

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт Геологий и нефтегазового дела им К.Турысова

Кафедра геология нефти и газа

ИзтургановКадирханЕршуакулы

Проект на питьевое водоснабжение и мелиорации крестьянского хозяйства
«Молдагуловых»Алакольском районе Алматинской области

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

Специальность 5В070600—Геология и разведка месторождений полезных
ископаемых

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт Геологий и нефтегазового дела им К.Турысова

Кафедра Геология нефти и газа

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой ГНиГ

к.г.-м.н., ас.с. профессор.

Енсеппбаев Т.А.

«17» 05 2019 г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

На тему: “Проект на питьевое водоснабжение и мелиорации крестьянского хозяйства «Молдагуловых» Алакольском районе Алматинской области ”

Специальность 5В070600 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

Выполнил

Изтурганов.К.Е.

Научный руководитель

К. Г. м. Н., профессор

Заппаров М.Р.

«17» 05 2019г.

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт Геологий и нефтегазового дела им К.Турысова

Кафедра Геология нефти и газа

Специальность 5B070600 – Геология и разведка месторождений полезных
ископаемых

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Геология нефти и газа

канд. техн. наук, ассоц. проф.

Енсеппаев Т.А.

«03» 05 2019 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающейся: Изтурганов Кадирхан Еришуакулы

Тема: Проект на питьевое водоснабжение и мелиорации крестьянского
хозяйства «Молдагуловых» Алакольском районе Алматинской области.

Утверждена: Приказом Ректора Университета №1168 – б от 17.10.2018г

Срок сдачи законченного дипломного проекта «30» 04 2019 г.

Исходные данные к дипломному проекту: Материалы, собранные при
прохождении производственной и преддипломной практик 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 19 слайдов презентации работы

Рекомендуемая основная литература:

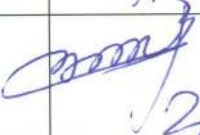
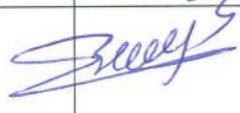
1) Дмитриева В.Н. Геологическое строение северо-восточной оконечности
Джунгарского Алатау. ВАГТ отряд №10 1962 г. ФТУ «Южказнедра».

2) Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Джунгарская. Лист
L-44-XXII, XVIII, Недрa 1968 г

ГРАФИК
подготовки дипломного проекта

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечани е
Краткая геологическая характеристика	15.01.19г	
Методика проведения и объемы проектируемых работ	29.01.19г	
Экономическая часть	12.02.19г	

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

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Технологическая часть	Заппаров М.Р. К. Г-м. Н. Ассоц. профессор	10.05	
Технология строительства объектов водопользование	Заппаров М.Р. К. Г-м. Н. Ассоц. профессор	12.05	
Экономическая часть	Заппаров М.Р. К. Г-м. Н. Ассоц. профессор	16.05	
Нормоконтролер	Кульдеева Э.М. Лектор, Доктор PhD	17.05	

Научный руководитель

Заппаров М.Р.

Задание принял к исполнению обучающийся

Изтурганов К.Е.

Дата

" 17 " 05 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	8
1	Краткая геологическая характеристика	9
1.1	Стратиграфия	9
1.2	Тектоника	12
1.3	Гидрогеологические условия	12
	Методика проведения и объемы проектируемых работ.	14
2	Обоснование выбора водоносного горизонта с целью хозяйственно-питьевого водоснабжения участка работ за счет подземных вод.	14
2.1	Подготовительный период и проектирование	15
2.3	Буровые работы	15
2.3.1	Геолого-литологический разрез проектируемой скважины	16
2.3.2	Обоснование глубины скважины и возможности получения заявленной потребности в воде на проектируемом водозаборе	17
2.3.3	Выбор конструкции и технологии бурения скважины	19
2.3.4	Выбор буровой установки	19
2.3.5	Параметры промывочной жидкости и расчет количества глины	20
2.4	Изготовление фильтров	20
2.5	Геофизические исследования в скважинах	21
2.6	Восстановление водопроницаемости и водоотдачи водоносного горизонта	22
2.7	Опытно-фильтрационные работы	23
2.8	Опробование подземных вод	23
2.9	Лабораторные работы	24
2.10	Камеральные работы	25
2.11	Мониторинг подземных вод и рекомендации по его проведению	25
2.12	Рекомендации по эксплуатации водозабора	28
2.13	Организация зон санитарной охраны	29
3	Экономическая часть	32
	Заключение	36
	Список использованной литературы	37
	Приложение А Гидрогеологическая карта Алакольского района Алматинской области	38

АНДАТПА

Дипломдық жұмыс—«Алматы облысы Алақөл ауданындағы Молдагулов шаруа қожалығын ауыз сумен және суармалы сумен қамтамасыз ету жобасы».

Ұсынылған диплом жобасында жер асты сулары есебінен Молдағұлов шаруа қожалығының ауыз сумен жабдықтауы қарастырылған. Физиографиялық жағдайды зерттеу; - алдыңғы жұмыстың нәтижелері бойынша жер асты суларының сапасын зерттеу.

Жобаның мақсаты «Молдағұлов» шаруа қожалығына су беру бойынша геологиялық шаралардың кешенін көрсету.

Дипломдық жоба 37 беттен және 3 картадан тұрады және иллюстрациялық слайдтан тұрады.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект—«Проект на питьевое водоснабжение и мелиорации крестьянского хозяйства «Молдагуловых» Алакольском районе Алматинской области».

Представленный дипломный проект включает исследование водообеспечение питьевой водой участка крестьянского хозяйства «Молдагуловых» за счет подземных вод. Изучение физико-географических условий; - изучение геологического строения, изучение качества подземных вод по результатам ранее проведенных работ и по данным отбора проб воды.

Цель проекта Проявление комплекса геологических мероприятий для обеспечения водой крестьянского хозяйства «Молдагуловых».

Дипломный проект состоит из 37 страниц и 3 карты а также из иллюстрационного слайда.

ANNOTATION

Diploma project – "Projekt on drinking water supply and irrigation farm Moldagulova Alakol district of Almaty region».

The presented thesis project includes the study Water supply with drinking water of the farm Moldagulovyh at the expense of groundwater. Study of physiographic conditions; - study of the geological structure, the study of the quality of groundwater according to the results of previous work and according to the data of.

The purpose of the project Manifestation of a complex of geological measures for the provision of water to the Moldagulov's farm.

This diploma project consists of 37 pages , 3 map and illustrative slide.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящим проектом предусматривается водоснабжение и мелиорации крестьянского хозяйства «Мулдагуловых» на площади листа L-44-XV. Административно площадь работ расположена на территории Алаколского района Алматинской области

На площади участка распространены подземные воды нижнечетвертичных и средне-верхнечетвертичных аллювиально-пролювиальных отложений. При проектировании нами использованы Государственная гидрогеологическая карта 200 составлена в 1961г Всесоюзным Аэрогеологическим трестом под редакцией В.Е. Гендлера (издана в 1965 г). Географические координаты проектируемой скважины номер 8210 – $46^{\circ}12'7,99''$ – северной широты, $80^{\circ}60'36,04''$ – восточной долготы. Абсолютная отметка 500,0 м над уровнем моря.

Целью данной работы является изучить гидрогеологические и гидродинамические характеристики данного участка для обеспечения водоснабжение и мелиорации крестьянского хозяйства «Мулдагуловых» на площади листа L-44-XV. Административно площадь работ расположена на территории Алаколского района Алматинской области

Задачей дипломного проекта является обследование территории для выбора мест заложения разведочно-эксплуатационных скважин; - изучение физико-географических условий; выбор водоносного горизонта, как источника водообеспечения оросительной водой зеленых насаждений; - изучение качества подземных вод по результатам ранее проведенных работ и по данным отбора проб воды в процессе проведения опытно-фильтрационных работ в скважине; - определение глубины и конструкции скважины; - проведение бурения разведочно-эксплуатационной скважины с изучение фильтрационных свойств водовмещающих пород; - оценка обеспеченности потребного количества воды проектируемым водозабором; - разработка рекомендаций по эксплуатации водозабора; - оценка воздействие буровых и опытных работ на окружающую среду; - камеральные работы составлению пояснительной записки с необходимыми графическими приложениями и паспорта разведочно-эксплуатационной скважины.

Актуальностью работы является изучение участка и самостоятельное проведение расчетов. По данным исследования произвести оценку запасов подземных вод.

Методические основы. Основы дипломной стали научные статьи и работы с геологического фонда.

1 Краткая геологическая характеристика

1.1 Стратиграфия.

Нижний палеозой (Pz_1). Нижнепалеозойские отложения выделены на горе Актас на левом берегу р. Ргайты и представлены сланцами с прослоями мраморизированных известняков, порфиринов и туфов. Видимая мощность 600 м.

Девонская система (D).

Нижний - средний отдел, эйфельский ярус.

Саркандская свита (D_1-D_2esr) распространена в бассейнах рек Тентек II, Кипили, Арчалы и их левых притоков. Представлена преимущественно зеленовато-серыми филлитизированными сланцами, чередующимися с черными алевролитами и песчаниками. Основание ее не вскрыто, общая мощность точно не определена и достигает примерно 2800 м.

Средний отдел, живетский ярус (D_2gv) распространен на западе проектируемой территории в горах Буланбай и на юге вдоль южного склона хр. Тастау и представлен переслаивающимися зеленовато-серыми песчаниками, темно-зелеными алевролитами с линзами известняков. Мощность живетского яруса не определена, очевидно, она около 2000-2200 м.

