

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева

Институт строительства, архитектуры и энергетики имени Т. Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

Омаров Ришат Русланович

Проект эксплуатации подземных вод на участке скважин № 5453 хозяйственно-  
питьевого водоснабжения села Сапак в Алакольском районе  
Алматинской области

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
к дипломному проекту

Специальность 5В080500 - Водные ресурсы и водопользование

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева

Институт строительства, архитектуры и энергетики имени Т. Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

**ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ**

Зав. кафедрой ИСиС

канд. техн. наук, ассоц. проф.

 Алимова К.К.

«21» 05 2019 г

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к дипломному проекту

На тему: “Проект эксплуатации подземных вод на участке скважин № 5453  
хозяйственно-питьевого водоснабжения села Сапак в Алакольском  
районе Алматинской области”

по специальности 5В080500 - Водные ресурсы и водопользование

Выполнил

Омаров Р.Р

Научный руководитель

Доктор PhD. Лектор.

 В.М.Ибраимов

«15» мая 2019г.

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева

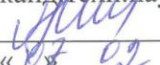
Институт строительства, архитектуры и энергетики имени Т. Басенова

Кафедра «Инженерные системы и сети»

5B080500 - Водные ресурсы и водопользование

**УТВЕРЖДАЮ**

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

  
Алимова К.К.  
« 07 » 02 2019 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение дипломной работы**

Обучающейся Омаров Ришат Русланович

Тема: Проект эксплуатации подземных вод на участке скважин №5453 для  
хозяйственно-питьевого водоснабжения села Сапак в Алакольском районе  
Алматинской области

Утверждена приказом Ректора Университета №1210-б от 30.10.2018г.

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

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

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

а) технологическая часть;

б) технология строительства объектов водопользования;

в) экономическая часть

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных  
чертежей): представлены 15 слайдов презентации работы

Рекомендуемая основная литература:

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

2 Классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод. Утверждена приказом Министра энергетики и природных ресурсов РК 13.08.1997 г., Алматы 1997 г.

**ГРАФИК**  
подготовки дипломного работы

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Технологическая часть	12.02.19г. – 30.03.19г.	<i>В.Ибраимов</i>
Технология строительства объектов водопользование	01.04.19г. - 16.04.19г.	<i>В.Ибраимов</i>
Экономическая часть	16.04.19г. - 30.04.19г.	<i>В.Ибраимов</i>

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

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Технологическая часть	Ибраимов В.М лектор, доктор PhD	<i>29.03.2019г.</i>	<i>Ибраимов</i>
Технология строительства объектов водопользование	Ибраимов В.М лектор, доктор PhD	<i>18.04.2019г.</i>	<i>Ибраимов</i>
Экономическая часть	Ибраимов В.М лектор, доктор PhD	<i>29.04.2019г.</i>	<i>Ибраимов</i>
Нормоконтролер	Кульдеева Э.М лектор, доктор PhD	<i>18.05.19г.</i>	<i>Кульдеева</i>

Научный руководитель \_\_\_\_\_ *Ибраимов* Ибраимов В.М

Задание принял к исполнению обучающийся *Р.Р. Омаров* Р.Р Омаров

Дата " *21* " *05* 2019 г.

## **АҢДАТПА**

«Алматы облысының Алакөл ауданындағы Сапақ кентінің шаруашылық-тұрмыстық сумен қамту үшін нөмірі 5453 ұңғымасындағы жер асты суларын пайдалану жобасы» жер асты суларын пайдалану бөлігінде жұмыстар жүргізілуде. Диплом үш бөлімнен тұрады.

Бірінші бөлім аймақ туралы, оның ішінде әкімшілік ережелер, климат, орография және гидрография туралы ақпарат береді. Екінші бөлімде суды тұтынудың ағын схемалары, жер асты суларының деңгейін болжау және судың суы саласындағы жобаланған жұмыс.

Үшінші соңғы бөлім, онда біз осы жобаның болжамды құнын көрсетеміз. Бағалау құны 40340200 мың теңгені құрайды.

## **АННОТАЦИЯ**

Настоящий «Проект эксплуатации подземных вод на участке скважины номер 5453 для хозяйственно-питьевого водоснабжения села Сапақ в Алакольском районе Алматинской области» предусматривает работы, реализуемые в рамках эксплуатации водозабора подземных вод.

Диплом состоит из трех разделов.

В первом разделе даются сведения о районе, включающие в себя административные положения, климат, орографию, гидрографию района.

Во втором разделе даются технологические схемы эксплуатации водозабора, прогнозирования уровня подземных вод, проектируемые работы на участке водозабора подземных вод.

Третий заключительный раздел, где указываем сметную стоимость данного проекта. Сметная стоимость составляет 4 664 022,53 тысяч тенге.

## **ANNOTATION**

This “Groundwater Exploitation Project on the site of well number 5453 for household water supply of the Sapak village in the Alakol District of the Almaty Region” provides for work carried out as part of the operation of the underground water intake.

The diploma consists of three sections.

The first section provides information about the area, including administrative provisions, climate, orography, and hydrography of the area.

In the second section, flow diagrams for the operation of water intake, prediction of groundwater level, and projected work in the area of intake water are given.

The third final section, where we indicate the estimated cost of this project. Estimated cost is 40340200 thousand tenge.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	7
1	Технологическая часть	8
1.1	Административное положение района работ	8
1.2	Климат	9
1.3	Орография	10
1.4	Гидрография	10
1.5	Обзор, анализ и обобщение ранее проведенных работ	11
1.6	Геологическое строение и гидрогеологические условия участка водозабора	14
1.7	Эксплуатационные запасы подземных вод	18
1.8	Зоны санитарной охраны водозабора подземных вод	18
2	Технология строительства объектов водопользования	20
2.1	Методика и объемы проектируемых работ	20
2.2	Монтаж-демонтаж и перегон бурового агрегата	20
2.3	Выбор и обоснование конструкции скважины	22
2.4	Тип и конструкция фильтров	23
2.5	Геофизические исследования в скважинах	25
3	Экономическая часть	27
3.1	Расчет затрат времени и сметной стоимости запроектированных работ	27
	Заключение	28
	Список использованной литературы	29

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий «Проект эксплуатации подземных вод на участке скважины номер 5453 для хозяйственно-питьевого водоснабжения села Сапак в Алакольском районе Алматинской области» предусматривает работы, реализуемые в рамках эксплуатации водозабора подземных вод.

