитоподобная с переслаиванием песчаников и гравий галечников	100,0	5,0	V

Глубина и конструкция поисково-разведочной скважины непосредственно зависит от геоморфологических и геолого-гидрогеологических условий формирования подземных вод района работ с учетом, при удовлетворяющем результате поисково-разведочных работ, дальнейшего ее использования в качестве эксплуатационной скважины. При этом за основу была взята величина перспективного водопотребления и технические характеристики насоса, который может обеспечить необходимый водоотбор. Имеется возможность организации зоны санитарной охраны строгого режима на землях государственного фонда.

### 2.1 Гидрогеологическое и санитарно-экологическое обследование участков поисково-разведочных работ

Гидрогеологическое и санитарно-экологическое обследование участков поисково-разведочных работ будет проведено специализированным отрядом, который состоит из двух гидрогеологов первой категории и водителя

автотранспортного средства в автономном режиме на автомобиле УАЗ-459. Общий объем составит 2 км по бездорожью.

Переезд специализированного отряда от базы предприятия г. Талдыкорган до участка работ Кайнар составит 479 км.

## 2.2 Расчет потребности в воде поселка Кайнар

Расчет нормы водопотребления на одного жителя с учетом неравномерности потребления и расходом на пожаротушение и с учётом расхода воды в общественных зданиях составляет 120 л/сут на одного жителя. Также предусмотрено водоснабжение для водопоя скота. Крупнорогатый скот при норме водопотребления – 85 л/сут, мелкий рогатый скот – 13 л/сут. Общий расчет потребности в воде для посёлка Кайнар приведен в таблице 2.2

Таблица 2.2 –Расчёт потребности воды в посёлке Кайнар

Водопотребитель	Численность	Норма водопотребления с учетом неравномерности, л/сут	Всего, м <sup>3</sup> /сут	Примечание
Население, чел	1250	120	150	СНиП РК 4.01-02-2009, табл.5.1. Примечание2, (Удельное водопотребление учитывает расход воды в общественных зданиях)
КРС, в т.ч лошади Ед	429	85	36,465	Учебное пособие КазНТУ ,2014г. «Сельскохозяйственное водоснабжение». Оспанов К.Т.
Мелкий рогатый скот (овцы, козы)	3720	13	48,360	Учебное пособие КазНТУ,2014г. «Сельскохозяйственное водоснабжение». Оспанов К.Т
Неучтенные расходы воды, 10%			47,86	СНиП РК 4.01-02-2009, табл.5.1. Примечание 4
Итого			282,69	

## 2.3 Буровые работы

В комплекс буровых работ входит: выбор схемы размещения скважины на участке работ, выбор конструкции скважины, непосредственно бурение

скважин, их геологическая документация по мере проходки, геофизические исследования в скважине, оборудование скважины эксплуатационной и фильтровой колонной, освоение скважины путем деглинизации и проведения опытно-фильтрационных работ, оборудование скважины оголовком.

Бурение скважин предусматривается выполнять роторным способом установкой 1БА-15В без отбора керна, с применением глинистого раствора. Технические характеристики данных станков отвечают требованиям геолого-технических нарядов. После окончания бурения в скважинах проводится комплекс геофизических исследований, устанавливаются обсадные трубы и фильтровые колонны, проводятся работы по восстановлению водоотдачи, опытно-фильтрационные работы и опробование.

Буровой агрегат 1БА-15В для бурения скважин состоит из следующего оборудования:

- а) бурового блока
- б) компрессорно-силового блока;
- в) прицепа для бурильных труб;
- г) бурового инструмента.

Принимая во внимание достаточную изученность геологического разреза участка, проектом предусматривается бурение скважины без отбора керна глубиной до 100 м. Глубина скважины определяется согласно прилагаемому разрезу по линии I-I. В интервале 0-10 м бурение предусматривается диаметром 394 мм, под кондуктор диаметром 325 мм, затрубное пространство цементируется в интервале 0-10 м. Далее в интервале 10-100 м, бурение предусматривается диаметром 295,3 мм под фильтровую колонну диаметром 219 мм. Фильтр перфорированная труба с водоприемной поверхностью из стальной сетки с проволоочной обмоткой длиной 20 м. Фильтр предусматривается установить в интервалах 70-90 м. Интервал установки фильтра, будет уточнен после проведения каротажа и интерпретации результатов геофизических исследований (метод ГИС), проведенных в скважине по окончании бурения. (Приложение Б, рисунок 2).

Таблица 2.3 – Трубы, оставляемые в поисково-разведочной скважине

№	Участок	Обсадные трубы, м		Фильтр, м
		Напр. колонна Ф-325 мм с оголовкой 0,5 м	Экспл. колонна Ф-219 мм с оголовкой 0,5 м	Длина фильтра Ф-219 мм
1	Кайнар	10,5	90,5	10

### 2.3.1 Технология и объемы буровых работ

Бурение будут осуществлять с прямой промывкой высококачественным глинистым раствором со следующими параметрами:

- удельный вес – 1,2 г/см<sup>3</sup>;

- вязкость – 20-30 сек по СПВ-5;
- водоотдача за 30 мин. – 5-10см.;
- суточный отстой – 3-4%;
- содержание песка – 2-3%;
- толщина глинистой корки – не более 2,0 см;
- стабильность – 0,04-0,05.

Для приготовления глинистого раствора применяется бетонитовая глина, удельный вес которого составляет 1,9 т/м<sup>3</sup>.

Режим бурения выбирается в зависимости от технических возможностей бурового агрегата и фактического геологического разреза на забое скважины при ее проходке.

Для диаметра 394,0 мм при плотности глинистого раствора 1,20 г/см<sup>3</sup> – 67,3 тонн на 1000 м проходки соответственно 0,0673 тонны на 1 п.м. отсюда расход глинистого раствора на бурение 10 м диаметром 394,0 мм составит – 0,673 тонны раствора;

Для бурения диаметром 295,3 мм при плотности глинистого раствора 1,20 г/см<sup>3</sup> расход промывочной жидкости – 65,5 тонн на 1000 м проходки соответственно 0,065 тонны на 1 п.м. отсюда расход глинистого раствора на бурение 90 м диаметром 295,3 мм составит – 5,895 тонны раствора.

Итого с коэффициентом 1.1, учитывающим потери глинистого раствора при бурении: 6,568 x 1,1 = 7,2248 тонны.

Объем чистой воды для приготовления бентонитовой смеси определяется по формуле:

$$V = \frac{\pi \times d^2 \times L \times K}{4} \text{ м}^3 = \frac{3,14 \times (0,2953)^2 \times 90 \times 6}{4} = 36,964 \text{ м}^3 \quad (2.3.1)$$

$$V = \frac{\pi \times d^2 \times L \times K}{4} \text{ м}^3 = \frac{3,14 \times (0,394)^2 \times 10 \times 6}{4} = 7,311 \text{ м}^3$$

где,  $D^2$  – диаметр скважины, м;

$L$  – длина скважины, м;

$K$  – коэффициент, учитывающий состав грунта ( $K = 6$ ).