Верхний отдел (D_3). Нерасчлененные верхнедевонские отложения выделены из нижних частей тастауской свиты в западной части гор Буланбай и в бассейне р. Каработа, где они залегают в небольших тектонических клиньях и представлены темно-серыми и зеленовато-серыми алевролитами и глинисто-кремнистыми сланцами с невыдержанными прослоями песчаников и порфиринов. Видимая мощность описанной толщи не более 400 м.

Верхний отдел девонской системы – нижний отдел каменноугольной системы, турнейский ярус.

Тастауская свита (D_3-C_1tts) согласно залегает на отложениях живетского яруса, распространена в Северо-Джунгарском синклинории, а обнажается в горах Тастау, Джумак, Буланбай и Аксай. Отложения свиты в нижней части представлены плотными массивными алевролитами черного цвета с прослоями песчаников и редкими линзами известняков и порфиринов. Верхняя часть представлена яшмами. Общая мощность тастауской свиты не менее 2800 м.

Визейский ярус (C_1v) в Северо-Джунгарском синклинории обнажается в верховьях рек Жинишке, Джаманты, Кызылтал, в горах Кунгей и Буланбай. Отложения представлены переслаивающимися аргиллитами, алевролитами и песчаниками. Истинная мощность визейского яруса около 1800 м.

Визейский ярус, средний подъярус – намюрский ярус (C_1v_2-p) выделяется только в Бороталинском синклинории, где они представлены толщей черных алевролитов, конгломератов, известняков, налегающей с угловым несогласием на нижележащие отложения. Общая мощность отложений нерасчлененного визе-намюра 1600 м.

Верхний отдел каменноугольной системы – нижний отдел пермской системы (C_3-P_1).

Конуроленская свита.

Нижняя подсвита ($C_3-P_1kp_1$) конуроленской свиты распространена на южных склонах г. Сандыктас и представлена кислыми эффузивами, несогласно залегающими на известняках визе-намюра. . Общая мощность отложений нижней подсвиты около 600 м.

Верхняя подсвита ($C_3-P_1kp_2$) конуроленской свиты распространена в верховьях р. Сарычильды и сложена толщей порфиров, трахиандезитов и их туфов, согласно залегающей на нижней подсвите. Видимая мощность верхней подсвиты 735 м.

Мощность всей конуроленской свиты в целом составляет 1300 м.

Пермская система (P).

Нижний отдел (P_1).

Красногорская свита (P_1kt) развита в основном в районе урочища Алтыбай, на правом берегу р. Сарычильды, по р. Сухая щель и представлена кварцевыми порфирами, их туфами и туфолавами, с размывом перекрывающими отложения верхней подсвиты конуроленской свиты. Мощность красногорской свиты около 500 м.

Неогеновая система (N).

Средний-верхний миоцен – нижний-средний плиоцен.

Павлодарская свита ($N_1^{2-3}-N_2^{1-2}pv$) встречается преимущественно в межгорных впадинах, где она с размывом и резким угловым несогласием залегает на отложениях палеозоя. Представлена красными глинами с прослоями мергелей, песков и галечников. Мощность свиты местами достигает 100 м.

Четвертичная система (Q).

Четвертичные отложения широко развиты в Алакольской впадине и более локально распространены в пределах Джунгарского Алатау. Среди них выделены нижний, средний, верхний и современный отделы.

Нижний отдел (Q_1). Нижнечетвертичные отложения встречены лишь в низовьях р. Тентек, где они представлены 4-5 метровой аллювиально-пролювиальной толщей валунников, залегающими в цоколе высокой террасы (50-70 м) р. Тентек.

Средний отдел (Q_{II}). Среди среднечетвертичных отложений различаются эолово-делювиальные, делювиальные и ледниковые отложения.

Эолово-делювиальные отложения представлены лессовидными суглинками, выполняющими Колпаковскую, Каройскую и Константиновскую впадины и локально распространены в горах Буланбай и перекрывающими с размывом и угловым несогласием миоценовые отложения. Мощность отложений достигает 10-90 м..

Делювиально-пролювиальные отложения связаны постепенным переходом по простираению с лессовидными суглинками и выделены у сел Успенровка и Карамола. Отложения представлены суглинками с неокатанными обломками и глыбами пород палеозоя. В горах Аксай и Тастау

данные отложения образуют делювиальные шлейфы, сложенные обломками кремнистых пород, песчаников, аргиллитов.

Ледниковые отложения распространены локально в верховьях рек Аттапкан, Арканкиргей, в ур.Кокжийде и на водоразделе рек Тентек и Тастау. Это маломощные валунники, сцементированные суглинистым материалом, залегающие на дне сильно размытых среднечетвертичных трогов. Далее к северу морены выходят на днище Тентекской впадины, где они плащом перекрывают подножье хр. Джунгарский Алатау.

Верхний отдел (Q_{III})представлен аллювиальными, ледниковыми и аллювиально-пролювиальными образованиями, слагающими средневысотные террасы (15-20 м) рек.

Аллювиальные отложения слагают террасы рек Тентек, Шентентек и др. и представлены галечниками с прослоями песка, гравия, суглинков.

Ледниковые отложения распространены на северном склоне хр. Джумак-Тастау и в хр. Джунгарский Алатау в виде морен долинного оледенения и представлены валунниками, сцементированными суглинистым материалом мощностью не более 40 м.

Аллювиально-пролювиальные отложения слагают конуса выноса рек Тентек, Джаманты и Ргайты. Вблизи гор это крупногалечные накопления, сцементированные песком и суглинком. По мере удаления от гор в галечниках появляются прослойки песков, линзы лессовидных суглинков, а на периферии конусов выноса отложения представляют собой супесчаную массу с мелкой галькой, образующей иногда отдельные прослойки. Мощность отложений велика: от 40 до 100 м.

Современный отдел (Q_{IV})представлен аллювиальными, аллювиально-пролювиальными, ледниковыми, озерно-болотными, элювиальными и коллювиальными отложениями.

Аллювиальные отложения слагают пойму и низкие (до 5 м) террасы почти всех крупных рек района и представлены галечниками, валунниками, песками мощностью 5-10 м.

Аллювиально-пролювиальные отложения слагают современные конуса выноса по юго-западному борту Алакольской впадины, сложенные мелким гравием и песком мощностью 15-20 м.

Озерно-болотные отложения распространены по берегу озера Алаколь и представлены гравийными накоплениями кос и пляжей, а также вязкими темными засоленными глинами лагун и торфяниками заболоченных лагун.

Элювиальные отложения развиты на выровненных водоразделах хр. Кунгей, гор Белькаин, Аксай и Буланбай – Кайкан.

Коллювиальные отложения представлены осыпями, сопровождающими все горные склоны, крутизна которых превышает 15-20градус.

1.2Тектоника.

В пределах проектируемой территории выделяются два крупных структурных комплекса: геосинклинальный, охватывающий мощные сложно дислоцированные толщи палеозойских отложений, соответствующих геосинклинальному этапу развития территории и аркогенный, соответствующий этапу аркогенеза и охватывающий слабо дислоцированные отложения кайнозоя.

Геосинклинальный структурный комплекс может быть расчленен на три структурных яруса: нижнее-, средне- и верхнепалеозойский.

Нижнепалеозойский структурный ярус включает сильно перемятые, метаморфизованные отложения нижнего палеозоя, выходящие на поверхность в пределах Алакольской впадины. Углы наклона пород колеблются от 70 градус до 30градус, широко развита плейчатость. Время проявления основных складчатых дислокаций, вероятно, ордовик..

Среднепалеозойский структурный ярус включает более спокойно залегающие и менее метаморфизованные породы девона, нижнего и среднего карбона. Он слагает Центрально-Джунгарский антиклинорий, Северо-Джунгарский и Бороталинский синклиний. Преобладающие углы наклона пород от 90градус до 70градус. Широко распространены разрывные нарушения, складчатость линейная, брахиформная, частью сундучная, проявившаяся, вероятно, в середине среднекаменноугольной эпохи.

Верхнепалеозойский структурный ярус включает образования верхнего карбона и нижней перми. Он слагает Чулакскую мульду в ядре Бороталинского синклинория. Характерны пологие брахиформные складки.

Аркогенный структурный комплекс включает в себя рыхлые горизонтально залегающие или полого наклонные (2-7градус) породы неогеновой и четвертичной систем. Распространены они в основном в Алакольской и Колпаковской впадинах. Около разрывных нарушений углы наклона миоценовых отложений достигают 65градус. Джунгарский Алатау представляет собой свод, обрисованный крупным поднятием мезозойско-палеогеновой поверхности выравнивания. Для аркогенного яруса характерна в основном «прерывистая складчатость».

1.3 Гидрогеологические условия.

В пределах проектируемой территории гидрогеологических исследований не проводилось, поэтому, на основании работ, проведенных на смежных территориях, выделены следующие водоносные горизонты и комплексы:

- водоносный современный аллювиальный горизонт;
- водоносный современный аллювиально-пролювиальный горизонт;
- водоносный современный озерный горизонт;
- водоносный верхнечетвертичный аллювиальный горизонт;
- водоносный верхнечетвертичный аллювиально-пролювиальный горизонт;

- водоносный нижнечетвертичный аллювиально-пролювиальный горизонт;
- водоупорные локально-водоносные миоцен-плиоценовые отложения, павлодарская свита,
- водоносная зона открытой трещиноватости каменноугольных отложений;
- водоносная зона открытой трещиноватости верхнедевонских нижнекаменноугольных отложений, турнейская свита;
- водоносная зона открытой трещиноватости девонских отложений;
- водоносная зона открытой трещиноватости интрузивных пород.

2 Методика проведения и объемы проектируемых работ.