Поисково-разведочные работы на участке села Сапак выполнялись в 2015-2016 гг. на основе проекта, составленного ТОО «Гидрогеологическая проектно-производственная компания «PHREAR», ТОО «Жер Су», согласно технической спецификации к договору номер 55 от 04.03.2015 г. В результате на участке скважины номер 5453 Южно-Казахстанской межрегиональной комиссией по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан утверждены эксплуатационные запасы подземных вод по категории С<sub>1</sub> в количестве 244 м<sup>3</sup>/сутки по состоянию изученности на 01 ноября 2016 года.

Целью данной проектной работы является эксплуатация подземных вод на участке скважины номер 5453 для хозяйственно-питьевого и производственно-технического водоснабжения с.Сапак в Алакольском районе Алматинской области.

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

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



# 1 Технологическая часть

## 1.1 Административное и географическое положение

В административном отношении участок с. Сапак относится к Сапакскому сельскому округу Алакольского района Алматинской области.

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



Административная карта Алматинской области масштаба 1:1 000 000 составленная и подготовленная к печати РККП «Национальный картографо-геодезический фонд» в 2012 г. Редакторы: Е.А. Гесско, А.О. Мамытова, Е.Г. Рынкевич. Компьютерная картография: Д.Е. Закирова, З.М. Мамбаева. Технический редактор В.С. Грошевский

Рисунок 1 – Обзорная карта

## 1.2 Климат

Основные черты климатических условий Алакольского района Алматинской области определяются расположением Алакольской впадины и глубине материка и орографией района.

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

Характеристика климатических условий производится по метеостанции Учарал, расположенной в западной части района.

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

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

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

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

Ветер. Усиленная ветровая деятельность является характерной чертой описываемого района, который находится в полосе сильных ветров зоны Джунгарских ворот. Господствующее направление ветров летом - северо-западное, зимой - восточное [4].

Особенно частые ветры с октября по апрель - юго-восточного направления («евгеи») и северо-западного («сайкан») направлений, среднемесячные скорости ветра изменяются от 1,2 м/сек до 5,4 м/сек.

## 1.3 Орография

В орографическом отношении участок с. Сапак находится в юго-западную части Алакольской впадины, обрамленной с юга и юго-запада северо-восточными склонами Джунгарского Алатау.

Предгорная часть впадины сложена конусами - выноса рек Тентек, Шинжылы, Жаманты, и имеет значительный уклон в сторону озер Алаколь, Уялы и Сасыкколь. По мере приближения к озерам предгорная часть переходит в плоскую озерно-аллювиальную равнину.

Абсолютные отметки предгорной части впадины составляют 320- 550 м, при общем уклоне поверхности 0,07-0,038. Характерно для предгорной части - это глубокие врез русел рек Тентек, Шинжылы, Жаманты и многочисленных поверхностных водотоков временного типа. Озерно-аллювиальная равнина характеризуется плоской поверхностью с абсолютными отметками 350-360 м.

Горная часть района представлена хребтами Текели, Буланбай, Кайкан, Аркалык, Джабык, составляющими северо-восточные склоны Джунгарского Алатау. Склоны гор крутые, обрывающиеся резким уступом к прилегающей предгорной равнине и расчленены многочисленными догами. Абсолютные отметки гор составляет порядка 600-2900 м [4]

Участок с. Сапак в геоморфологическом отношении представляет собой денудационно-аккумулятивную равнину с абсолютными отметками 800-1200м.

#### 1.4 Гидрография

Гидрографическая сеть в районе поисково-разведочных участков хорошо развита и принадлежит Балхаш-Алакольскому водному бассейну.

Река Тентек формируется в пределах ледников и снежников Джунгарского Алатау, протяженность ее 187 км, площадь бассейна 3,88 тыс. км<sup>2</sup>. Река впадает в оз. Сасыкколь, образуя болота заросшие тростником. Река достаточно многоводная, средний годовой расход реки около 42 м<sup>3</sup>/с [9]. Среднегодовой многолетний расход реки составляет 47,7 м<sup>3</sup>/сек, минимальные – 9,37 м<sup>3</sup>/сек, максимальные – 242 м<sup>3</sup>/сек [4]. Питание смешанное, в значительной мере ледниковое. Воды пресные с минерализацией до 0,3 г/дм<sup>3</sup>, по химическому составу кальциевые гидрокарбонатные [3].

Река Жаманты – протекает в восточной части описываемой площади. Сток реки находится в северо-восточной части Джунгарского Алатау. Площадь водосборного бассейна 618 км<sup>2</sup>. Средняя высота водосборной площади 1980 м. Среднегодовой многолетний расход по посту составляет 6,30 м<sup>3</sup>/сек, минимальный – 1,76 м<sup>3</sup>/сек, максимальный – 34,2 м<sup>3</sup>/сек.

Формирование поверхностного стока больших и малых рек, происходит в пределах горной части района. При выходе из гор на предгорную равнину, а все мелкие безымянные речки полностью теряют свой сток в валунно-галечные отложения предгорного шлейфа.

Сток реки Жаманты также полностью расходуется в пределах предгорной равнины, частично на орошение полей, частично фильтруясь в подрусловые отложения. Питание реки Жаманты смешанное: грунтовое, дождевое, снеговое и частично ледниковое [4].

Река Шинжалы левобережный приток реки Тентек, принадлежащие бассейну озера Сасыкколь. Истоки реки находятся в Джунгарском Алатау. Питание смешанное: грунтовое, дождевое, снеговое и ледниковое. Максимальные уровни наблюдаются в весенне-летний период. Вода в реке пресная гидрокарбонатная кальциевая с минерализацией 0,2 г/дм<sup>3</sup>. Вниз по течению минерализация их увеличивается до 0,5-0,8 г/дм<sup>3</sup>.

### **1.5 Обзор, анализ и обобщение ранее проведенных работ**

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

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

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

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

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

В период 1959-1961 гг. в Талдыкорганской впадине проводятся разведочные гидрогеологические работы с целью водоснабжения г.Талдыкоргана. В ходе разведочных работ южнее города на площади 50кв.км. выполнена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:10000 (В.Д.Малахов).