Объем чистой воды для приготовления бентонитовой смеси при бурении диаметром 295,3 мм составит 36,964 м<sup>3</sup>.

Объем чистой воды для приготовления бентонитовой смеси при бурении диаметром 394,0 мм составит 7,311 м<sup>3</sup>.

Общий объем чистой воды для приготовления бурового раствора составит – 44,275 м<sup>3</sup>.

Итого с учетом коэффициента потерь промывочной жидкости 1,1 – 48,7025 м<sup>3</sup>.

### 2.3.2 Геофизические исследования в скважинах

Геофизическое исследование в поисково-разведочной скважине общей глубиной 100 м предусматривается с целью литолого-стратиграфического расчленения разреза, для изучения радиоактивности горных пород, выделения в общем разрезе перспективных водоносных горизонтов и уточнения точных интервалов для установки фильтров, предварительного определения минерализации подземных вод.

Масштаб записи кривых каротажа: вертикальный – 1:200; горизонтальный для кривых КС – в 1 см. – 2,5 и 12,5 мм, соответственно, для 1 и 2 каналов записи; для ПС – в 1 см. – 2,5-5,0 мм, для ГК – 2,5-3,0 мкр/час на см. шкалы и км.

Работа будет производиться каротажной станцией СК-1-74, смонтированной на базе автомобиля УАЗ и ГАЗ-66 отдельным маршрутом после окончания ГИС, с выездом с участка работ. Объем геофизических исследований будет проводиться методом ГК – 0-100 п.м.; КС – 0-100 п.м.; ПС – 0-100 п.м.; КМ – 0-100 п.м.

### 2.3.3 Расчет количества сухого цемента

Удельный вес цементного раствора 1,9 т/м<sup>3</sup>, удельный вес сухого цемента 3,2т/м<sup>3</sup>. Общий объем цементного кольца:

$$V_{ц.к.} = 0,785 \times [(D^2_{бур.} - D^2_{обс.}) \times h_{к.} \times 1,2 - d_{с.}^2 \times h_{ц.п.}] \quad (2.3.3)$$

$$V_{ц.к.} = 0,785 \times [(0,394^2 - 0,325^2) \times 10 \times 1,2 - 0,309^2 \times 1] = 0,371 \text{ м}^3$$

Количество цементного раствора для затрубной цементации:

$$Q_{ц.р.} = V_{ц.к.} \times \gamma_{ц} \quad (2.3.4)$$

$$Q_{ц.р.} = 0,371 \times 1,9 = 0,7049 \text{ м}^3$$

Нужное количество сухого цемента для приготовления раствора:

$$Q_{с.ц.} = [\gamma(\gamma_{ц} - \gamma_{с.})] \div (\gamma - \gamma_{с.}) = [3,2(1,9 - 1)] \div (3,2 - 1) = 1,309 \text{ т} \quad (2.3.5)$$

Количество сухого цемента для приготовления всего раствора:

$$G = (Q_{с.ц.} \times Q_{ц.р.}) \times k = (1,309 \times 0,7049) \times 1,1 = 1,014 \text{ тн} \quad (2.3.6)$$

Время ожидания затвердения цемента (ОЗЦ) в затрубном пространстве скважины составляет 24 часа или 3,43 бр/см.

### **2.3.4 Деглинизация скважин**

В связи с использованием глинистого раствора при бурении скважины проектом предусматривается работа по восстановлению водоотдачи водоносного горизонта в интервалах, где устанавливается фильтр. Главной целью деглинизации и прокачки является удаление глинистого раствора из ствола скважины. Прокачка будет проводиться эрлифтом от компрессора пока не появится чистая вода.

При промывке ствола скважин водой происходит замена глинистого раствора на воду, частично удаляется глинистая корка с поверхности труб, стенок скважины, частично промываются фильтры. Деглинизация гидрогеологических скважин проводится по следующей схеме: по окончании бурения перед проведением геофизических работ и после разбурки и установки фильтровой колонны в каждом интервале.

Прокачка скважин является одним из самых ответственных видов работ по подготовке откачек, выполняется без перерыва после деглинизации. После прекращения выноса песчаных и глинистых частиц при прокачке эрлифтом буровые штанги опускаются к забою и вымывается песчаная пробка из отстойника. После осветления воды, насос отключается и в течение 2-3 часов осуществляется непрерывная работа эрлифта с замером дебита и динамического уровня для выбора производительности последующей откачки.

Продолжительность деглинизации и промывки скважины составляет 6 бр/см.

## **2.4 Опытно-фильтрационные работы**

После окончания буровых работ, проектом предусматривается проведение опытнo-фильтрационной работы для расчёта основных гидрогеологических параметров изучаемого водоносного горизонта, оценки его граничных условий, определения качества подземных вод, определения его связи с поверхностными водами.

### **2.4.1 Подготовка и ликвидация опытных откачек**

В процессе проведения опытнo-фильтрационной работы проводится работа по подготовке и ликвидации откачек. Затраты времени на одну откачку составят 1,6 бр/см (глубина установки эрлифтных труб 100м, длина трубы 5м, наружный диаметр водоподъемных труб 140мм).

## 2.4.2 Пробная и опытная одиночная откачки

После окончания буровых работ, проектом предусматривается проведение опытно-фильтрационной работы для определения водоотдачи, качественного опробования и получения расчетных гидрогеологических параметров водоносных горизонтов. Проектом предусматривается проведение 1 пробной и 1 опытной одиночной откачки эрлифтной установкой с компрессором ПК-15 на одно максимальное понижение, позволяющее получить проектный дебит.

В состав работ входят подготовительно-заключительные операции, прокачка до полного осветления воды, откачка и восстановление уровня.

Цель проведения пробной откачки – предварительное определение возможной производительности скважины, а также предварительное определение качества подземных вод. Затраты времени на пробную откачку по опыту работ составляют 6 бр/см. Затраты времени на восстановление уровня составят 3 бр/см.

Цель проведения опытной одиночной откачки – определение расчетных гидрогеологических параметров каптируемых водоносных горизонтов и комплексов и изучение качества подземных вод.

Затраты времени на опытно-одиночную откачку составляет 5 суток или 17,15 бр/см. В процессе откачки производятся замеры уровня и дебита.

Наблюдения за восстановлением уровня являются неотъемлемой частью откачек и являются самостоятельным видом опытно-фильтрационных работ, позволяющим также определять параметры водоносного горизонта. Продолжительность восстановления уровня в среднем занимает 6 бр/см после каждой откачки.