2.1 Обоснование выбора водоносного горизонта с целью хозяйственно-питьевого водоснабжения участка работ за счет подземных вод

Водобеспечение питьевой водой участка крестьянского хозяйства «Молдагуловых» за счет поверхностных вод не представляется возможным из-за незначительного поверхностного стока ручья, а также сложностью организации постоянного водоснабжения за счет родникового стока, из-за сильно пересеченной местности.

Альтернативным поверхностным водам источником питьевого водоснабжения на данном участке являются подземные воды.

Согласно рекомендациям, приведенным в «Гидрогеологическом заключении о возможности использования подземных вод для организации хозяйственно-питьевого водоснабжения участка работ в Алакольском районе Алматинской области» - основные ресурсы подземных вод на данном участке приурочены к водоносным горизонтам нижнечетвертичных аллювиально-пролювиальных отложений.

Существенно в большей степени обводнены палеозойские образования в зонах тектонических нарушений. В скважинах, вскрывших подземные воды в зонах разломов, получены расходы от 6 до 12,5 л/с при понижениях уровня соответственно на 13,7-11,8 м. При этом удельные дебиты составляли 0,5-1 л/с.

Принимая во внимание сложность гидрогеологических условий на участке проведения поисково-разведочных работ, в проекте предусмотрено бурение разведочно-эксплуатационной скважины с таким расчетом, чтобы вскрыть подземные воды в четвертичных отложениях, что позволит полностью удовлетворить потребность рассматриваемого объекта в воде хозяйственно-питьевого назначения с помощью бурения одной скважины глубиной 270 м.

Подземные воды в пределах рассматриваемой территории пресные гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией 0,2-0,4 г/л и по всем показателям могут использоваться для хозяйственно-питьевого водоснабжения без всяких ограничений.

С учетом степени гидрогеологической изученности участка исследований работ, в проекте бурения разведочно-эксплуатационной скважины номер 8210 предусматриваются только оптимально необходимые виды и объемы гидрогеологических исследований с целью уточнения расчетных гидрогеологических параметров, определения производительности скважины, изучения качества подземных вод и оценки впоследствии эксплуатационных запасов подземных вод на данном участке. Степень гидрогеологической изученности участка позволяет осуществить проектирование работ по бурению разведочно-эксплуатационной скважины.

Для решения поставленной задачи проектом предусматриваются проведение следующих видов и объемов гидрогеологических работ.

1 Подготовительный период и проектирование.

- 2 Буровые работы.
- 3 Опытнo-фильтрaционные работы.
- 4 Лaбораторные работы
- 5 Мониторинг подземных вод.

2.2 Подготовительный период и проектирование

В состав работ входят рекогносцировочное обследование местности для выбора участка для заложения скважины, сбор, систематизация, анализ и обобщение ранее выполненных гидрогеологических, инженерно-геологических и геологических исследований, оцифровка гидрогеологических карт разрезов, составление необходимой графики к проекту, разработка и составление проектно-сметной документации, а также необходимые согласования с заинтересованными организациями.

Для выполнения работ подготовительного периода и проектирования привлекается группа специалистов. Состав отряда и затрат труда на один месяц подготовительного периода и проектирования составляет:

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| 1 Начальник отряда | - 0,5 чел./мес. |
| 2 Ведущий специалист | - 1,0 чел./мес. |
| 3 Специалист I категории | - 2,5 чел./мес. |
| 4 Техник | - 1,0 чел./мес. |
| Итого | - 5 чел./мес. |

Затраты труда подготовительного периода и проектирования определяются в соответствии с объемом собираемой и анализируемой информации. По опыту работ затраты труда на подготовительный период и проектирование составляют 2отр./мес. для отряда типового состава, т. е. 10 чел./мес.

2.3 Буровые работы

Буровые работы на данном этапе являются основным видом проектируемых работ. При проектировании буровых работ в первую очередь должна быть определена потребность в воде и режим эксплуатации гидрогеологической скважины. Способ бурения и выбор станка для осуществления бурения скважины зависит также от геолого-гидрогеологических условий участка: геолого-гидрогеологического разреза и литологического состава водовмещающих горных пород, глубины залегания и мощности водоносного горизонта, глубины залегания уровня подземных вод и производительности скважин на данном участке. Анализ перечисленных факторов позволил достаточно обоснованно выбрать конструкцию поисково-разведочной скважины, тип фильтра, его длину, интервалы его установки, а также насосно-силовое оборудование для

проведения опытно-фильтрационных работ и последующей эксплуатации скважины.

Критериями выбора глубины разведочно-эксплуатационной скважины, способа бурения, марки бурового агрегата, конструкции скважины и рекомендаций по использованию насосно-силового оборудования служит множество факторов, важнейшие из которых легли в основу составления настоящего проекта.

1. Потребность в воде и условия эксплуатации скважины.
2. Геологические и гидрогеологические условия участка заложения поисково-разведочной скважины, включающие глубину залегания подземных вод, литологический состав водовмещающих пород и их фильтрационные свойства.
3. Глубина проектируемой скважины.
4. Конструкция скважины.
5. Выбор бурового станка.
6. Бурение скважины и вспомогательные работы при бурении.

2.3.1 Геолого-литологический разрез проектируемой скважины

Участок бурения разведочно-эксплуатационной скважины номер 8210 характеризуется сложностью залегания водовмещающих пород и слабой степенью геолого-гидрогеологической изученности. Однако пробуренная скважина номер 2191 позволяет достаточно достоверно определить глубину и геолого-технический разрез проектируемой скважины, ее производительность, глубину залегания уровня подземных вод.

Участок работ располагается в юго-западной части Узынагашского месторождения подземных вод. Водовмещающими являются четвертичные образования. Нижнечетвертичные отложения представлены переслаиванием галечников с песчаным заполнителем, валунно-галечники, гравелистые пески с прослоями супесей и суглинков.

При составлении геолого-литологического разреза проектной скважины на участке в качестве опорной принят разрез, пробуренной ранее скважины номер 2191 глубиной 300 м, которая расположена вблизи участка работ. Дебит указанной скважины составил 4,0 л/с при понижении 28,9 м. Уровень подземных вод в ней установился на глубине 11,0 м. Однако, учитывая практически прямую зависимость залегания уровня подземных вод от блоковой тектоники, глубина залегания уровня подземных вод в проектируемой скважине ориентировочно принята 130-140 м от поверхности земли.

Разведочные и эксплуатационные скважины в данном районе имеют глубины от 150 до 300 м. Все скважины отличаются достаточно высокой производительностью, существенно превышающей заявленную потребность в воде. Поэтому возможность надежной эксплуатации проектируемой скважины с заявленной потребностью не вызывает сомнения.

2.3.2 Обоснование глубины скважины и возможности получения заявленной потребности в воде на проектируемом водозаборе

Глубина проектируемой разведочно-эксплуатационной скважины номер 8210 должна быть по возможности минимальной. Она принимается с учетом различных факторов:

- геолого-гидрогеологических и гидродинамических условий, формирующихся при эксплуатации водозаборов;
- необходимости оборудования скважины водоподъемным устройством;
- глубины современного положения уровня подземных вод в районе проектируемой скважины;
- понижения уровня в работающей скважине;
- допустимого понижения уровня на водозаборе.

1. Глубина залегания подземных вод (h) на участке в современных условиях (статический уровень) определена на основании опорной скважины, расположенной в непосредственной близости от проектируемой скважины, и ожидается на глубине 11 м) (приложение 1).

2. Общая мощность водоносного горизонта на площади распространения продуктивной толщи нижнечетвертичных отложений в районе проектируемой скважины изменяется в пределах 120-300 м, а эффективная – 30-35 м.

3. Интервал залегания наиболее перспективного по мощности и литологическому составу слоя водовмещающих пород, обладающих высокими величинами фильтрационных параметров, согласно гидрогеологическим условиям, составляет 140-190; 230-290 м, а интервал установки фильтра конкретно будет выбран после проведении геофизических исследований в скважине.

4. Оценка возможности получения заявленной потребности воды из проектируемой скважины, определена путем расчета понижения уровня воды в скважине при ее эксплуатации в сравнении с допустимым понижением и влиянием эксплуатации близ расположенных водозаборов подземных вод.

Понижение уровня воды в эксплуатационной скважине ($S_{\text{общ}}$) определено исходя из следующих соображений.

$$S_{\text{общ}} = S_1 + \Delta S < S_{\text{доп}}(1)$$

где S_1 - расчетное понижение уровня подземных вод от работы насоса проектируемой скважине к концу амортизационного срока ее эксплуатации;

ΔS – срезка уровня в скважине от работы близлежащих эксплуатационных скважин.

5. Интервал залегания наиболее перспективного по мощности и литологическому составу водовмещающих пород нижнечетвертичного

водоносного горизонта (обосновывается гидрогеологическим разрезом) – 70-170 м. В этом случае фильтр в скважине устанавливается в нижней части проектной скважины в интервале 140-190; 230-290 м, чтобы получить наиболее высокий дебит скважины и обеспечить надежную работу водозабора на протяжении всего амортизационного периода (10 000 суток). Интервал установки фильтра будет уточнен по результатам, проведенных в скважине геофизических исследований.

По состоянию гидрогеологической изученности, в предгорной зоне Заилийского Алатау обводненность пород илийской свиты зависит от характера заполнителя, в котором зачастую преобладает песчано-глинистая фракция, снижающая фильтрационные свойства водовмещающих пород. На этом основании большинство скважин, каптирующих водоносные горизонты Илийской свиты, оказываются малодебитными.