По результатам разведочных работ подсчитаны и утверждены ГКЗ СССР эксплуатационные запасы подземных вод Талдыкорганского месторождения по категориям А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> в количестве 709,0 тыс.м<sup>3</sup>/сутки, в том числе по участку намечаемого водозабора по категориям А+В – 46,8 тыс.м<sup>3</sup>/сутки, по расходу естественного потока через профиль А-Б по категориям В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> – 660,4 тыс.м<sup>3</sup>/сутки (Протокол номер 3589 от 13.02.1962г.).

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

В 1960-1967гг институтом геологических наук АН Казахской ССР совместно с Казахским Гидрогеологическим трестом проводилась гидрогеологическая съемка масштаба 1:500000 на площади листа L-44-B (С.М.

Мухамеджанов, Т.Т. Исабаев, Ф.К. Кабиев, Ж.В. Муртазин). По данным проведенных работ была издана Гидрогеологическая карта указанного листа.

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

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

В 1967-1968гг Талды-Курганской гидрогеологической партией проведена разведка подземных вод для водоснабжения райцентра Учарал. По данным разведочных работ ТКЗ ЮКТГУ утверждены эксплуатационные запасы подземных вод в количестве 12,9 тыс. м<sup>3</sup>/сутки по сумме категорий А+В+С<sub>1</sub>, в том числе по категориям А+В- 9,4 тыс. м<sup>3</sup>/сут. результаты работ изложены в отчете И.А. Нестеровой и А.И. Мостовой.

В 1967-1968 годах Талды-Курганская гидрогеологическая партия проводила детальную разведку подземных вод с целью водоснабжения райцентра Жансугуров. В результате разведаны запасы подземных вод в количестве 48,4 тыс. м<sup>3</sup>/сутки в том числе по категории А+В – 31,1 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Отчет составлен А.И. Мостовым в 1969 г.

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

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

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

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

В 1972-74 Талды-Курганской гидрогеологической экспедицией проводилась предварительная разведка Алакольского месторождения подземных вод. Произведена оценка запасов подземных вод по категориям А+В+С<sub>1</sub> в количестве 12 м<sup>3</sup>/сек, при непрерывном режиме эксплуатации (Протокол номер 177 заседания НТС казахского гидрогеологического управления от 27 декабря 1974г.), а также изучены условия формирования подземных вод. Данные предварительной разведки позволили наметить участки для проведения детальной разведки месторождения. (А.И.Мостовая, О.А. Сериков и др. 1974г).

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

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

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

В связи с возросшей потребностью в воде для хозяйственно-питьевых нужд г.Талды-Кургана и п.Кировский в период 1981-1983 гг. проводится детальная разведка Талдыкорганского месторождения подземных вод (Т.К.Бупебаев), по результатам которой ГКЗ СССР утверждены эксплуатационные запасы по категориям А+В в количестве 292,3 тыс.м<sup>3</sup>/сутки (Протокол номер 9428 от 17.02.1984 г.).

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

В 1980-1984 годах Талды-Курганская гидрогеологическая партия (Ш.А. Мингазов, Б.А. Некрасов, Т.К. Бупебаев и др.) проводила детальную разведку подземных вод Аксуского месторождения для целей орошения. [10].

По результатам выполненных работ ГКЗ СССР были утверждены эксплуатационные запасы подземных вод по категориям А+В+С<sub>1</sub> в количестве 1330,1 тыс.м<sup>3</sup>/сутки (Протокол номер 9698 от 29.03.1985г.).

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

## **1.6 Геологическое строение и гидрогеологические условия участка водозабора**

В административном отношении село Сапак входит в состав Сапакского сельского округа Алакольского района Алматинской области.

В пределах участка работ проведена гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000 (Оразиманова Д.О.) и по ее результатам издана

гидрогеологическая карта того же масштаба. В геологическом строении района работ принимают участие породы от палеозоя до верхнетчетвичных.

Геологическое строение и гидрогеологические условия участка работ отображены на гидрогеологической карте масштаба 1:100 000 и 1:50 000 и разрезах к ним.