При проведении опытно-фильтрационных работ предусматривается для оборудования скважин водоподъемной системой и водоотводными трубами следующие материалы:

- водоподъемные трубы диаметром 140 мм, длиной 60 п.м.
- воздухопроводные трубы диаметром 32 мм, длиной 35 п.м.
- пьезометрические трубы диаметром 20 мм, длиной 45 п.м.

Эти трубы после выполнения опытно-фильтрационных работ демонтируются.

Замеры уровня фиксируются электроуровнемером ЭУ-150 по следующей методике: первые 15-20 минут спустя 1 минуту, последующий час – спустя 5 минут, далее в течение часа – спустя 15 минут, два замера после 30 минут и до конца опыта первые сутки через 1 час. Дебит скважины будет замеряться каждые 2 часа объемным способом с применением мерного сосуда емкостью 1000 л.

В конце каждой откачки будут отобраны пробы воды на 4 вида анализов: соответствие СН РК №209 -1 проба (1,5 л), обобщенный химический анализ – 1 проба (1,5 л), бактериологический анализ – 1 проба (0,5 л), радиологический анализ – 1 проба (1,5 л). Будет отобрано 4 проб общим объемом 5 л.

После остановки компрессора выполняются наблюдения за восстановлением уровня в течение 6 бр/см до полного его восстановления.

## 2.5 Рекультивация земель

В соответствии с Законодательством Республики Казахстан рекультивация нарушенных земель, повышение их плодородия, использование и сохранение плодородного слоя почвы, являются природоохранными мероприятиями.

Буровые работы будут проводиться с соблюдением мер, обеспечивающих сохранение почв для сельскохозяйственного применения. После проведения работ с участков будут удалены все механизмы, оборудование и отходы производства. Механическое воздействие на почвенно-растительный слой будет осуществляться при буровых работах и временном строительстве.

Площадь нарушенных земель составит: размер площади при бурении скважины станком 1БА-15В составит - 155 м<sup>2</sup>; базовый лагерь - 37 м<sup>2</sup>; склад – 28,75 м<sup>2</sup>; туалет – 3,5 м<sup>2</sup>; выгребная яма – 7,85 м<sup>2</sup>; погреб – 4,15 м<sup>2</sup>;

**Итого: 236,25 м<sup>2</sup>**

Перед началом производства работ проводится снятие почвенно-растительного слоя на глубину 0,2м и складирование его в определенном месте для дальнейшего восстановления. Объем снятого почвенно-растительного слоя составит: 236,25 м<sup>2</sup>×0,2 м = 47,25м<sup>3</sup>.

Таблица 2.5 – Затраты времени на рекультивацию земель

Виды работ	Ед. измер.	Объем	Норма времени бр/см	Затраты времени бр/см
Снятие п.р. слоя	м <sup>3</sup>	47,25	0,13	6,1425
Восстановление п.р. слоя	м <sup>3</sup>	47,25	0,16	7,56

После окончания буровых работ необходимо засыпать зумпф на скважине и уложить почвенный плодородный слой.

## 2.6 Режимные наблюдения

Режимные наблюдения состоят из замеров уровня и температуры подземных вод, и отбора проб воды. Частота замеров уровня предусматривается три раза в месяц и один раз в месяц в остальной период года. Всего за весь период режимных наблюдений в скважине будут выполнены 14 замер уровня воды и замеров температуры. 4 раз в год (по сезонам года по 1.5 л) будут отобраны пробы на соответствие СН РК №209 и сокращенный химический анализ.

## 2.7 Опробование и лабораторные исследования проб воды

С целью изучения химического состава подземных вод, в конце опытной откачки, предусматривается отбор проб воды.

В процессе гидрогеологических работ из скважины будут отобраны пробы воды для проведения сокращённых химических анализов, полных химических анализов на соответствие Санитарным Нормам и Правилам, бактериологических анализов, радиологических исследований.

## **2.8 Общие положения подсчета эксплуатационных запасов подземных вод**

Предоставленным планом учитывается исполнение гидрогеологических исследований, позволяющих обнаружить рабочие припасы подземных вод, для организации водозаборных сооружений для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения поселка Кайнар.

Под эксплуатационными запасами подземных вод понимается количество подземных вод, которое может быть получено на месторождении посредством геолого-технически обоснованных водозаборных сооружений при заданном режиме и условиях эксплуатации, а также качестве воды, удовлетворяющем условия целевого употребления на протяжении расчетного срока водопотребления с учетом природозащитных ограничений.

Под понятием геолого-технического обоснованного водозаборного сооружения понимаются минимальные капитальные и эксплуатационные затраты, что достигается оптимальным согласованием следующих позиций:

- возможность водоотбора в объеме заявленной потребности минимальным количеством компактно расположенных водоприемных сооружений, что достигается выбором участка с наиболее благоприятными параметрами пласта и границ, оптимальной конструкции скважин, наиболее оптимальной схемы размещения водозаборных сооружений;
- наиболее близкого расположения водозабора к потребителю, обеспечивающего возможность уменьшения длины магистрального водовода, энергетических коммуникаций и т.п.

Мера допустимого понижения значения воды в водозаборе обуславливается исходя из мощности водоносного горизонта, величины напора подземных вод, технических возможностей при условии предотвращения или сведения к минимуму ущерба окружающей природной среде, связанного с отбором подземных вод. Допустимая мера понижения напора в скважине ( $H_{\text{доп}}$ ), ниже которой не должен опускаться динамический уровень, принимается следующим образом:

- для грунтовых подземных вод величина допустимого понижения, как правило, не должны превышать 0,5 первоначальной мощности пласта;
- для напорных подземных вод допустимое понижение принимается равным высоте столба воды над кровлей водовмещающего пласта.

## 2.9 Обоснование выбора метода оценки эксплуатационных запасов подземных вод

Оценку эксплуатационных запасов подземных вод можно осуществить последующими методами: гидродинамическими, гидравлическим, балансовым, методом гидрогеологических аналогий.

Гидродинамический метод основан на применении для расчетов водозаборов алгебраических формул, полученных с помощью решений дифференциальных уравнений фильтрации. Эти формулы используются для доказательства обеспеченности эксплуатационных запасов подземных вод. Данный метод позволяет прогнозировать изменение уровней воды в водозаборных скважинах, учитывать разные схемы расположения этих скважин и их влияние друг на друга, оценивать роль границ горизонта, влияние которых может проявляться в процессе эксплуатации водозабора.

Гидравлический метод оценки эксплуатационных запасов подземных вод основан на использовании данных откачек из скважин.

Балансовый метод оценки эксплуатационных запасов основан на составлении балансового уравнения подземных вод для зон действия водозаборного сооружения. Данный метод используется чтобы оценить общие эксплуатационные возможности отбора подземных вод и среднюю величину снижения уровней подземных вод на участке эксплуатации.

Метод гидрогеологических аналогий заключается в переносе данных с довольно хорошо изученных участков на менее изученные.