Для гарантированного обеспечения участка работ потребным количеством подземных вод, проектом предусматривается вскрытие скважиной номер 8210 верхней части нижнечетвертичных образований. По имеющимся материалам в зонах тектонических нарушений они обладают высокими фильтрационными свойствами и значительной обводненностью пород. Скважины, вскрывающие подземные воды нижнекаменноугольных отложений дают до 10-12 л/с. В связи с неустойчивостью стенок скважины в зоне разлома в скважине номер 8210 предусматривается крепление неустойчивой части ствола скважины перфорированными трубами диаметром 133 мм. Ориентировочна длина устанавливаемых в скважине перфорированных труб 40 м.

7. Проектный расход скважины номер 8210 с максимальной производительностью (до 50 м³/сут) может обеспечить серийно выпускаемый погружной насос ЭЦВ 6-10-80, который и предусматривается использовать для установки в эксплуатационной скважине.

8. Исходя из гидрогеологических условий рассматриваемого участка проектируемых работ, величины допустимого понижения уровня, установки в скважине погружного насоса марки ЭЦВ 6-10-80, а также необходимости вскрытия водоносного горизонта нижнечетвертичных аллювиально-пролювиальных отложений, глубина проектируемой разведочно-эксплуатационной скважины номер 8210 с учетом установки отстойника принимается равной 300 м.

Выбор конструкции скважины, типа фильтра, длина и диаметр рабочей части приведены исходя из потребности в воде рассматриваемого объекта, положения динамического уровня и необходимости вскрытия наиболее перспективные интервалы водоносного горизонта нижнечетвертичных аллювиально-пролювиальных отложений. Условия производства буровых работ приводятся ниже.

2.3.3 Выбор конструкции и технологии бурения скважины

Конструкция разведочно-эксплуатационной скважины номер8210 определена условиями залегания водоносного горизонта, потребностью объекта в воде, эксплуатационно-санитарными требованиями к скважине и к источнику водоснабжения, а также способа ее бурения и обосновывается исходя из следующих предпосылок.

Проектом предусматривается установка в скважине эксплуатационной колонны диаметром 133 мм с фильтром в нижней ее части. В этой связи технология бурения и конструкция скважины выглядит следующим образом.

Под эксплуатационную колонну бурение осуществляется от 0 м до 120,0 трехшарошечным долотом типа СТ диаметром 295 мм, под эксплуатационную колонну бурение осуществляется от 120,0 м до проектной глубины 300,0м трехшарошечным долотом типа СТ диаметром 190 мм. Под рабочую колонну используются трубы диаметром 219 мм, для фильтровой колонны используется трубы диаметром 133 мм. Для перекрытия верхней части водоносного горизонта цементируется затрубное пространство рабочей колонны в интервале 0 – 120 м. По глубине бурения 300,0 м проектные скважины относятся к третьей группе (III).

Таблица 4.2 – Объем буровых работ на участке проведения работ

Объем буровых работ. м			
диаметром 295мм		Диаметром 190 мм	
по категории	объем бурения	по категории	объем бурения
III	57	III	120
X	63	VII	60
Итого, м	120		180

2.3.4 Выбор буровой установки

В связи с хорошей изученностью геолого-гидрогеологических условий на участке проведения работ и опытом предыдущих исследований бурение разведочно-эксплуатационной скважины номер8210 будет осуществляться вращательным способом, станком ЛБУ-500-7 роторного типа без отбора керна. Техническая характеристика станка отвечает требованиям геолого-технического наряда и наиболее подходит при бурении горных пород, представленных от мягких до крепких пород.

Буровая установка монтируется на спланированной площадке размерами 20 х 8 м, в пределах которых отрывается зумпф для глинистого раствора (1,5 х 1,5 х 1,5 м), обустраивается циркуляционная система; оборудуется водоотвод и подъездные пути.

Подъезд станка ЛБУ-500-7 с производственной базы до участка работ и обратно составит 60 км по асфальту и 10 км по бездорожью.

2.3.5 Параметры промывочной жидкости и расчет количества глины

Бурение до глубины 300 м предусматривается с применением нормального глинистого раствора с использованием бентонитовой глины. Глинистый раствор должен обладать следующими параметрами:

- удельный вес – 1,2 г/см³;
- вязкость – 20-60 с по СПВ-5;
- водоотдача – 5-10 см за 30 мин;
- суточный отстой – 3процент;
- содержание песка – 2-3 процент;
- толщина глинистой корки – не более 2,0 мм;
- стабильность – 0,04-0,05;

При заданных параметрах на 100 м бурения расход глинистого раствора составляет 20 м³.

Учитывая, что на 1м³ раствора необходимо 0,133 т глины, *расход глины на 100 м бурения составит $20 \cdot 0,133 = 2,66$ т, а на бурение скважины глубиной 300 м – $2,66 \cdot 3,0 = 7,98$ т.*

На бурение разведочно-эксплуатационной скважины потребуется 7,98 т бентонитовой глины.

Расход воды на приготовление глинистого раствора определяется расчетом – $95 \cdot 7,98 = 758$ м³.

2.4 Изготовление фильтров

В связи с неустойчивостью водовмещающих пород проектную скважину предусматривается оборудовать фильтрами. Конструкция и размеры фильтра принимаются в зависимости от гидрогеологических условий, дебита и режима эксплуатации с учетом следующих требований.

1. Фильтр должен обладать устойчивостью против химической коррозии и эрозионного воздействия воды.

2. Фильтр должен иметь достаточную механическую прочность, наибольшую скважность и предельно допустимые размеры проходных отверстий (с учетом необходимости предотвращения пескования скважины при эксплуатации). Увеличение скважности и размера проходных отверстий фильтра снижает интенсивность зарастания фильтров и удлиняет срок их эксплуатации.

Тип и конструкция фильтра выбирается в зависимости от характера водовмещающей породы (ее гранулометрического состава) и коэффициента неоднородности (K_n), который представляет собой отношение диаметра частиц, соответствующего 60 процент состава водовмещающих пород к действующему диаметру, равному 10 процент, т. е. $K_n = d_{60}/d_{10}$.

Длина рабочей части фильтра (L) определяется по формуле С.К. Абрамова:

$$\frac{49,9}{3,14 \cdot 0,133 \cdot 65 \cdot \sqrt[3]{10}} = 4,3 \text{ м} \quad (2)$$

Проверка фильтра на его водопрпускную способность определяется из соотношения

$$139,8 \cdot 0,133 \cdot 3,14 \cdot 4,3 = 251 \text{ м}^3/\text{сут} \quad (3)$$

Расчетная величина длины фильтра обеспечит поступление необходимого количества воды в скважину. Однако, учитывая неоднородность литологического состава водовмещающих пород, представляющих собой чередование хорошо- и слабопроницаемых прослоев, длина рабочей части фильтра, устанавливаемого в скважину, принимается равной 40 м. Что обеспечит гарантированное поступление воды в скважину в достаточном количестве в течении расчетного срока эксплуатации скважины.

Учитывая литологический состав водовмещающих пород илийской свиты (галечники с песчаным заполнителем), рекомендуется использовать фильтр в виде перфорированной трубы с проволоочной обмоткой с диаметром отверстий перфорации 12-16 мм. Для обмотки необходимо использовать проволоку из нержавеющей стали сечением 2 мм с шагом навивки 2-3 мм.

Для оборудования скважины необходимо изготовить 40 м фильтров диаметром 133 мм.

2.5 Геофизические исследования в скважинах.

Геофизические исследования предусматривается провести с целью:

- литолого-стратиграфического расчленения разреза скважины;
- изучения радиоактивности горных пород;
- определения глубины залегания проницаемых (песчаных) интервалов, разделенных по глубине;
- определения глубин вскрытия водоносных горизонтов;
- уточнения интервалов установки рабочей части фильтра.

Объем исследований в скважине составит 300 м. Перед установкой кондуктора геофизические исследования не предусматриваются.

Исследования будут проводиться каротажной станцией СК–1–74 (на шасси автомобиля ЗИЛ – 131) в два выезда. Один выезд потребуется для проведения каротажа в интервале 0-120 м перед обсадкой скважины рабочей колонны диаметром 219 мм и второй – в интервале 120-300 м по завершении бурения скважины.

Для решения поставленных задач проектируется комплекс геофизических исследований, предусматривающий проведение основного комплекса стандартного каротажа: запись двумя зондами КС, запись кривой собственной поляризации – ПС и естественной радиоактивности ГК.

Масштаб исследований 1:200. Контроль 10 процент от объема каротажа – 30 м.

Объем геофизических исследований в скважине составит: $300 + 30 = 330$ м.

Геофизические исследования будут выполняться каротажным отрядом, базирующимся в г. Алматы.

Переезд каротажной партии до скважины и обратно по дорогам I группы составит $70 + 70 = 140$ км.

2.6 Восстановление водопроницаемости и водоотдачи водоносного горизонта

По условиям формирования подземных вод, предгорная зона отличается глубоким их залеганием, обуславливающим определенные трудности их вскрытия, восстановления фильтрационных свойств водовмещающих пород и подъем подземных вод на дневную поверхность.

Промывка скважины в интервалах залегания водоносного комплекса нижнечетвертичных аллювиально-пролювиальных отложений чистой водой осуществляется при помощи бурового насоса, через буровой снаряд, начиная от устья. По мере осветления промывочной жидкости снаряд постепенно опускается до забоя. В связи с глубоким залеганием уровня подземных вод (130 м) продолжительность промывки принимается 3 бр/см на одну скважину.

Затраты времени на восстановления водоотдачи водоносного горизонта в скважине составят:

свабирование – 1 бр/см;

промывка чистой водой – 3 бр/см.