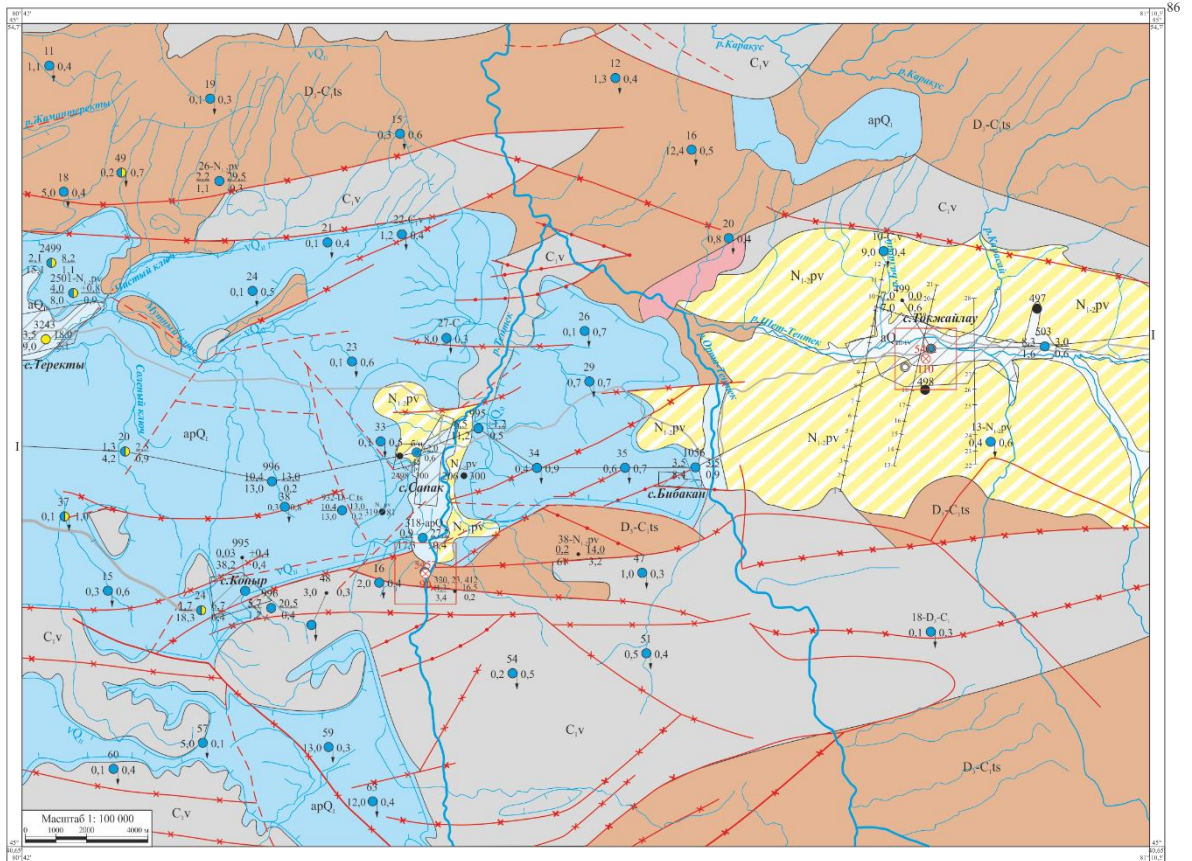


Рис. 4.32 Гидрогеологическая карта участков с.Сапак и с.Токжайлау

## Рисунок 2 – Гидрогеологическая карта

Талды-Курганской гидрогеологической экспедицией с целью водоснабжения хозцентров и обводнения пастбищ колхоза им. Ватутина находившегося с. Герасимовка (ныне с.Сапак) в разное время проводились поисковые и поисково-разведочные работы.

Работы проводились с учётом ранее выполненных поисково-разведочных работ на площади распространения нижнетчетвичных аллювиально-пролювиальных отложений в с.Надеждовка (ныне с.Коныр) расположенного в 8 км западнее рассматриваемого участка по которым получены отрицательные результаты, а также отсутствие обводнённых прослоев в толще глин павлодарской свиты ( $N_{1-2pv}$ ) вскрытых скважиной номер 206, пробуренной на правом берегу р.Тентек восточнее с.Сапак. Поисково-разведочные работы предусматривалось провести на площади трещиноватых верхнедевонских-нижнекарбонных образований тастауской свиты. Скважины закладывались по линии предполагаемого разлома, по которому верхнедевонские и

нижнекарбоновые образования сочленяются с толщей четвертичных аллювиально-пролювиальных отложений.

При проведении поисково-разведочных работ были пробурены скважины номер 319, 318 и 320.

Однако вследствие сложных тектонических условий на участке, пробуренные скважины оказались в зоне блока, опущенного по линии необнаруженных ранее тектонических нарушений, и вскрыли нижнечетвертичные аллювиально-пролювиальные и миоцен-плиоценовые отложения павлодарской свиты.

Скважина номер 319, пробурена до глубины 81 м. Скважиной вскрыты красно-бурые глины павлодарской свиты с включением щебня в верхней части разреза и незначительными по мощности прослоями щебнистых отложений с глинистым заполнителем. Обводнённые прослои в толще вскрытых отложений не обнаружены.

Скважина номер 320 пробурена до глубины 90 м. Скважиной вскрыты четвертичные аллювиально-пролювиальные отложения, представленные глыбово-щебнистым материалом со следами окатанности с песчаным и песчано-глинистым заполнителем общей мощностью 86,0 м. Ниже до глубины 90 м скважиной вскрыты красно-бурые глины павлодарской свиты.

По данным комплексного каротажа скважина номер 320 была оборудована дырчатым фильтром диаметром 146 мм в интервалах 30,25-35,25 м и 41,35-46,35 м.

Уровень подземных вод установился на отметке 16,5 м ниже поверхности земли.

По результатам опытной откачки дебит скважины составил 4,3 дм<sup>3</sup>/с при понижении уровня 3,35 м.

Подземные воды на участке пресные, без цвета, без запаха с общей минерализацией 0,19 г/дм<sup>3</sup>. По химическому составу воды гидрокарбонатные натриево-кальциевые. Содержание фтора – 0,4 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание остальных компонентов в пределах нормы. По данным бактериологического анализа коли-титр 500, коли-индекс 2.

В 1989 г. Талды-Курганской гидрогеологической экспедицией (Опалев Н.К. и др.) с целью водоснабжения МТФ бригады номер 4 колхоза им. Ватутина(северо-восточнее с.Сапак) была пробурена поисковая скважина номер 995. Скважиной до глубины 36 метров вскрыты верхнечетвертичные аллювиальные отложения представленные чередованием валунно-галечников, суглинков и песков с включением мелкой гальки. Далее вскрыты суглинки нижнечетвертичных аллювиально-пролювиальных отложений. С глубины 47 метров вскрыты валунно-галечники с песчаным заполнителем того же возраста из которых во время бурения пошел самоизлив. Дальнейшее бурение скважины было остановлено на глубине 57 метров из-за значительного водопритока, разжижения глинистого раствора и обвалов стенок скважины.



По результатам проведения каротажа скважина номер 995 была оборудована фильтровой колонной диаметром 168 мм. Фильтр – перфорированная труба был установлен в интервале 49,65-57,0 метров.

При проведении пробной откачки продолжительностью 9 бр/см дебит скважины составил 6,5 дм<sup>3</sup>/с при понижении 11,2 метра.

По химическому составу воды сульфатно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,5 г/дм<sup>3</sup>; жесткость: общая – 5,20 мг-экв/дм<sup>3</sup>; карбонатная – 5,0 мг-экв/дм<sup>3</sup>; рН – 7,6; содержание фтора 0,4 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание остальных компонентов в пределах нормы.