При оценке эксплуатационных запасов подземных вод по объекту данного проекта рекомендуется воспользоваться методикой, отраженной в методических рекомендациях «Оценка эксплуатационных запасов питьевых и технических подземных вод по участкам недр, используемым одиночными водозаборами». Здесь обосновывается подход к оценке запасов с учетом того, что влияние эксплуатации водозаборов, состоящих из одной или нескольких скважин локализуется в ближайшей окрестности такого водозабора и обычно не приводит к заметному изменению гидродинамического и гидрохимического режима подземных вод на окружающем районе.

Расчет одиночного водозабора по участку будет заключаться в определении понижения уровня в водозаборной скважине к концу расчетного срока эксплуатации и сравнении полученной расчетной величины с ее допустимым значением.

Для расчета понижения уровня должна быть использована следующая зависимость:

$$S = \frac{0,366Q_{вод}}{km} \left( \lg \frac{R_{вл}}{r_{скв}} + 0,434\varepsilon \right) \quad (2.9)$$

где,  $S$  – расчетное понижение уровня, м;  
 $Q_{вод}$  – расчетный дебит водозабора, м<sup>3</sup>/сут;

$k$  – коэффициент фильтрации, м/сут;  
 $m$  – мощность водоносного горизонта, м;  
 $r_{скв}$  – радиус скважины, м;  
 $km$  – водопроводимость водоносного горизонта, м<sup>2</sup>/сут  
 $R_{вл}$  – приведенный радиус влияния, м;  
 $\varepsilon$  – поправки на несовершенство скважины (опр. в зависимости от отношений  $l/m$  (0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9) и  $m/r_{скв}$  (0,5; 1,0; 3,0; 10, 100));

$$R_{вл} = 1,5\sqrt{at} \quad (2.10)$$

$t$  – расчетный срок эксплуатации, 10000 сут;  
 $a$  – коэффициент уровнепроводности, м<sup>2</sup>/сут;

Одним из необходимых требований при оценке эксплуатационных запасов подземных вод является расчет их обеспеченности прогнозными ресурсами:

$$R_{\phi} = \sqrt{\frac{Q_{\varepsilon}}{\pi M_{np}}} \quad (2.11)$$

где,  $Q_{\varepsilon}$  – проектируемый дебит одиночного водозабора, равный установленной потребности в воде, дм<sup>3</sup>/сут.

$M_{np}$  – модуль прогнозных ресурсов подземных вод, дм<sup>3</sup>/с·км<sup>2</sup>.

## 2.10 Расчетные параметры, необходимые для оценки эксплуатационных запасов подземных вод

Чтобы оценить запасы подземных вод гидродинамическим методом важно определить следующие расчетные гидрогеологические параметры:

- полная и эффективная мощность водоносного горизонта, предусмотренного к эксплуатации ( $m$ ), м;
- коэффициент фильтрации водоносного горизонта, ( $k$ )м/сут;
- коэффициент водопроводимости ( $km$ ), м<sup>2</sup>/сут;
- коэффициент уровнепроводности или пьезороводности ( $a_y, a$ ), м<sup>2</sup>/сут.

Эти коэффициенты должны быть определены по водозабору по результатам запроектированных опытно-фильтрационных работ.

## 2.11 Категория эксплуатационных запасов подземных вод по степени их изученности

По степени изученности условий развития количества и качества подземных вод, условий использования и подготовленности месторождений

ради их дальнейшего геологического исследования или освоения эксплуатационные запасы и прогнозныe ресурсы подземных вод подразделяются на отдельные категории.

Благодаря чему, признаки эксплуатационных запасов подземных вод подразделяются на освоенные – категории А и В, разведанные – категории В, предварительно оцененные – категории С<sub>1</sub> и выявленные - категории С<sub>2</sub>.

Запасы группы А акцентируются на разрабатываемых месторождениях и предназначены для учета степени изучения разведанных запасов подземных вод и составления плана реконструкции водозабора, а для месторождений целительных природных вод являются основой развития санаторно-курортной основы и промышленного розлива.

Запасы группы В подсчитываются на разведанных месторождениях и являются основой для проектирования водозабора и использования подземных вод.

Запасы группы С<sub>1</sub> подсчитываются на предварительно оцененных месторождениях по конечным результатам поисково-оценочных работ и предназначены для обоснования необходимости разведки месторождения и эксплуатации подземных вод, и разработки проекта разведывательных работ.

Запасы группы С<sub>2</sub> подсчитываются на выявленных месторождениях по итогам специальных поисковых работ, аналогично с более изученными месторождениями, и особо к запасам более высоких категорий на месторождениях, изученных в ходе поисково-оценочных и разведочных работ. Они предназначены для оценки и учета потенциальных возможностей месторождений подземных вод, а также для обоснования необходимости постановки на них поисково-оценочных работ.

## **2.12 Камеральные работы**

Проектом также предусматривается камеральная обработка результатов всех выполненных работ, обобщение материалов, составление гидрогеологического заключения после проведения полевых работ с подсчетом эксплуатационных запасов подземных вод. Ежемесячные, ежеквартальные и ежегодные геологические отчеты о результатах поисково-разведочных работ для обеспечения запасами подземных вод п. Кайнар.

Камеральные работы по составлению отчета с подсчетом эксплуатационных запасов обычно включают в себя:

- сбор, систематизацию и анализ имеющихся материалов ранее выполненных поисково-разведочных работ;
- камеральную обработку материалов работ;
- составление и оформление результатов всех откачек;
- обработка и оцифровка всего графического материала;
- анализ, оценка и обоснование достоверности полученных параметров;

- подготовку информационного обеспечения к подсчету эксплуатационных запасов подземных вод, гидродинамические расчеты по уточнению гидрогеологических параметров.

Для подсчета эксплуатационных запасов подземных вод необходимо выполнить следующий комплекс работ:

- составление и вычерчивание плана подсчета эксплуатационных запасов подземных вод в масштабе 1:50 000 и 1:100 000.
- выполнение серии гидродинамических расчетов: а именно, расчет понижения в скважинах водозабора гидродинамическим методом, выполнение прогнозных расчетов возможного изменения качества подземных вод на конец расчетного срока эксплуатации водозабора, оценка влияния вновь разведанного водозабора на действующие водозаборы, находящиеся в зоне влияния.

## **2.13 Охрана труда и техника безопасности**

Техника безопасности, которой надо придерживаться при опытно-фильтрационных работах:

- а) При применении сосудов, работающих под давлением свыше 0,6 атм., при нагнетании воды и эрлифтных откачках должны соблюдаться все требования согласно «Правилах устройства и безопасности воздушных компрессов и воздухопроводов».
- б) Применяемые при нагнетании насосы, трубопроводы, шланги и т.д. должны иметь полуторный запас прочности от допустимого рабочего давления согласно паспорту.
- в) Запрещается производить опытные откачки в скважинах с незакрепленным устьем.
- г) При спуске в скважину и подъеме из нее эрлифтной установки должны выполняться требования раздела «Буровые работы» ТБ при геологоразведочных работах (1980г.).
- д) Гидрогеологические работы проводить в соответствии с разделом IV «Правил безопасности при гидрогеологических работах».