Общие затраты времени на восстановление водоотдачи (свабирование и промывка чистой водой) составят 4 бр/см.

Затем в скважине проводится пробная откачка (см. раздел опытно-фильтрационные работы).

2.7 Опытно-фильтрационные работы.

Для определения предварительной производительности разведочно-эксплуатационной скважины, оценки расчетных гидрогеологических параметров, качества подземных вод предусматривается проведение опытно-фильтрационных работ путем проведения откачек из проектируемой скважин.

Проектом предусматривается проведение пробной и опытной откачек.

Затраты времени на подготовительно-заключительные операции составят: при глубине скважины до 680 м – 3,68 бр/см.

Пробная откачка проектируется для дополнительной разглинizations водоприемной части скважины – фильтра, а также для предварительной оценки производительности водоносного горизонта илийской свиты и качества подземных вод. При небольшой глубине залегания подземных вод продолжительность пробной откачки обычно принимается 2-3 бр/см, но учитывая большую глубину залегания подземных вод на участке бурения скважины номер 8210 и, в связи с этим, сложность разглинizations скважины, продолжительность пробной откачки принимаем 5 бр/см.

Опытные откачки проектируются с целью установления зависимости дебита скважины от понижения уровня воды в ней; определения коэффициентов фильтрации и водопроводимости водоносного горизонта; определения приведенного радиуса влияния; определения внутреннего сопротивления, возникающего под влиянием фильтра скважины и процессов, протекающих в призабойной зоне; оценки качества подземных вод и степени их пригодности для питьевых целей.

В связи с вскрытием двух водоносных горизонтов – в отложениях илийской свиты и нижнекаменноугольных образованиях, проектом предусматривается проведение двух опытных откачек.

После окончания опытных откачек проводятся наблюдения за восстановлением уровня воды. Замеры уровня проводятся со следующими интервалами: первые пятнадцать минут – через минуту, далее в течение часа через пять минут, затем через час до полного восстановления уровня воды в скважине.

Исходя из опыта работ в аналогичных условиях, продолжительность восстановления уровня в среднем составляет 3 бр/см на одну скважину.

В процессе откачки производятся замеры уровня (электроуровнемером) и дебита (объемным способом, мерная емкость не менее 1,5 м³).

Анализ величин расчетных гидрогеологических параметров, полученных данных по результатам опытно-фильтрационных работ в сравнении с данными, полученными при изучении опыта эксплуатации водозабора, позволит ускорить процесс оценки эксплуатационных запасов подземных вод на данном водозаборе.

Общие затраты времени на проведение опытно-фильтрационных работ в скважине составят:

- подготовительно-заключительные операции – $3,68 \cdot 2 = 7,36$ бр/см;
- проведение пробной откачки из скважины – 5 бр/см;
- опытные откачка – $12 \cdot 2 = 24$ бр/см;
- восстановление уровня – $3 \cdot 2 = 6$ бр/см.

2.8 Опробование подземных вод

В конце каждой откачки проводится отбор проб из скважины на соответствие требованиям к качеству подземных вод определенных Техническим заданием, согласно которому оно должно удовлетворять

Санитарным правилам, утвержденным Правительством РК (пост. номер 104 от 18.01.2012 г.).

При пробной откачке – отбираются пробы воды на полный химический анализ – 1 проба.

При опытных откачках эрлифтом – отбираются пробы:

согласно Санитарным требованиям, утвержденным пост. Правительства РК номер 209 от 15.03.2016 года – 1;

полный химический анализ – 1;

радиологический анализ – 1;

бактериологический анализ – 1.

Все анализы будут выполняться в РГКП «Алматинский областной Центр санитарно-эпидемиологической экспертизы» Комитета Госсанэпиднадзора МЗ РК».

Всего будет отобрано проб из скважины на:

СП РК номер 209 от 15.03.2016 года – 1;

полный химический анализ – 1;

радиологические исследования – 1;

бактериологический анализ – 10.

2.9 Лабораторные работы

Подземная вода на участке будет использоваться для хозяйственно-питьевых целей, поэтому предусматривается постоянный контроль качества для оценки соответствия подземных вод Санитарным требованиям, утвержденным Постановлением Правительства РК номер 209 от 15.03.2016 года. Все анализы будут выполняться в РГКП «Алматинский областной Центр санитарно-эпидемиологической экспертизы» Комитета Госсанэпиднадзора МЗ РК» г. Алматы.

Таблица 4.3-Объемы лабораторных работ.

№№ п.п	Виды анализов	Единица измерения	Объем
1	Соответствие Санитарным правилам РК, утвержденным постановлением Правительства РК номер 209 от 15.03.2016 года	проба	1
2	Полный химический анализ	проба	2
3	Радиологический анализ	проба	1
4	Бактериологический	проба	1

2.10 Камеральные работы.

После завершения полевых исследований (бурение скважины, опытно-фильтрационные и лабораторные работы) осуществляются камеральные работы по обработке результатов полевых исследований.

В процессе камеральных работ предусматривается обработка результатов буровых, опытно-фильтрационных работ (графическая обработка результатов опытно-фильтрационных работ, оценка качества подземных вод, построение геолого-гидрогеологического разреза скважины с учетом данных геофизических исследований).

Конечным итогом камеральных работ является составление пояснительной записки и паспорт разведочно-эксплуатационной скважины в 4-х экземплярах. Все они передаются Заказчику.

Общие затраты времени на камеральную обработку составляют по опыту работ – 2 отр/месяца.

2.11 Мониторинг подземных вод и рекомендации по его проведению

Проектируемый водозабор на участке работ с производительностью 0,4 л/с или 9000 м³/сут может работать в течение всего амортизационного срока – 25 лет (10 000 сут), так как гидрогеологические условия на рассматриваемом участке благоприятные. Понижение уровня к концу расчетного срока эксплуатации скважины составит 31,7 м, а положение уровня воды в эксплуатационной скважине будет на глубине 102 м, что существенно ниже допустимого (190 м). Для изучения характера изменения водоотбора и уровня подземных вод в процессе их эксплуатации необходимо ведение мониторинга.

Мониторинг подземных вод на мелких водозаборах и одиночных эксплуатационных скважинах включает наблюдения только за эксплуатируемым водоносным горизонтом в водозаборных скважинах, техническим состоянием этих скважин и состоянием зон санитарной охраны.

Наблюдения за эксплуатируемым водоносным горизонтом проводятся непосредственно в водозаборной скважине. *Наблюдаемыми показателями являются величина водоотбора (дебит водозаборной скважины), уровень и температура подземных вод, химический состав, физические свойства подземных вод и микробиологические характеристики.*

Отбор подземных вод является важнейшей характеристикой эксплуатируемого водоносного горизонта. Учет его также необходим для установления величины платежей при пользовании недрами для добычи подземных вод.

В зависимости от принятого способа измерения могут быть определены либо величина отбора объема воды за фиксированный промежуток времени, либо непосредственно дебит скважины, представляющий количество воды, отобранное в единицу времени (л/с, м³/час, м³/сут).

В соответствии с требованиями СНиП «Водоснабжение. Наружные сети и наблюдения», все водозаборные скважины оборудуются специальными водомерами, фиксирующими величину отбора воды, и устройствами для измерения уровня. В случае, если эксплуатируемые скважины не оборудованы водомерами, их дебит может быть определен объемным методом – по времени заполнения предварительно протарированной мерной емкости. При известном дебите и времени работы скважины может быть определена и общая величина водоотбора. Для приближенной оценки дебита и величины водоотбора могут быть использованы косвенные методы:

- по паспортной производительности насоса и времени работы скважины;
- по расходу электроэнергии.

При этом следует учитывать, что использование объемного и косвенного методов допустимо только в течение периода, установленного в условиях лицензии. После его окончания скважины должны быть оборудованы водомерами.

Наблюдения за качеством подземных вод проводятся в соответствии Санитарно-эпидемиологическим требованиям к водопользованию, хозяйственно-питьевого водоснабжения, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов. (Постановление Правительства РК номер 104 от 18.01.2012 г.)

При этом комплекс контролируемых нормируемых показателей устанавливается в зависимости от местных природных геолого-гидрогеологических и гидрогеохимических условий, особенностей антропогенной нагрузки. В состав его входят отдельные обобщенные показатели, а также показатели органолептических и санитарно-токсикологических свойств воды, предельно допустимые концентрации которых регламентируются вышеуказанными санитарными требованиями.

В процессе проведения режимных наблюдений для изучения качества подземных вод проектом предусматривается отбор проб воды из скважины с частотой отбора 1 раз в квартал. Радиационный контроль подземного источника, согласно санитарным нормам, составляет 1 раз в год. Бактериологический контроль – 1 раз в месяц.

Перед отбором проб воды из неработающей эксплуатационной скважины проводится ее предварительная прокачка. Обязательный сброс воды во время прокачки – не менее 3-5 объемов столба воды в скважине.

Для оптимальной и эффективной эксплуатации подземных вод режимные наблюдения должны быть взаимоувязаны с общим мониторингом по Боралдайскому месторождению.

Таблица 5 - Журнал режимных наблюдений

Дата (число, месяц)	Время		Водоот- бор, м ³	Уровень воды, м	Температу- ра, °С	Примечание
	час	мин				
1	2	3	4	5	6	7

Программа контроля качества подземных вод, в случае чрезвычайной ситуации может быть дополнена органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора определением микрокомпонентов или загрязняющих веществ, которые могут появиться в воде, в связи с техногенным загрязнением.

Органы Государственного санитарно-эпидемиологического надзора осуществляют выборочный контроль над бактериологическим состоянием и химическим составом воды, номенклатура которого определяется соответствием с нормативными документами Госсанэпидемслужбы РК.