В эти же годы с целью водоснабжения бригады номер 4 колхоза победа (в 5 км западнее с.Сапак) роторным способом была пробурена скважина номер 996. При бурении скважиной были вскрыты на полную мощность (16 м) нижнечетвертичные отложения. Ниже в интервале глубин 16-80 м скважиной были вскрыты глины павлодарской свиты с обводнёнными прослоями песков в интервалах 35,0-35,8 и 41,5-43,5 м. С глубины 80 м вскрыты обводнённые мелкозернистые песчаники тастауской свиты. Бурение скважины было прекращено на глубине 98 м. После проведения буровых работ скважина была оборудована фильтровой колонной диаметром 168 мм. После проведения откачки продолжительностью 7 бр/см дебит скважины составил 2,5 дм<sup>3</sup>/с при понижении 9,0 м. Воды опробованного интервала по вкусовым показателям оказались солёные.

После этого фильтровая колонна была приподнята до глубины 44,6 м для опробования обводнённых песков павлодарской свиты.

При проведении откачки продолжительностью 13 бр/см дебит скважины составил 1,5 дм<sup>3</sup>/с при понижении уровня 10,0 м.

Воды опробованного интервала по химическому составу гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатные натриевые с минерализацией 2,1 г/дм<sup>3</sup>.

В 1986 г. для водоснабжения МТФ колхоза им.Ватутина (в 3 км юго-западнее с.Сапак) была пробурена скважина номер 932. Глубина скважины составила 115 м. Скважиной в интервале 0-68 м вскрыты нижнечетвертичные аллювиально-пролювиальные отложения. Ниже до глубины 115 м скважиной вскрыты верхнедевон-нижнекарбоновые образования представленные туфами.

После бурения скважина до глубины 94 м была оборудована обсадной колонной диаметром 168 мм. Рабочая часть фильтра установлена в интервале глубин 68,0-90,0 м.

Дебит скважины составил 10 дм<sup>3</sup>/с при понижении 13,0 м.

По химическому составу вскрытые подземные воды гидрокарбонатные натриево-кальциевые с минерализацией 0,2 г/дм<sup>3</sup>. Жесткость общая – 1,2 мг-экв/дм<sup>3</sup>; рН – 7,2; содержание фтора 0,4 мг/дм<sup>3</sup>.

Таким образом, анализ и обобщение ранее выполненных поисково-разведочных работ позволяют сделать следующие выводы, что наиболее перспективными для постановки поисково-разведочных работ с целью водоснабжения с.Сапак являются участок расположенный в 2,2-2,5 км от

южной окраины с.Сапак (участок скважины номер 320). Вскрытые скважиной номер 320 отложения хорошо промыты и характеризуются высокими фильтрационными свойствами. Средний коэффициент фильтрации определённый по формуле Гиринского и Бабушкина составил – 8,6 м<sup>3</sup>/сутки.

При проведении рекогносцировочного маршрутного обследования предшествующего проектной стадии, на этом участке были обнаружены две безхозные скважины (условные номера 1 и 2) которые забросаны посторонними предметами до глубины 12,8 м. Оголовки скважин номер 1 и 2 диаметром 168 и 219 мм восстают над поверхностью земли на 0,35 и 0,44 м соответственно.

Скважины расположены на левом берегу второй надпойменной террасе р.Тентек и удалены от русла на 125 и 100 м соответственно. Расстояние между скважинами составляет – 151 м.

В процессе обследования также был обнаружен бесхозный резервуар чистой воды объёмом около 500 м<sup>3</sup>. Скважина номер 1 расположена на расстоянии 100 м восточнее, скважина номер 2 на расстоянии 125 м южнее.

Со слов сторожил, обследованный участок скважин ранее использовался для водоснабжения МТФ колхоза имени Ватутина расположенного в 1 км севернее.

Непосредственно на участке с.Сапак эксплуатационные запасы подземных вод не утверждались соответственно постановка поисково-разведочных работ была очевидна и не вызывает сомнений.

По степени сложности гидрогеологических условий участок с.Сапак относится к II группе со сложными условиями.

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

Для удовлетворения заявленной потребности 243,52 м<sup>3</sup>/сутки перспективными являются подземные воды нижнечетвертичных аллювиально-пролювиальных отложений представленных глыбами изверженных и метаморфических пород с включением щебня с песчаным заполнителем.

В качестве опорной скважины для построения геолого-технического наряда на бурение разведочно-эксплуатационной скважины номер 5453 была принята поисковая скважина номер 320 расположенная непосредственно на участке проектируемых работ.

Дебит скважины номер 5453 составил 4,3 дм<sup>3</sup>/с, понижение уровня – 3,35 м, удельный дебит – 1,3 дм<sup>3</sup>/с. Минерализация подземных вод – 0,2 г/дм<sup>3</sup>.

Глубина скважины номер 5453 – 90 м. Фильтровая колонна 168 мм. Фильтр дырчатый с проволоочной обмоткой длиной 30 м. Интервал установки перфорированной части 40-70 м.

## **1.7 Эксплуатационные запасы подземных вод**

Поисково-разведочные работы на участке села Сапак выполнялись в 2015-2016 гг. на основе проекта, составленного ТОО «Гидрогеологическая проектно-производственная компания «PHREAR», ТОО «Жер Су», согласно технической спецификации к договору номер 55 от 04.03.2015 г. В результате на участке скважины номер 5453 Южно-Казахстанской межрегиональной комиссией по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан утверждены эксплуатационные запасы подземных вод по категории С<sub>1</sub> в количестве 244 м<sup>3</sup>/сутки по состоянию изученности на 01 ноября 2016 года. По степени сложности гидрогеологических условий участок с.Сапак относится к II группе со сложными условиями.

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

## **1.8 Зоны санитарной охраны водозабора подземных вод**

Целью санитарной охраны является защита подземных вод от загрязнения и создание необходимых условий для стабильности их качественного состава.

Подземные воды на участке водозабора представляют собой надежный источник водоснабжения с.Сапак. По своему естественному режиму, качественным характеристикам подземные воды отвечают всем требованиям, предъявляемым к источникам питьевого водоснабжения. Поэтому одним из важных мероприятий по предупреждению загрязнения подземных вод является создание зон санитарной охраны в районе действующего водозаборного сооружения.

Для предотвращения потенциального загрязнения подземных вод вокруг водозабора определяются зоны санитарной охраны (ЗСО), состоящей из 3-х поясов: первый – пояс строгого режима, второй и третий пояса - пояса ограничений.