Работы по бурению скважины могут быть начаты только на полностью смонтированной буровой установке, при наличии согласованного проекта и разрешения на бурение скважины, а также после оформления акта о приемке буровой установки в эксплуатацию.

Общие положения включают в себя:

- все рабочие должны быть обучены и должны сдать экзамены по технике безопасности применительно к профилю их работ. Рабочие, занятые на работах с повышенной опасностью допускаются к работе при наличии удостоверения об окончании специальных курсов.
- работники полевых подразделений перед поступлением на работу и ежегодно в начале года должны проходить медицинский осмотр. При необходимости всем

работникам, занятым на полевых работах, делают профилактические прививки против инфекционных заболеваний.

- на всех применяемых грузоподъемных машинах и механизмах должны быть подписи об их предельной грузоподъемности, не превышающей паспортную.

- работники должны быть обучены оказанию первой медицинской помощи, а отряды, бригады, участки должны быть обеспечены средствами для оказания первой медицинской помощи.

Производственные площадки, территории производственных объектов должны быть в чистоте.

Отходы всего производства и мусор должны регулярно выноситься за пределы площадки и уничтожаться. Выгребные ямы также должны быть оборудованы плотно закрывающимися крышками.

При проведении работ по настоящему проекту следует руководствоваться утвержденными «Правилами пожарной безопасности для геологоразведочных предприятий и организаций».

### 3 Экономическая часть

Таблица 3 - Сводная таблица видов и объемов работ

№№ п/п	Наименование работ		Ед. измерения	Объем работ	
I	Полевые работы				
	1	Буровые работы			
		1.1	Бурение поисково-разведочных скважин	Скв./пог.м	1/100
		1.2	Оборудование скважин оголовками	Скв.	1
		1.3	Деглинизация скважин (промывка и прокачка)	Скв.	1
	2	Геофизические исследования в скважинах (ГИС)			
		2.1	Стандартный каротаж (КС, ПС)	П.м.	100
		2.2	Гамма-каротаж (ГК)	П.м.	100
	3	Опытно-фильтрационные работы			
		3.1	Пробные откачки	Отк./бр.смен	1/6
		3.2	Опытные откачки	Отк./бр.смен	1/17,15
		3.3	Деглинизация и промывка скважины	Отк./бр.смен	1/6
		3.4	Наблюдения за восстановлением уровня	Набл./бр.смен	2/6
	4	Лабораторные исследования в период подготовки водозабора к эксплуатации			
		4.1	ПХА по СанПин	Анализ	1
		4.2	СХА	Анализ	1
		4.3	Радиологический анализ	Анализ	1
		4.4	Бактериологический анализ	Анализ	1
	5	Рекультивация земель		М <sup>2</sup>	236,25
	6	Режимные наблюдения		Месяцев	12
		6.2	Замер уровня и температуры подземных вод	Замер	28
	7	Опробование и лабораторные исследования проб воды			
		7.1	ПХА по СанПин	Анализ в год	4
7.2		СХА	Анализ в год	4	
8	Топогеодезические работы		Точка	1	
II	Камеральные работы (Отчет)		%	100	

Сметная стоимость – это сумма всех денежных средств, нужных для осуществления строительства согласно проектным материалам. В таблице ниже приведены основные сведения расчет сметной стоимости запроектированных работ. Общая сумма, которая будет выделена на проведение работ, составляет 29 606 906,62 (двадцать девять миллионов шестьсот шесть тысяч девятьсот шесть) тенге с учетом НДС.

Таблица 4 – Сводная таблица расчёт затрат времени и сметной стоимости запроектированных работ

№ строк	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость ед. работ	Стоимость объема работ, тенге
1	2	3	4	6	7
<b>I</b>	<b>Собственно-геологоразведочные работы</b>	<b>тенге</b>			<b>21 075 770,71</b>
1	<b>Гидрогеологическое и санитарно-экологическое обследование участков поисково-разведочных работ</b>				
1.1.	Гидрогеологическое и санитарно-экологическое обследование участков поисково-разведочных работ	км	2,00	3 117,00	6 234,00
1.2.	Переезды отряда	км	<b>479,00</b>	127,42	61 033,22
	<b>Итого обследование</b>	<b>тенге</b>			<b>67 267,22</b>
<b>2</b>	<b>Буровые работы</b>				
	Вращательное бескерновое бурение ст. 1БА-15В	п.м.	<b>100,00</b>		
2.1.	Буровые работы в скважинах 3 группы				
1)	Бурение	п.м.	100,00	20 493,55	2 049 355,30
2)	Вспомогательные работы	ст/см	9,00	97 502,93	877 526,37
3)	Деглиннизация	ст/см	6,00	97 502,93	585 017,58
4)	Монтаж/демонтаж станка	м/д	1,00	270 912,00	270 912,00
5)	Разбурка цементного стакана, диаметром 295,3 мм	п.м.	<b>1,00</b>	16 186,00	16 186,00
	<b>Итого</b>	<b>тенге</b>			<b>3 798 997,25</b>
2.2.	Глина бентонитовая	т	7,22	49 107,00	354 788,25
2.3.	Вода	м3	48,70	140,00	6 818,35
2.4.	Цемент	т	1,01	18 000,00	18 252,00
	<b>Итого буровые работы</b>	<b>тенге</b>			<b>4 178 855,85</b>
<b>3</b>	<b>Изготовление перфорированных фильтров с сеткой и проволоочной обмоткой</b>	<b>тенге</b>			
3.1.	d -219мм	п.м.	20,00	38 948,02	778 960,40
	<b>Итого</b>	<b>тенге</b>			<b>778 960,40</b>
<b>4</b>	<b>Трубы, оставляемые в скважинах (без НДС)</b>				
1)	Ø 325 мм	п.м.	10,50	20 662,00	216 951,00
2)	Ø 219мм	-"	90,50	13 753,00	1 244 646,50
	<b>Итого</b>	<b>тенге</b>	<b>101,00</b>		<b>1 461 597,50</b>
<b>5</b>	<b>Топогеодезические работы</b>	<b>скв.</b>	<b>1,00</b>	<b>596,70</b>	<b>596,70</b>
<b>6</b>	<b>Опытно-фильтрационные работы</b>				