При регистрации нестандартных результатов химических и бактериологических анализов подземных вод должна быть прекращена подача воды из скважин, где выявлены загрязнения, до полного выяснения его причин.

Рабочей программой предусматривается обеспечение учета добычи подземных вод на водозаборе путем установки цифрового или записывающего устройства. Информацию по добыче подземных вод на водозаборе приборы должны регистрировать непрерывно.

Таблица 6 - Наблюдения за изменениями гидродинамических и гидрохимических условий

Тип информации	Периодичность получения информации
Учет водоотбора	Один раз в сутки
Замер уровня, температуры подземных вод в скважине	Ежедекадно
Бактериологический анализ из скважины	Ежемесячно
Химический состав подземных вод согласно Санитарным требованиям (пост ПР РК номер 104 от 18.01.2012)	Ежеквартально
Полный химический состав подземных вод с учетом определения всех микрокомпонентов	1 раз в год
Радиационный контроль водозабора (общая альфа и бета активности).	1 раз в год

Полученная информация передается ежеквартально в РГУ МД «Южказнедра» Комитета геологии и недропользования Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан, по форме 3-ЛКУ.

2.12 Рекомендации по эксплуатации водозабора

Эксплуатация водозабора подземных вод должна осуществляться на основе грамотных инженерных решений с учетом природоохранных ограничений, обеспечивающих рациональное и эффективное использование подземных вод.

В соответствии с законодательством Республики Казахстан по вопросам недропользования и охраны недр, основным документом, регламентирующим добычу подземных вод на разведанных месторождениях (водозаборах), является проект эксплуатации водозабора, в котором отражаются все основные условия и параметры добычи подземных вод.

В проекте эксплуатации даны рекомендации по техническому оснащению водозаборного сооружения, режиму эксплуатации, периодичности технического осмотра и ремонта, проведению регулярных режимных наблюдений и прочие рекомендации.

Эксплуатация скважины будет осуществляться погружным насосом ЭЦВ 6-10-80, способным обеспечить извлечение потребного количества воды в течение всего амортизационного периода скважин. Глубина загрузки насоса ориентировочно 80 м на трубах диаметром 57 мм. Примерная схема обустройства эксплуатационной скважины представлена.

Для учета добываемой воды устанавливается счетчик-водомер. Мощность электродвигателя насоса 11 квт, сила потребляемого тока 25 ампер, управление работой насоса будет осуществляться с помощью станции защиты СУЗ-40. Подача электроэнергии будет осуществляться проводом ВПП, общая длина одножильного провода при трехфазном электродвигателе: $120 \times 3 + 3 \times 5 = 365$ м. Соответственно длина провода сухого хода составит 45 м.

Во избежание превышения фактического дебита скважины над проектным, насос следует эксплуатировать с суммарным расходом не более максимально установленного суточного водопотребления – $300 \text{ м}^3/\text{сут}$.

С целью изоляции водоносного горизонта от поверхностного загрязнения предусматривается:

- а) превышение эксплуатационной колонны над поверхностью земли должно быть не менее 0,5 м;
- б) бетонирование устья скважины;
- в) герметизация скважины заключается в установлении оголовка, который оборудуется:
 - напорным трубопроводом с отключающей задвижкой;
 - трубками диаметром 25 мм для измерения уровня воды в скважине – 100 м;
 - водомером типа ВВ-50;
 - манометром;
 - электроуровнемером ЭУ-200.

В том случае, если принято решение о ликвидации скважины, она должна быть затампонирована в соответствии с действующим положением.

Результаты работ обязательно должны быть задокументированы и составлен акт произвольной формы, в котором должны указываться: фактическое состояние обсадных труб, фильтровой части скважины, насосного оборудования, измеренная глубина скважины, а также проведенные ремонтные и профилактические работы. Эти документы хранятся в материалах по эксплуатационным скважинам.

После проведения опытных работ скважина передается заказчику в эксплуатацию.

В скважине будет оставлен эксплуатационная и потайная колонны.

Эксплуатационная колонна диаметром 219 мм длиной 120,5 м. Из них: глухие трубы – 120,5 м.

Потайная колонна диаметром 133 мм длиной 180 м. Состоит из перфорированных труб длиной 40 м.

На оборудование скважины и установку насоса потребуется приобретение:

- эксплуатационная колонна D 219 мм (глухие трубы) – 120,5 м;
- перфорированные трубы с проволоочной обмоткой (фильтр) – 40 м;
- фильтровая колонна D 133 мм (глухие трубы) – 180 м;
- оголовки скважины, включающий напорный трубопровод D 150 мм – 1 шт;
- задвижка Лудло – 1 шт;
- насос ЭЦВ 6-10-80 – 1 шт;
- станция управления СУЗ-40 – 1 шт;
- водоподъемные трубы D 57 мм – 90 м
- муфты D 58 мм – 40 шт;
- трубки D 25 мм для измерения уровня воды в скважинах – 300 м;
- водомер типа ВВ-50 – 1 шт;
- манометр – 1 шт;
- электроуровнемер – 1 шт;
- провод ВВП – 365 м;
- датчик сухого хода – 1 шт;

2.13 Организация зон санитарной охраны

Одним из мероприятий по охране окружающей среды водозаборов подземных вод является создание зон санитарной охраны, поэтому на вновь созданном водозаборе необходимо организовать зоны санитарной охраны.

Эксплуатационный водоносный комплекс нижнечетвертичных аллювиально-пролювиальных отложений на участке проектируемых работ залегает с глубины 130 м под слоем лессовидных суглинков и галечников с песчаным заполнителем, являющихся относительным водоупором. В этом

случае водоносный горизонт является надежно защищенным от источников поверхностного загрязнения подземных вод, тем не менее, зона санитарной охраны I пояса, в соответствии Санитарными правилами РК, утвержденным Постановлением Правительства РК номер 209 от 15.03.2016 года должна быть ограничена радиусом 50 м от скважины.

Зона санитарной охраны I пояса огораживается глухим забором высотой 2 м и на 0,5 м колючей проволоки. Эксплуатационные скважины должны находиться в наземном (подземном) павильоне. В зоне санитарной охраны I пояса необходимо выполнение следующих мероприятий:

- обеспечивать отвод ливневых вод за пределы участка;
- поддерживать ограждение и твердое покрытие ЗСО в надлежащем порядке;
- озеленение территории производить без высадки высокоствольных деревьев;
- не вести строительство не связанное с эксплуатацией, реконструкцией и расширением водозабора;
- не размещать жилых и хозяйственно-бытовых зданий;
- не использовать ядохимикаты и удобрения;
- не прокладывать трубопроводов другого назначения;
- исключить проживание людей и доступ посторонних лиц;
- содержать надкаптажное сооружение и устьевую арматуру скважины, обеспечивающую полную герметизацию, в надлежащем порядке. Не допускать утечек в запорной арматуре устья скважины и на водоводе.

При оценке зон санитарной охраны 2-го и 3-го поясов вновь созданный водозабор рассматривается как одиночный водозабор в изолированном водоносном горизонте в удалении от реки, в соответствии с методическими рекомендациями.

Зона санитарной охраны 2-го пояса предназначена для защиты водоносного горизонта от микробных загрязнений. Поскольку второй пояс расположен внутри третьего пояса, он предназначен также для защиты и от химического загрязнения. Основным параметром, определяющим расстояние от границы второго пояса ЗСО до водозабора, является расчетное время T_m продвижения микробного загрязнения с потоком подземных вод к водозабору, которое должно быть достаточным для утраты жизнеспособности и вирулентности патогенных микроорганизмов, т.е. для эффективного самоочищения.

Расчетное время T_m выбирается в соответствии с гидрогеологическими условиями и климатическим районом. Описываемый водозабор по гидрогеологическим условиям относится к грунтовым водам, не имеет гидравлической связи с открытыми водоемами и ко II-му климатическому району. Расчетное время T_m для II-го пояса равно 200 суткам, для III-го пояса – 10 000 суток.

При отсутствии бытового потока подземных вод ($q = 0$) область захвата водозабора в изолированном пласте представляет собой окружность с радиусом R , т.е.

$$R = Q \cdot T \cdot P == 46 \text{ м}, \quad (3)$$

где Q – дебит водозабора – 49,9 м³/сут; T – время движения микробных частиц – 200 суток,

m – средняя мощность водоносного горизонта – 10 м,

μ – коэффициент водоотдачи, 0,15.

Таким образом, радиус ЗСО II-го пояса составляет ориентировочно 46 м и по площади совпадает с зоной строгого режима.

Зона III-го пояса санитарной охраны предназначена для защиты водоносного горизонта от химических загрязнений, т.е. является поясом ограничения. Ее расчет производится по той же формуле, только за время T принимается срок эксплуатации водозабора равный 10 000 суток

При $T = 10\,000$ суток. Радиус ЗСО III пояса R составит 325 м

Таким образом, радиус ЗСО III-го пояса равен ориентировочно 325 м.

В зоне санитарной охраны II и III пояса необходимо выполнение следующих мероприятий:

- своевременно восстанавливать и тампонировать бездействующие скважины на всей территории;
- выявлять и своевременно сообщать в соответствующие органы о наличии бездействующих или неправильно эксплуатирующихся скважинах с целью принятия своевременных мер по предотвращению загрязнения подземных вод;
- не производить закачки отработанных вод в водоносные горизонты;
- не размещать склады ГСМ, ядохимикатов, удобрений, накопителей промстоков и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения, без согласования с соответствующими органами;
- не размещать поля ассенизации и фильтрации;
- не применять удобрения и ядохимикаты;
- осуществлять сброс отработанных вод в канализацию.