Экологическое состояние водозабора и прилегающей территории, в радиусе до 0,6 км от водозабора определяется отсутствием действующих предприятий, характеризующихся повышенной опасностью – склады ГСМ, ядохимикатов, накопители промстоков, шламохранилища, животноводческие комплексы, кладбища, скотомогильники, поля фильтрации и другие объекты, обуславливающие опасность микробного и химического загрязнения подземных вод.

Следует отметить, что продуктивный водоносный горизонт на участке водозабора является вторым и перекрыт вышележающим горизонтом. С поверхности залегают слои суглинков, которые надёжно предохраняет продуктивный водоносный горизонт от бытового загрязнения.

В целом участок водозабора с.Сапак, находится в достаточно благоприятном экологическом состоянии.

Первый пояс зоны санитарной охраны включает территорию расположения водозаборных скважин и водозаборных сооружений.

Первый пояс зоны санитарной охраны должен устанавливаться в целях устранения возможного случайного или умышленного загрязнения подземных вод и в месте расположения водозаборного сооружения.

Водозабор расположен в благоприятных санитарных и топографических условиях. Поэтому в соответствии СНиП РК 4.01.-02-2009 граница первого пояса принимается равной 15 м вокруг каждой скважины. Территорию первого пояса ЗСО обязательно оборудовать глухим ограждением высотой не менее 2,5 метра или глухим ограждением высотой 2,0 метра и на 0,5 метров из колючей проволоки или металлической сетки.

В пределах ЗСО I-го пояса санитарной охраны недропользователь должен выполнять следующие мероприятия:

- исключить доступ посторонних лиц;
- обеспечить отвод ливневых вод за пределы участка;
- поддерживать ограждение и твердое покрытие пояса 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 с проживанием людей, в том числе и обслуживающего персонала;
- не использовать ядохимикаты и удобрения;
- не прокладывать трубопроводы другого назначения;
- содержать надкаптажное сооружение и устьевую арматуру скважин в исправном состоянии. Не допускать утечек в запорной арматуре на водоводе.

Второй пояс зоны санитарной охраны предназначен для защиты водоносного горизонта от микробных загрязнений.

Третий пояс зоны санитарной охраны предназначен для защиты подземных вод от химического загрязнения.

## **2 Технология строительства объектов водопользования**

### **2.1 Методика и объемы проектируемых работ**

Согласно СНиПу для всех объектов водоснабжения должна быть пробурена резервная скважины, в связи с чем, в настоящем дипломном проекте закладывается скважина «дублер» скважины номер 5453.

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

В комплекс буровых работ будет входить:

- монтаж-демонтаж бурового агрегата;
- непосредственно бурение скважины и её документация с ведением записей описания литологии пород по мере их проходки;
- подготовка скважины к проведению геофизических исследований;
- установка обсадной и фильтровой колон;
- деглинизация (освоение) скважины;
- пробная откачка отбор и проб подземных вод;
- оборудование оголовка скважины для возможности её эксплуатации и ведения режимных наблюдений.

Проектная глубина скважины обусловлена глубиной залегания и мощностью водоносных пластов.

### **2.2 Монтаж-демонтаж и перегон бурового агрегата**

Монтаж-демонтаж бурового агрегата включает:

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

В процессе бурения резервной скважины предусматривается следующая компоновка бурового оборудования:

Таблица 1 – Список буровых оборудовании

Буровой станок 1БА-15В	1
Вагон-дом	1
Технический вагон	1
Компрессор ДК-9	1
Автоприцеп емкость для ГСМ -5 м <sup>3</sup>	1
Автоприцеп емкость для воды -5 м <sup>3</sup>	1
Прицепы с оборудованием (бурильные трубы, долота, обсадные трубы, глина и т.д.)	2
Глиномешалка	1
Автомашина КАМАЗ 4310	1
Электросварочный агрегат	1
Автокран	1

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

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

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

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

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

### 2.3 Выбор и обоснование конструкции скважины

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

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

- удельный вес - 1,2- г/см<sup>3</sup>;
- вязкость - 20 - 25 сек по СПВ-5
- водоотдача за 30 мин. - 5 - 10 см<sup>3</sup>
- суточный отстой – 3 процента
- содержание песка – не более 4-6 процентов
- толщина гл. корки - не более 2,0 см
- стабильность - 0,04 - 0,05.

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

Для расчета приготовления глинистого раствора и количества глины необходимой при бурении скважины глубиной 90,0 м (бурение вращательным способом), согласно нормам СН РК 8.02-05-2011 на 1000 м. метров проходки потребуется:

для диаметра до 349,2 мм при плотности глинистого раствора 1,20 г/см<sup>3</sup> – 116 тонн на 1000 м проходки соответственно 0,116 тонны на 1 п.м. отсюда расход глинистого раствора на бурение 90,0 м диаметром 244,5 мм составит – 10,44 тонны раствора;

для бурения скважин номер 5453 диаметром 244,5 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 90,0 м диаметром 244,5 мм составит – 5,85 тонны раствора

Из-за непредвиденных потерь глинистого раствора при проходке скважины в интервале 20-90, потребуется дополнительное приготовление глинистого раствора, не входящее в норму принимается равным 10% от суммарного количества бурового раствора.

Общее количество бурового раствора составит:

$$10,44 + 5,85 = 16,29 \times 0,1 = 1,629 \text{ тонны.}$$

Объем чистой воды для приготовления бентонитовой смеси определяется по формуле:

$$V_B = \pi \cdot D^2 \cdot \frac{L \cdot K}{4}, \quad (1)$$

где  $D^2$  – диаметр скважины, м;

$L$  – длина скважины, м;

$k$  – коэффициент, учитывающий состав грунта ( $k = 5 - 7$ ).

Объем чистой воды для приготовления бентонитовой смеси при бурении скважин номер 5453 диаметром 349,2 мм составит 13,4 м<sup>3</sup>.

Объем чистой воды для приготовления бентонитовой смеси при бурении скважин номер 5453 диаметром 244,5 мм составит 23 м<sup>3</sup>.

Общий объем чистой воды для приготовления борového раствора составит – 36,4 м<sup>3</sup>.

## 2.4 Тип и конструкция фильтров

Так как водоносный горизонт представлен глыбами с включением щебня с песчаным заполнителем, тип фильтра принимается – перфорированная труба диаметром 168 мм. Тип и конструкция фильтра выбраны в зависимости от характера породы водоносного горизонта и глубины скважины в соответствии [18].