<b>6.1.</b>	<b>Пробные откачки эрлифтной установкой с компрессором ПК-15 силами буровой бригады</b>				
6.1.1.	Подготовка и ликвидация пробных откачек (водоподъемные трубы диаметром 140мм, длина 5м)	п/л	1,00		
		бр/см	1,60	82 286,00	131 657,60
6.1.2.	Проведение пробных откачек	опыт	1,00		
		бр/см	6,00	60 138,00	360 828,00
6.1.3.	Восстановление уровня после провед. пробных откачек	опыт	1,00		
		бр/см	3,00	35 323,00	105 969,00
<b>6.2.</b>	<b>Опытные откачки эрлифтной установкой с компрессором ПК-15 силами буровой бригады</b>				
6.2.1.	Подготовка и ликвидация опытных откачек	п/л	1,00		
		бр/см	1,60	82 286,00	131 657,60
6.2.2.	Проведение опытных откачек	опыт	1,00		
		бр/см	17,15	60 138,00	1 031 366,70
6.2.3.	Восстановление уровня после проведения опытных откачек	опыт	1,00		
		бр/см	6,00	35 323,00	211 938,00
6.3.	Прокладка и разборка водоотвода (100м-10м) =90м	100м	0,90		
		бр/см	1,38	25 317,40	34 938,01
	<b>Итого опытные работы</b>	<b>тенге</b>			<b>2 008 354,91</b>
<b>7</b>	<b>Режимные наблюдения</b>				
7.1.	Измерение уровня и температуры воды в скважинах в интервале глубин 10-25м	замер	14,00	496,57	
		ч/дн	1,63	4 573,68	7 455,10
7.2.	Передвижение наблюдателя	100 км	<b>67,06</b>	6 822,92	457 545,15
7.3.	Прокачка скважин погружным электронасосом	опыт	4,00	14 954,25	59 817,00
7.4.	Переезды откаченного отряда при прокачках	100км	<b>19,16</b>	15 145,23	290 182,61
	<b>Итого режимные наблюдения</b>	<b>тенге</b>			<b>814 999,86</b>
<b>8</b>	<b>Оборудование скважин оголовками</b>	<b>шт</b>	1,00	18 713,68	<b>18 713,68</b>
<b>9</b>	<b>Цемент</b>	<b>т</b>	1,35	18 000,00	<b>24 300,00</b>
<b>10</b>	<b>Изготовление крышек</b>	<b>шт</b>	1,00	9 707,00	<b>9 707,00</b>
<b>11</b>	<b>Доставка проб в лабораторию</b>	<b>100км</b>	960,00	5 037,61	
		<b>маш/см</b>	38,40	12 594,01	<b>483 610,02</b>
<b>12</b>	<b>ИТОГО ПОЛЕВЫХ РАБОТ</b>	<b>тенге</b>			<b>9 846 963,15</b>
<b>13</b>	<b>Итого полевых работ без переездов</b>	<b>тенге</b>			<b>8 554 592,15</b>
<b>14</b>	<b>Организация работ (1,5% от стоимости полевых работ без переездов)</b>	<b>тенге</b>	<b>1,50</b>		<b>128 318,88</b>
<b>15</b>	<b>Ликвидация работ (1,2% от стоимости полевых работ без переездов )</b>	<b>тенге</b>	<b>1,20</b>		<b>102 655,11</b>
<b>16</b>	<b>Камеральные работы</b>				
1)	Составление текста сводного отчета	чел/дн	73,00	11 986,96	875 047,93

2)	Сбор сведений о климатических условиях участков работ	год	3,00	400 000,00	1 200 000,00
3)	Подсчет эксплуатационных запасов	отр/мес	2,00	1 351 670,00	2 703 340,00
4)	Составление графических приложений	чел/мес	<b>12,00</b>	239 596,10	2 875 153,18
5)	Оцифровка и размножение графических материалов	отр/мес	4,00	315 597,31	1 262 389,24
<b>17</b>	<b>Итого камеральные работы</b>	<b>тенге</b>			<b>8 915 930,35</b>
<b>18</b>	<b>Консультации и рецензии</b>	<b>тенге</b>			<b>250 000,00</b>
<b>19</b>	<b>Собственно геологоразведочные работы, выполняемые собственными силами</b>	<b>тенге</b>			<b>19 243 867,49</b>
<b>II</b>	<b>Сопутствующие работы и затраты</b>	<b>тенге</b>			<b>5 358 967,34</b>
20	<b>Временное строительство</b>		<b>5% от стоимости полевых работ</b>		492 348,16
21	Транспортировка грузов и персонала (от суммы полевых работ и временного строительства без обслед, режима, дост. Проб, где учтены переезды от базы до временной базы)	%	<b>15,00</b>		<b>1 346 015,13</b>
22	Рекультивация	100 м <sup>2</sup>	236,25	6 169,02	1 513 569,06
23	Полевое довольствие	<b>тенге</b>			<b>2 007 035,00</b>
<b>III</b>	<b>Подрядные работы</b>	<b>тенге</b>			<b>1 831 903,22</b>
<b>24</b>	<b>Лабораторные работы</b>				
1)	Сокращенный химанализ воды	анализ	5,00	12 214,29	61 071,45
2)	Химический анализ на соответствие СН РК №209	анализ	5,00	51 428,57	257 142,85
3)	Бактериологический анализ	анализ	1,00	7 510,00	7 510,00
4)	Радиологический анализ	анализ	1,00	5 620,00	5 620,00
	<b>Итого лабораторные работы</b>	<b>тенге</b>	<b>36,00</b>		<b>331 344,30</b>
<b>25</b>	<b>Геофизические исследования в скважинах</b>				<b>1 500 558,92</b>
<b>25.1.</b>	<b>ГИС</b>				
1)	КС, ПС	п.м.	100,00	1 334,00	133 400,00
2)	ГК	п.м.	100,00	1 071,60	107 160,00
3)	Кавернометрия	п.м.	100,00	982,20	98 220,00
3)	Переезды	км	1 439,00	357,14	513 924,46
<b>25.2.</b>	<b>Видеоконтроль</b>				-
1)	Видеоконтроль	п.м.	100,00	1 339,30	133 930,00
2)	Переезды	км	1 439,00	357,14	513 924,46
	<b>Итого геофизические исследования</b>	<b>тенге</b>			<b>1 500 558,92</b>
<b>26</b>	<b>Итого по смете</b>	<b>тенге</b>			<b>26 434 738,05</b>
<b>27</b>	<b>НДС</b>	<b>тенге</b>	<b>%</b>	12,00	<b>3 172 168,57</b>
<b>28</b>	<b>Всего с НДС</b>	<b>тенге</b>			<b>29 606 906,62</b>

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, целью проведения поисково-разведочных работ является обеспечение хозяйственно-питьевой водой поселок Кайнар, расположенный в Раимбекском районе Алматинской области. Были предусмотрены работы по подготовке водозабора к эксплуатации - это бурение скважины, и ее опробование, которые являются основным методом разведки подземных вод, для изучения характеристики подземных вод, определения гидрогеологических параметров, оценки запасов подземных вод и организации хозяйственно-питьевого водоснабжения населённого пункта.