Недропользователем на этих зонах должны соблюдаться все мероприятия, предусмотренные «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемостикам, хозяйственно-питьевого водоснабжения, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденным Постановлением Правительства РК номер 209 от 15.03.2016 год.

3 Экономическая часть

Таблица 7 – Перечень видов и объемов проектируемых работ

№	Наименование работ	Ед.	Объем	Сроки
---	--------------------	-----	-------	-------

п/п		измер.	работ	выполнения
I	Собственно геологические работы			
1.	Подготовительные работы	чел/мес		II – III кв. 2020 г.
1.1	Сбор и изучение фондовых материалов	стр. кв. дм		
1.2	Систематизация	карточка		
1.3	Предварительное дешифрирование КС и АФС	кв.км.		
2.	Проектирование	чел/мес		II – III кв. 2020 г.
2.1	Составление графической части проекта	чел/мес		
	-текстовой части проекта	чел/мес		
3.	Предполевые работы	отр/мес		III кв. 2020 г.
3.1	Составление комплекта карт и схем	отр/мес		II кв. 2021 г. II кв. 2022 г.
4.	Полевые работы			III – IV кв. 2020г. II – III кв. 2021 г II – III кв. 2022 г
4.1	Маршрутные исследования			
4.1.1	Рекогносцировочные маршруты	п.км.	616	
4.1.2.	Гидрогеологические и инженерно-геологические маршрутные исследования (съёмка)	п.км.	5 774	
4.1.4	Переходы при проведении маршрутных работ	км	3 390	
4.1.5	Полевая камеральная обработка геологических материалов	номен. лист		
4.2	Горнопроходческие работы			
4.2.1	Проходка шурфов механическим способом	п.м.	40	
4.2.2	Установка и извлечение метал-лических колец	п.м.		
4.2.3	Изготовление металлических колец	кольцо м		
4.2.4	Геологическая документация шурфов	п.м.	40	

продолжение таблицы 7

№ п/п	Наименование работ	Ед. измер.	Объем работ	Сроки выполнения
4.2.5	Переезды при геологической документации шурфов	км		
4.2.6	Монтаж-демонтаж станка УГБ-50М	м/д		
4.2.7	Переезды станка на последующие километры с учетом извлечения колец	км		
4.3	Проходка копушей	коп	60	
4.3	Опытные работы			
4.3.1	Подготовка ликвидация пробных откачек эрлифтом	откачек		
4.3.2	Пробные откачки	бр/мес		
4.3.3	Восстановление уровня	опыт		
4.3.4	Переезды отряда	км		
4.4	Опытные наливов в шурфы			
4.5.1	Подготовка-ликвидация опыта	под/лик		
4.5.2	Опыт по наливу воды в шурфы песчаные грунты глинистые грунты	опыт		
4.5.3	Производственный транспорт (водовозка ЗИЛ-151)	бр/см		
4.5.4	Переезды бригады	км		
4.6	Геофизические исследования в скважинах			
4.6.1	ПЗР	выезд		
4.6.2	ГИС	п.м.		
4.6.3	Переезды 1 группа дорог бездорожье	км		
4.7	Топогеодезические работы	точка		
4.9	Опробование			
4.9.1	гидрохимическое	проба		
4.7.2	инженерно-геологическое	проба		
	пробы на водную вытяжку	проба		

продолжение таблицы 7

№ п/п	Наименование работ	Ед. измер.	Объем работ	Сроки выполнения
	пробы на определение плотности, пластичности, гранулометрического и минералогического состава	проба		
	отбор монолитов	проба		
4.10	Обработка проб	проба		
5	Камеральные работы	тенге		IV 2020 – I – II, IV кв. 2021 г I, III – IV кв. 2022г.
6	Производственные командировки	коман.		
7	Консультации и рецензии	рецензия		1 рецензия
II	Сопутствующие работы			III – IV кв. 2020г. II – III кв. 2021 г II – III кв. 2022 г
1	Транспортировка грузов и персонала	процент		
2	Временное строительство	процент		
III	Подрядные работы			III – IV кв. 2021г
1	Буровые работы	п/м	570	
2	Лабораторные работы			IV кв. 2020 г. I кв. 2021 г. III – IV кв. 2022г.
	гранулометрический анализ	проба		
	физсвойства связанных грунтов	проба		
	физсвойства песков	проба		
	водная вытяжка	проба		
	монолиты			
	компрессионные испытания (6 ступеней)	проба		
	сопротивление сдвигу (3 кольца с водонасыщением)	проба		
	сокращенный хим анализ воды	проба		

Сбор и систематизация фондовых, архивных и опубликованных материалов. Детальному изучению подлежат 7 отчетов (гидрогеологических) и 2 отчета (геологических) общим объемом **970 страниц текста, 100 табл. текстовых приложений, 130 листов графических приложений** (в среднем по 16 кв. дм на 1 топопланшет).

Кроме того, следует ознакомиться еще с 25 фондовыми работами объемом 200 страниц текста, 500 таблиц текстовых приложений и 20 листами графики, из которых детальной переработке подлежит около 30 процент текста, 50 процент таблиц и 10 процент графических приложений, что составит

$$(200 \cdot 25 \cdot 0,3) = \mathbf{1\ 500 \text{ страниц текста}}$$

$$10 \text{ опубликованных работ (объемом 100 страниц)} = \mathbf{1\ 000 \text{ страниц}}$$

$$(25 \cdot 500 \cdot 0,5) = \mathbf{6\ 250 \text{ таблиц текстовых приложений}}$$

$$(25 \cdot 20 \cdot 0,1) = \mathbf{50 \text{ листов графических приложений}}$$

Всего:

$$970 + 1\ 500 + 1\ 000 = \mathbf{3\ 470 \text{ страниц текста}}$$

$$100 + 6\ 250 = \mathbf{6\ 350 \text{ таблиц текстовых приложений}}$$

$$130 + 50 = \mathbf{180 \text{ листов графических приложений}}$$

2/3 объема страниц текста будут ксерокопированы (ИПБ № 1-3 (67-69) 99 г. т.2).

$$2\ 313 : 100 = 23,13 \cdot 0,34 = 7,86 \text{ смен}$$

$$1\ 157 : 100 \cdot 1,08 = 12,50 \text{ смен}$$

Итого: 20,36 смены

Затраты труда составят:

Гидрогеолог 1 категории – 20,36 чел/смен

Начальник партии – $3\ 470 : 100 \cdot 0,04 = 1,39$ чел/смен

Все таблицы текстовых приложений будут ксерокопированы:

$$6\ 350 : 100 \cdot 0,34 = 21,59 \text{ смен.}$$

Затраты труда составят:

Гидрогеолог 1 категории – 21,59 чел/смен

Начальник партии – $6\ 350 : 100 \cdot 0,04 = 2,54$ чел/смен

С целью акцента на гидро- и инженерно-геологические данные и снятия только необходимой информации 2/3 листов графических приложений будут выполнены ручным копированием ($120 \cdot 16 \text{ кв.дм} = 1\ 920 \text{ кв.дм}$), а с остального материала будут сняты ксерокопии.

$$1\ 920 : 12,5 \cdot 1,62 = 248,83 \text{ смены}$$

$$60 : 100 \cdot 0,34 = 0,20 \text{ смены}$$

Итого: 249,03 смены

Затраты труда составят:

Гидрогеолог 1 категории – 249,03 чел/смен

Начальник партии – $(1\ 920 : 12,5 + 60 : 100) \cdot 0,04 = \mathbf{6,17}$ чел/смен

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью дипломного проекта являлось обоснование проектируемой методики, видов и объёмов работ для проведения разведки, и оценки эксплуатационных запасов подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения и мелиорации крестьянского хозяйства «Молдагуловых» Алакольском районе Алматинской области

Настоящим дипломным проектом предусматривался оптимальный комплекс разведочных гидрогеологических работ, включающий в себя:

Подготовительный период и проектирование;

Маршрутное гидрогеологическое обследование территории участка разведки и гидрогеоэкологическое обследование действующих водозаборов подземных вод;

Буровые работы;

Геофизические исследования в скважинах;

Опытно-фильтрационные работы;

Лабораторные работы;

Топографо-геодезические работы;

Камеральная обработка полевых и фондовых материалов.

Реализация проектных решений позволит оценить эксплуатационные запасы подземных вод в количестве равном заявленной потребности.

В целом требования задания выполнены в полном объёме

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 Агадысанян А.К. Методическое руководство по изучению и геологической съемке четвертичных отложений. Ленинград, «Наука», 1987.
- 2 Афонищев Н.А. Новейшая тектоника и рельеф северного склона Джунгарского Алатау. В кн. «Вопросы географии Казахстана», вып. 7. Алма-Ата, изд-во АН Каз. ССР, 1960.
- 3 Диденко-Кислицына Л.К. Геоморфология, стратиграфия кайнозоя и новейшая тектоника северо-восточной части Джунгарского Алатау. Сб.: «Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Казахстана». Вып. 2, 1964.
- 4 Ужкенов Б.С. Инструкция по оформлению отчетов о геологическом изучении недр Республики Казахстан. Кокшетау, 2004
- 5 Дмитриева В.Н. Геологическое строение северо-восточной оконечности Джунгарского Алатау. ВАГТ отряд №10 1962 г. ФТУ «Южказнедра».
- 6 Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Джунгарская. Лист L-44-XXII, XVIII, Недра 1968 г.
- 7 Еспаев С.А., Оразиманова Д.О, Иванов В.А.. Гидрогеологические условия листа L-44-XVI (отчет Джунгарской партии по результатам гидрогеологической съемки масштаба 1:200 000 за 1974-1977гг.), 1977 г.
- 8 Жиленков А.Я., Сериков О.Я. Отчет о предварительной разведке Джунгарского месторождения подземных вод 1975-1978 гг. ФТУ «Южказнедра».
- 9 Зубашев А.И., Бреусов В.С. Гидрогеологические условия листа L-44-Г (отчет по работам Алакульской гидрогеологической партии за 1961 г.), 1962 г.
- 10 Мазур М.А. и др. Отчет «Асем Тас Н» по геологическому доизучению масштаба 1:200 000 в Северной Джунгарии листов L-44-XXII, XXIII за 2007-2010 гг., 2010 гг
- 11 Мостовая А.И. Разведка для водоснабжения райцентра Андреевка, 1970 г.