Для расчета минимальной длины рабочей части фильтра воспользуемся известной методикой с применением величины допустимой входной скорости по формулам, предложенным С.К. Абрамовым. При этом минимальная длина фильтра для получения проектного максимального дебита 243,52 м<sup>3</sup>/сутки определяется из выражения:

$$L_{\phi} = \frac{Q}{(\pi \cdot d \cdot V_{\phi})}, \quad (2)$$

где  $Q$  - дебит скважины, м<sup>3</sup>/сутки;

$d$  - диаметр фильтра, м;

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

$$V_{\phi} = 65 \cdot \sqrt[3]{k} = 133,17, \quad (3)$$

$k$  - коэффициент фильтрации принимается равным 8,6 м/сутки. При этом длина фильтра составит:

$$L_{\phi} = \frac{243,52}{\pi \cdot 0,168 \cdot V_{\phi}} = 3,5 \text{ м.}$$

Таким образом, минимальная длина фильтра для скважины номер 5453 составляет 3,15 м для повышения запаса прочности длина перфорированной части фильтра принимается равной 30 м.

Учитывая литологический состав водовмещающих пород, рекомендуется использовать фильтр, представляющий собой перфорированную трубу



диаметром 168 мм. Характеристики для изготовления перфорированного фильтра приведены ниже.

Таблица 2 – Характеристика для изготовления перфорированного фильтра

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

Примечание: D - наружный диаметр трубы; d - диаметр отверстий в горизонтальном ряду; b - расстояние между центрами горизонтальных рядов по вертикали; a - расстояние между центрами горизонтальных рядов; п - количество отверстий в горизонтальном ряду; N - количество отверстий на 1 п.м трубы, K- отношение площади отверстий к площади трубы (скважность фильтра).

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

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

Дальнейшее бурение до глубины 90,0 м будет осуществляться трехшарошечным долотом диаметром 244,5 мм под комбинированную колонну диаметром 168 мм.

Количество труб фильтровой колонны диаметром 168 мм составит 91 м с учётом выхода на 1 м над поверхностью земли.

После окончания бурения с целью уточнения интервалов установки рабочей части фильтра, производится комплекс геофизических исследований (КС, ПС и гамма каротаж), в интервале 20-90 м.

Ориентировочно перфорированная часть фильтра устанавливается в интервале глубин 40-70 м.

Для обеспечения нормальной работы скважин в нижней части фильтровой колонны устанавливается отстойник длиной 20 м, который снизу забивается деревянной пробкой или заваривается железной пластиной. Отстойник длиной 20 м с пробкой располагается в интервале 70-20 м.

Фильтровая колонна центрируется в скважине с помощью фонарей.

Немедленно после завершения работ по спуску фильтровой колонны необходимо приступить к деглинизации и прокачке скважины эрлифтом с применением мощного компрессора типа СД 12/25 до полного прекращения

выноса песка. Прокачка без остановки переходит в пробную откачку, также выполняемую с помощью той же эрлифтной установки. В конце пробной откачки необходимо отобрать пробы воды на сокращенный химический анализ.

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

Проектный геолого-технический наряд на бурение резервной скважины приведен на рисунке 3.