После проведения буровых работ, следующим этапом проекта является опытно-фильтрационные работы, которые осуществляются для предварительного определения возможной производительности скважины, определения качества подземных вод и расчетных гидрогеологических параметров каптируемых водоносных горизонтов. Также, были запроектированы работы, как: сбор сведений о районе, и изучение его геолого-гидрогеологических условий, обоснование методик подсчета эксплуатационных запасов подземных вод, режимные наблюдения, в период которых были выполнены замеры уровней воды и температуры. Проектом предусматривается также отбор проб воды на анализы согласно утвержденным санитарным правилам Санитарных Норм РК №209 от 16.03.2015г. и камеральные работы.

Реализация представленного проекта позволит обеспечить запасами подземных вод населенный пункт Кайнар и оценить запасы подземных вод по категории С1.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Алексеева В.А. Отчет о работе Алма-Атинской геофизической партии Бихтюцкий В.В. (ЮКГУ) за 1962 год Фонды РГФ. и др.
- 2 Альтовский М.Е. Справочник геолога. Техиздат. 1965г;
- 3 Апполов Б.А. Учение о реках. Издательство Московского Университета, 1963г;
- 4 Арцев А.И. Бочевер Ф.М. Проектирование водозаборов подземных вод, 1976г;
- 5 Ахмедсафин У.М. Подземные воды Казахстана. Очерки по физической географии Казахстана. Изд. АН КазССР, 1952г;
- 6 Анисимова З.Ф. и др. Отчет о комплексных геофизических работах геофизической партии Джунгарского ГРЭ за 1961 год, Фонды РГФ
- 7 Ахметсафин У.М. Перспективы использования подземных вод Казахстана в сельском хозяйстве. «Вестник АН КазССР», 1954г., №2
- 8 Биндеман Н.Н., Язвин Л.С. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод, Изд. «Недра», 1970г.;
- 9 Бабичев Б.Д. и др. Отчет Казахстанской поисково-ревизионной партии за 1956 г. Фонды ЮКГУ, 1957 г.;
- 10 Ботезату В.А. Геологическое строение южного склона Джунгарского Алатау в пределах бассейнов рек Коктал и Кескентерек. Фонды ЮКГУ, 1957 г.;
- 11 Бушин А.М., Отчет Талды-Курганской партии за 1963 г. Водоснабжение сельскохозяйственных объектов;
- 12 Дмитриевский В.И., Нестеров Ф.Ф. Гидрогеологические условия песчаных массивов Южного Прибалхашья 1949-1950 гг.;
- 13 Каторча Г.А. и др. Отчет о результатах геологосъемочных и поисковых работ в северной бортовой части Джаркентской депрессии в 1960 г. Фонды ЮКГУ, 1961 г.;
- 14 Корсаков Ф.П., Аваков М.А. Отчет о геологических исследованиях в Илийской депрессии в 1951 г. Фонды ЮКГУ, 1952 г.;
- 15 Левин Г.Б. Отчет о результатах работ Джунгарской ревизионной партии за 1959 г. Фонды ЮКГУ, 1960 г.;
- 16 Лосев Д.И. Отчет Тау-Кумской партии за 1960-1961 гг. Водоснабжение сельскохозяйственных объектов;
- 17 Майрин С.Е. Геологическое строение южных склонов Джунгарского Алатау. Фонды ЮКГУ, 1959 г.



# Приложение А

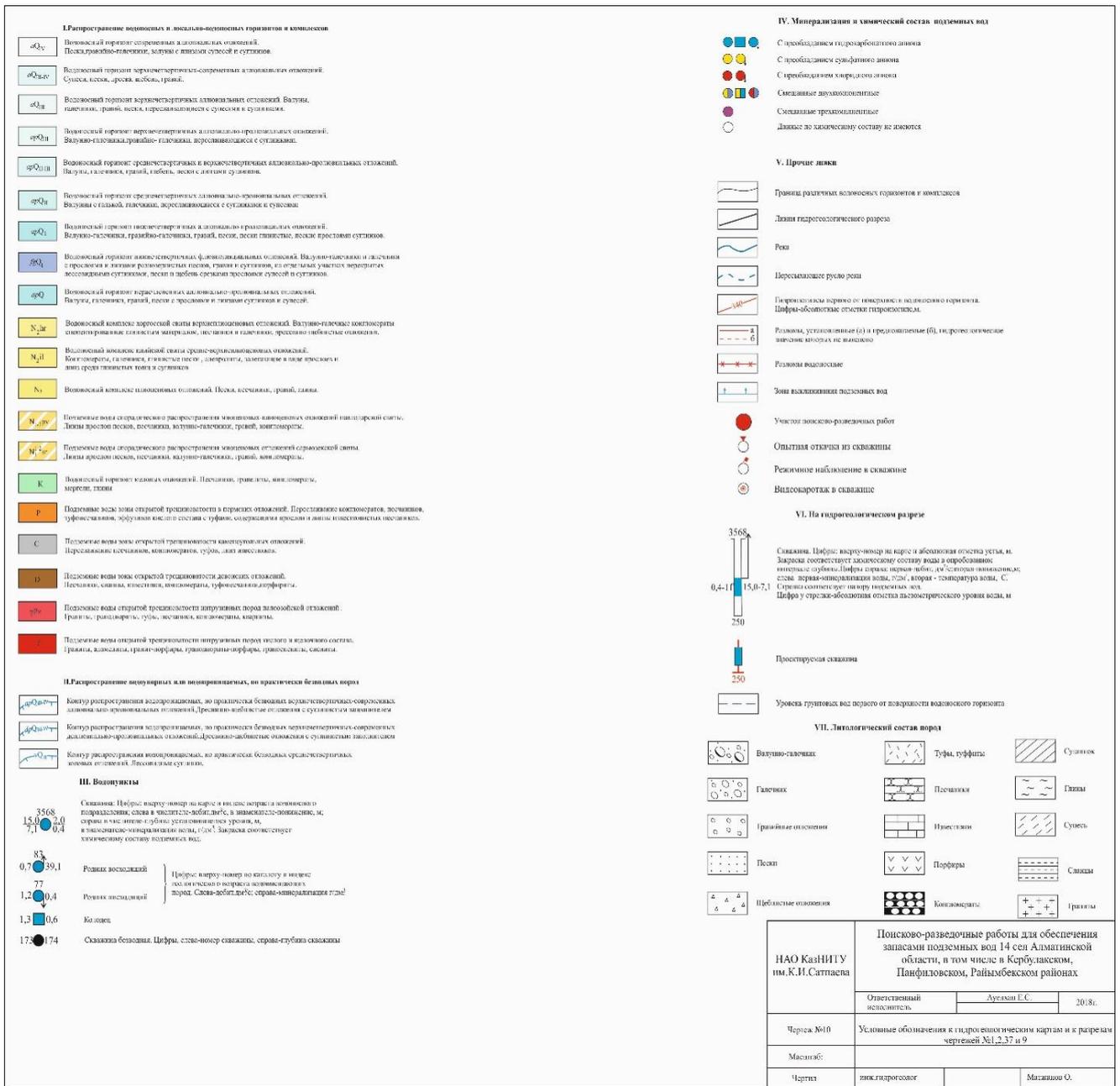


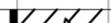
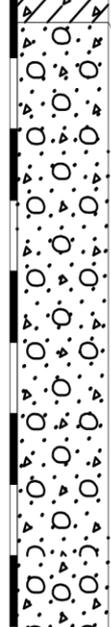
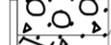
Рисунок 1 – Гидрогеологическая карта поселка Кайнар