Приложение А

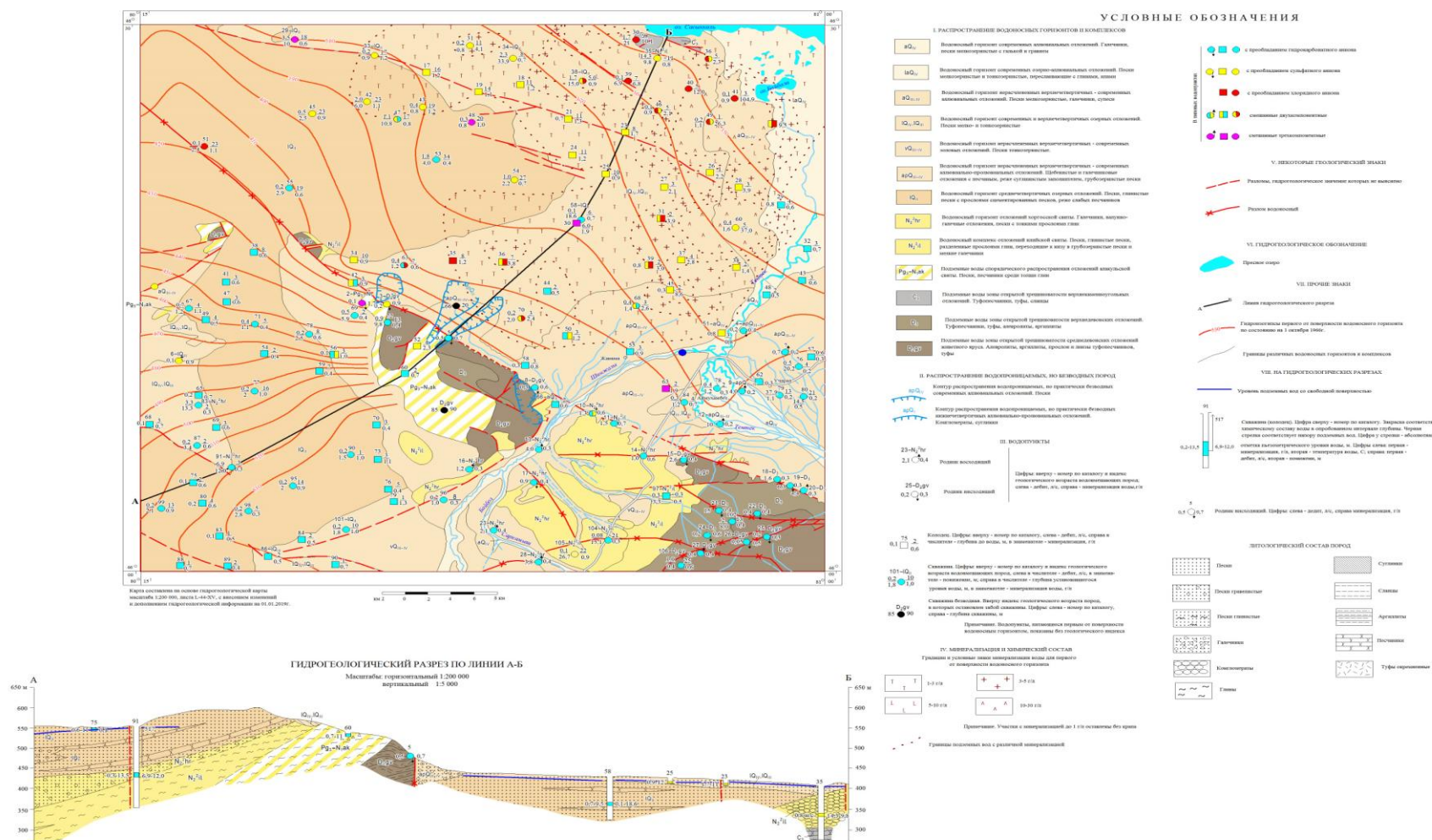


Рисунок -1 Гидрогеологическая карта Алакольского района Алматинской области

Приложение А

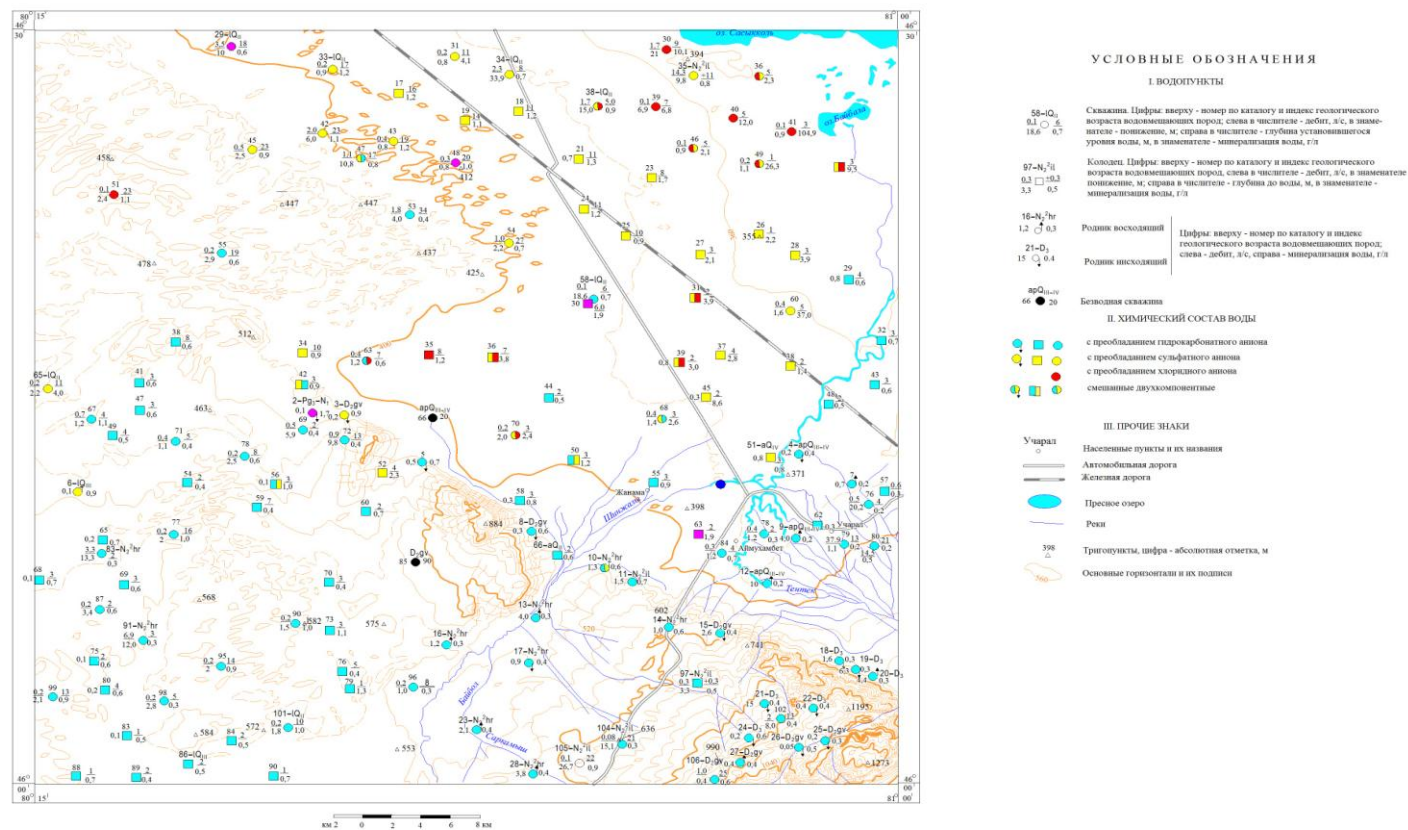


Рисунок -1 Гидрогеологическая карта Алакольского района Алматинской области

Отзыв
дипломного руководителя

Дипломный проект

5B070600 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

На время дипломного проектирования перед студентом Изтурганов К. Е. была поставлена задача изучить геологию данного района по данным из фонда. Изтурганов усердно ходил в фонд и в библиотеку. Он же на основании анализа большого количества специализированной литературы написал данный дипломный проект.

Работа над проектом велась ритмично и в соответствии с календарным графиком. Отчет и карты оформлены аккуратно и в соответствии с требованиями стандарта.

Результаты, полученные в дипломном проекте, будут использованы в будущем для крестьянского хозяйства

Дипломный проект Изтурганова К.Е. соответствует техническому заданию и отличается глубокой проработкой темы и выполнен с применением современных прогрессивных технологий.

Считаю, что Изтурганов К. Е. освоил технику гидрогеологического проектирования, и заслуживает присвоения степени бакалавра по специальности «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

Руководитель проекта:
д-р г-м. наук, ассоц. Профессор
Заппаров М.Р.

«16» 05 2019 г