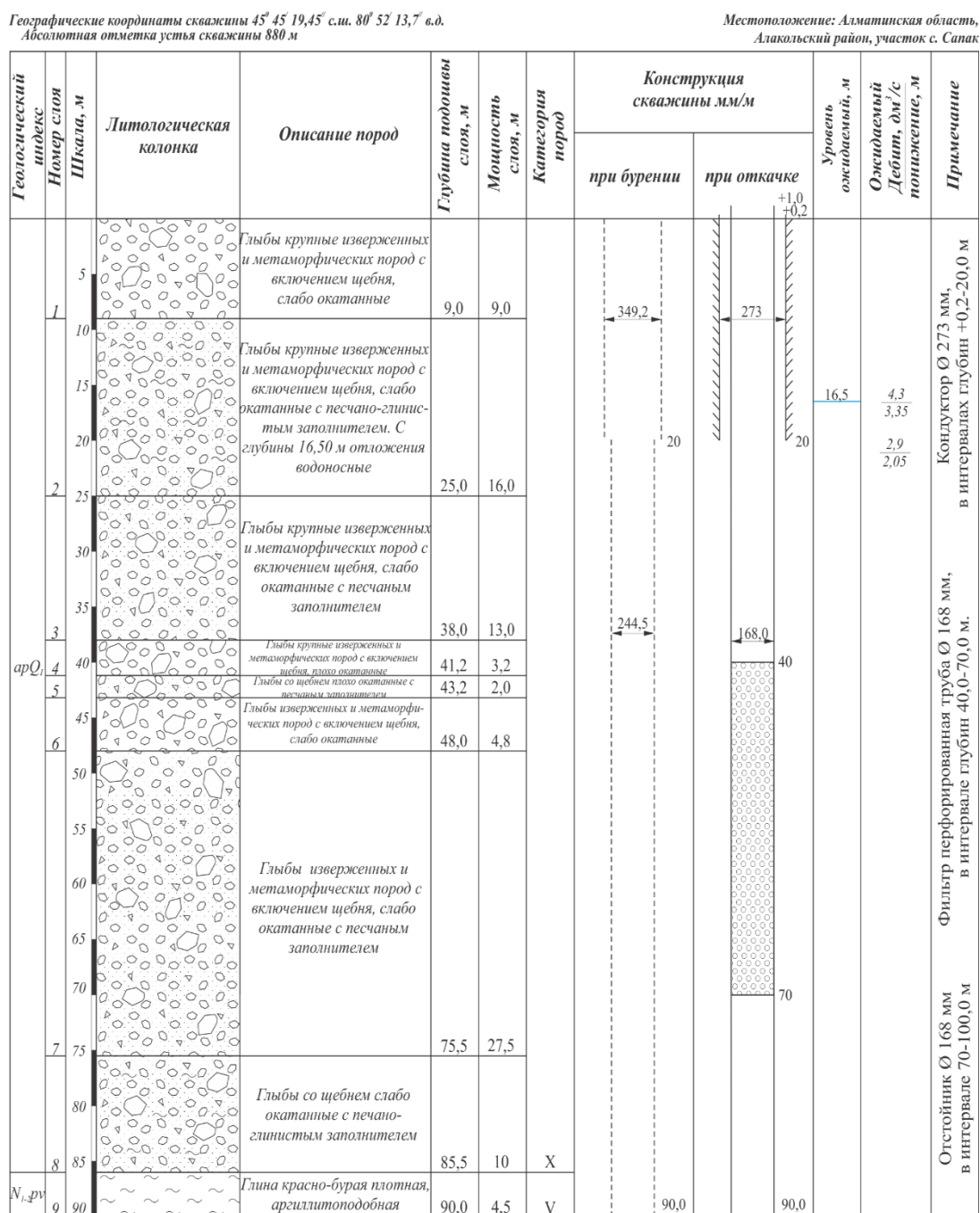


Рисунок 3 – Геолого-технический наряд на бурение резервной скважины

## **2.5 Геофизические исследования в скважинах**

Геофизические исследования в скважинах будут выполняться геофизическим отрядом, оснащенным комплектом аппаратуры, оборудования, транспортными средствами и материалами. В качестве натуральной единицы работ принят метр исследуемой скважины, на котором выполняются измерения геофизических параметров, и километр пробега автотранспорта при переездах. За расчетную единицу времени принята отрядо-смена, в течение которой один геофизический отряд выполняет норму выработки, установленную на семичасовой рабочий день.

Всего проектируется проведение основных методов КС, ПС радиоактивного каротажа (ГК) в 1 скважине.

### 3 Экономическая часть

#### 3.1 Расчет затрат времени и сметной стоимости запроектированных работ

В данном проекте предусматривается бурение проектной скважины глубиной 90 метров, а также проведение геофизических исследований в скважине, опытно-фильтрационных работ с отбором проб на лабораторные анализы.

Таблица 3 – Расчет сметной стоимости запроектированных работ

Виды работ	Ед. изм.	Объем	Стоимость единицы работ, тенге	Сметная стоимость работ, тенге
Бурение скважины:	скв./п. м.	1/90	48 981,86	4 408 367,4
Геофизические исследования в скважине				
Стандартный каротаж (КС, ПС)	п.м.	1/90	1000 за 1 п.м.	90000
Гамма-каротаж (ГК)	п.м.	1/90	600 за 1 п.м.	114000
Оборудование скважины оголовком	огол.	1	29611,85	29611,85
Деглинизация и промывка скважин	бр/см	1	11021,64	11021,64
Пробная откачка	бр/см	1	11021,64	11021,64
Итого:				4 664 022,53

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью проектируемых работ являлось обоснование рационального использования подземных вод на участке с.Сапак для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Предложенные рекомендации по эксплуатации подземных вод на участке водозабора позволят обеспечить бесперебойное водоснабжение в количестве равном заявленной потребности – 243,52 м<sup>3</sup>/сутки.

Наблюдаемыми объектами являются эксплуатируемый водоносный комплекс и техническое состояние эксплуатационных и резервной скважин.

При эксплуатации электрооборудования должны выполняться требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей РК РД 34 РК. 20/03.501/202-04» утвержденные Приказом Министра энергетики и минеральных ресурсов РК от 26 августа 2004 года номер 190.

Требования к частоте измерений уровней подземных вод заключаются в необходимости объективного и достоверного воспроизводства хода процесса с заранее заданной точностью при минимальном количестве измерений

Полученная в процессе наблюдений информация будет использована для обеспечения надежной и непрерывной работы водозаборного сооружения и дальнейшей переоценки эксплуатационных запасов на участке водозабора.

Требования задания на выполнение дипломного проекта исполнены в полном объеме.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». Агентство РК по делам строительства и ЖКХ. Астана 2010 г.
- 2 А.Л. Исхаков, С.И. Рачков, Ю.М. Жексембаев и др. о результатах переоценки эксплуатационных запасов подземных вод Талдыкорганского месторождения для хозяйственно-питьевого водоснабжения г.Талдыкоргана, прилегающих населенных пунктов и предприятий (с подсчетом запасов подземных вод по состоянию на 01 июня 2010г.). г. Алматы, 2010 г.
- 3 Постановление Правительства Республики Казахстан от 18 октября 1996 г. с изменениями и дополнениями согласно постановлению Правительства РК от 29 сентября 2005 г. № 968 «Единые Правила охраны недр при разработке месторождений полезных ископаемых в Республике Казахстан».
- 4 Закон Республики Казахстан о недрах и недропользовании № 291-IV ЗРК от 24 июня 2010 года.
- 5 Закон Республики Казахстан «Об охране окружающей среды» от 15 июля 1997 г. № 160-1.
- 6 Классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод. Утверждена приказом Министра энергетики и природных ресурсов РК 13.08.1997 г., Алматы 1997 г.
- 7 ГОСТ 632-80 Трубы обсадные и муфты к ним (Технические условия). г.Москва. УДК 662.245.1:006.354
- 8 СН РК 8.02-05-2011 Сборник 4 (Скважины) сметных норм и расценок на строительные работы. г.Астана, 2011 г.
- 9 Инструкция по организации и ведению режимных наблюдений за уровнем, напором, дебитом, температурой и химическим составом подземных вод в системе Государственного мониторинга подземных вод. Кокшетау, 2006 г.
- 10 Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 октября 2011 года № 1225 «Об утверждении Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников».
- 11 Ж.К. Аманжолов. Охрана труда и техника безопасности. Издательство «Фолиант», г. Астана, 2007 г.
- 12 Агрегат электронасосный центробежный скважинный для воды. Руководство по эксплуатации. ОАО «Завод Промбурвод», Республика Беларусь.
- 13 Информационно-правовой бюллетень № 11 (98) от 5 апреля 2002 г. Временные проектно-сметные нормы (ВПСН) разведочное бурение.
- 14 Информационно-правовой бюллетень № 3 (180) от 12 апреля 2011 г. Нормы времени на проведение гидрогеологических исследований (съемочные работы) и мониторинга недр (мониторинг подземных вод) расценки на проведение гидрогеологических работ.