## Приложение Б

Геолого-технический наряд на бурение скважины №8028 п.Кайнар

Координаты: с.ш. 42°51'46.9"  
в.д. 79°52'08.3"  
Абс.отметка - 1834м

п.Кайнар,  
Кайнарский с/о,  
Райымбекский район

Геологический возраст	Номер слоя	Масштаб 1:1000	Литологическая колонна	Краткое описание пород	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Категория буримости	Конструкция скважины		Уровень воды, м	
								при бурении	при откачке	появившиеся	установившиеся
$aQ_{IV}$	1			Суглинок светло-коричневый с включением гравия >20%	5,0	5,0	III	394мм	325мм	+0,5	
		10 20 30 40 50 60 70 80 90		Валуно-галечники с песчаным заполнителем		90,0	X	10,0м 295,3мм	10,0м 219мм		
$N_2$	3			Глина зеленая плотная, аргиллитоподобная с переслаиванием песчаников и гравий галечников	95,0 100,0	5,0	V	100,0	70,0 90,0 100,0		

**Бурение:** под кондуктор в интервале 0,0-10,0м производится трех шарошечным долотом диаметром 394мм тип ТКЗ; далее под эксплуатационную (фильтровую) колонну в интервале 10,0-100,0м производится трех шарошечным долотом диаметром 295,3мм тип ТКЗ.

**Цементация затрубного пространства** в интервалах 0,0-10,0м. ОЗЦ 24 часа. Особое внимание на выполнение затрубного цементации с целью надёжной и полной изоляции водоносного горизонта  $aQ_{IV}$  подземные воды которого имеют повышенную минерализацию.

**Геофизические исследования скважин (ГИС)** - методами КС, ПС, ГК, кавернометрия. Основной в интервале 0,0-100,0м.

**Трубы остающиеся в скважине:**

Эксплуатационная колонна - диаметром 219,0мм устанавливается в интервале +0,5-100,0м.

**Фильтровая колонна** - устанавливается после проведения геофизических исследований устанавливается для перспективных водоносных горизонтов. Длина рабочей части фильтра составляет 20 погонных метров. Тип фильтра – сетчатый.

**Параметры бурения** - частота вращения 60 – 115 оборотов/минуту, нагрузка на долото 50-210кН.

**Параметры глинистого раствора:** плотность 1,15-1,20г/см<sup>3</sup> водоотдача 5-10см<sup>3</sup> за 10мин, вязкость 18-22с, содержание песка не более 3-5%, стабильность 6,0г/см

**Освоение скважины и опытно-фильтрационные работы** - деглинизация 6бб/см, опытная одиночная откачка эрлифтом 10суток, восстановление уровня 2суток.

**Рисунок 2 – Геолого-технический наряд на бурение скважины**

«22» мая 2020 г.

**ОТЗЫВ  
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

на дипломную работу  
(наименование вида работы)

Асетова Еркеназ Адлгерейкызы  
(Ф.И.О. обучающегося)

5В070600 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых  
(шифр и наименование специальности)

Тема: Поисково-разведочные работы на подземные воды для использования их при питьевом водоснабжении поселка Кайнар, Райымбекского района, Алматинской области.

Одной из актуальных задач нашего времени является обеспечение сельских населенных пунктов качественной питьевой водой. При этом общеизвестно, что организация хозяйственно-питьевого водоснабжения сельских населенных пунктов, как правило, связана с использованием подземных вод.

Основной целью запроектированных Асетовой Е. исследований является оценка эксплуатационных запасов подземных для получения разрешения на эксплуатацию водозабора для водоснабжения п. Кайнар с объемом воды в количестве 282,69 м<sup>3</sup>/сутки.

Для получения сведений о параметрах эксплуатационного водоносного горизонта в дипломной работе Асетовой Е. запроектированы необходимые объемы буровых работ, опытно-фильтрационных исследований, опробования и лабораторных анализов проб воды. Виды и объемы работ обоснованы и зависят от сложности геолого-гидрогеологических условий участка работ.

За период проектирования Асетова Е. показала хорошие знания предметов, высокую работоспособность и организованность, умение работать с фактическим материалом и анализировать его.

Дипломная работа рекомендуется для представления в ГАК, а автор работы, Асетова Е., вполне заслуживает присуждения степени бакалавра.

**Научный руководитель**

Канд, геол.-минер. наук. профессор  
(должность, уч. степень, звание)



В.А.Завалей

(подпись)

«22» мая 2020 г.

**Протокол  
анализа отчета подобия научным руководителем**

Заявляю, что я ознакомился с полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Асетова Еркеназ Адлгерейқызы

**Название:** Поисково-разведочные работы на подземные воды для использования их при питьевом водоснабжении поселка Кайнар, Райымбекского района, Алматинской области.

**Координатор:** Вячеслав Завалей

**Коэффициент подобия 1:** 1,78

**Коэффициент подобия 2:** 0,70

**Замена букв: 5; Интервалы: 0; Микропробелы: 0; Белые знаки: 0.**

**После анализа отчета подобия констатирую следующее:**

**Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите.**

**Научный руководитель**



**В. Завалей**

21 мая 2020г

**Протокол анализа Отчета подобия  
заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения**

Заявляет, что ознакомился с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Асетова Еркеназ Адлгерейқызы

**Название:** Поисково-разведочные работы на подземные воды для использования их при питьевом водоснабжении поселка Кайнар Раимбекского района Алматинской области

**Координатор:** Вячеслав Завалей

**Коэффициент подобия  
1:1,8**

**Коэффициент подобия  
2:0,7**

**Замена букв: 5; Интервалы:0; Микропробелы:0; Белые знаки:0**

**После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:**

Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;

**Обоснование: Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. В связи с этим, работа признается самостоятельной и допускается к защите.**

*Подпись заведующего кафедрой*

**Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:** *Дипломный проект допускается к защите.*

*Подпись заведующего кафедрой*