

Товарищество с ограниченной ответственностью «ПОЗИТИВ Инвест»
Товарищество с ограниченной ответственностью «Жайыкгидрогеология»

ПРОЕКТ

на изготовление проектно-сметной документации по объекту:
«Проект на проведение поисково-разведочных работ с целью подсчета
запасов подземных вод для технического водоснабжения восточной части -
Тепловско-Токаревского месторождения (ТТМ)»

Проект составил: Абуова С.Г.

с. Подстепное, 2025 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор
ОО «ПОЗИТИВ Инвест»

Д.К. Бастаубаев

2025 г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на составление проектно-сметной документации по объекту: «Проект на проведение поисково-разведочных работ с целью подсчета запасов подземных вод для технического водоснабжения восточной части Каменско-Тепловско-Токаревской группы месторождений (КТТГМ)»

1. Основание проведения работ

Выдано на основании Проекта разработки КТТГМ и Контракта № 25 от 3 марта 1995 года на добычу углеводородов для района оценки «Каменское» и района разработки «Каменско-Тепловско-Токаревское» в Западно-Казахстанской области Республики Казахстан.

1.1. Целевое назначение работ

Составление проектно-сметной документации по объекту: «Проект на проведение поисково-разведочных работ с целью подсчета запасов подземных вод для технического водоснабжения восточной части КТТГМ».

Радиус проведения поисково-разведочных работ в пределах горного отвода КТТГМ на восточной части. Глубина разведки не ограничивается.

1.2. Основные оценочные параметры

Мощность перспективных водоносных горизонтов, площадь их распространения, литологический состав водовмещающих отложений, глубина залегания уровня подземных вод, дебиты скважин, коэффициенты фильтрации, водопроницаемости, уровнеспроводности, водоотдачи, минерализация.

Качество подземных вод – техническая вода

Потребность в воде – 300 м³/сут

Срок амортизации водозабора – 10 000 суток

1.3. Пространственные границы

Республика Казахстан, Западно-Казахстанская область, Каменско-Тепловско-Токаревская группа месторождений.

2. Основные геологические задачи

Обоснование выявления площадей и водоносных горизонтов, перспективных для проведения поисково-разведочных работ с подсчетом эксплуатационных запасов подземных вод, удовлетворяющие заявленные потребности (в случае отсутствия необходимого количества запасов вследствие низкой водообильности водовмещающих пород, частично удовлетворяющие заявленные потребности по фактически имеющемуся количеству), основных видов и объемов гидрогеологических работ: сбор и анализ геологических и гидрогеологических материалов, рекогносцировочное обследование, площадное изучение гидрогеологических условий, бурение поисково-разведочных и наблюдательных скважин, опытно-фильтрационные работы, режимные наблюдения, лабораторные исследования, топогеодезические работы, камеральная обработка полевых материалов, обследование участков с целью выявления существующих и потенциальных источников загрязнения, раздел охрана окружающей среды.

В проекте предусмотреть бурение и обустройство четырех разведочно-эксплуатационных скважин на местах бурения проектных скважин согласно Проекту

разработки КТПГМ, с дальнейшим переводом их в наблюдательные для проведения мониторинга месторождения подземных вод.

Обоснование методики подсчета эксплуатационных запасов по категориям. Определение объемов и расчет затрат времени и труда на производство основных видов работ, их сметной стоимости осуществляется в соответствии с нормативными и методическими требованиями отрасли.

3. Ожидаемые результаты

Составление проектно-сметной документации, проведение государственных экспертиз (экологической, в области промышленной безопасности и других необходимых экспертиз, если таковые имеются), рассмотрение проекта в межрегиональном департаменте.

4. Формы отчетной документации

Проектно-сметная документация предоставляется в электронной и бумажной версии в 3 экземплярах. В электронной версии: графика – JPG или PDF с разрешением не менее 300 dpi, текст – Word и PDF, табличные данные - XLS.

5. Приемка отчетных материалов

Проектно-сметная документация рассматривается и принимается Заказчиком (ТОО «ПОЗИТИВ Инвест») в установленном порядке.

6. Сроки проведения работ

Сроки выполнения работ: начало – I квартал 2025 г., завершение – III квартал 2025 г.

Представить проектно-сметную документацию на рассмотрение и утверждение Заказчику в III квартале 2025 г.

7. Требования к участнику открытого конкурса с предоставлением подтверждающих документов в составе конкурсной заявки

7.1. Наличие Государственных Лицензии на занятие:

- проектированием и эксплуатацией горных производств (разведка, добыча полезных ископаемых),
- изыскательской деятельностью.

7.2. Наличие дипломов, сертификатов, свидетельств, удостоверений подтверждающих профессиональную квалификацию следующих сотрудников Потенциального поставщика:

- Гидрогеолог – 3 ед;
- Геолог – 3 ед;
- Техник-гидрогеолог – 1 ед;
- Геодезист – 1 ед.

Заместитель главного геолога



А.М. Кусаинов

СОДЕРЖАНИЕ		стр
Техническое задание.....		2
Введение.....		7
1. Общие сведения о районе и участке работ.....		8
1.1	Географическое и административное положение участка работ...	8
1.2	Рельеф и гидрография.....	8
1.3	Климат.....	9
1.4	Почвы и растительность.....	9
1.5	Пути сообщения.....	10
2. Обзор и анализ ранее проведенных работ.....		13
2.1	Геологическая, геофизическая, гидрогеологическая изученность.....	13
2.1.1	Геологическая изученность.....	13
2.1.2	Геофизическая изученность.....	14
2.1.3	Гидрогеологическая изученность.....	15
3. Геолого-гидрогеологическая характеристика района работ.....		19
3.1	Геологическое строение.....	19
3.1.1	Стратиграфия.....	19
3.1.2	Тектоника	28
3.1.3	Геоморфология	30
3.2	Гидрогеологические условия района работ.....	34
4. Анализ режима эксплуатации действующих водозаборов.....		44
5. Методика, объемы и условия проведения проектируемых работ		46
5.1.	Цели и задачи работ.....	46
5.2.	Виды и объемы проектируемых работ.....	46
5.2.1.	Гидрогеологическое обследование участка работ.....	47
5.2.2.	Буровые работы.....	48
5.2.3.	Изготовление фильтров.....	54
5.2.4.	Опытные гидрогеологические работы.....	54
5.2.4.1	Деглиннизация.....	54
5.2.4.2	Пробные откачки.....	55
5.2.4.3	Опытные откачки.....	56
5.2.4.4	Восстановление уровня воды.....	58
5.2.5.	Опробование.....	61
5.2.6.	Лабораторные работы.....	61
5.2.7.	Топографо-геодезические работы.....	62
5.2.8.	Охрана окружающей среды.....	63
5.2.9	Прочие виды работ.....	63
5.2.9.1	Командировки.....	63
5.2.10	Камеральные работы.....	64
5.2.11	Строительство временных зданий и сооружений.....	66

5.2.12	Транспортировка грузов и персонала партии.....	66
6. Ожидаемые результаты.....		67
7. Метрологическое обеспечение производства.....		67
8. Техника безопасности и труда.....		67
8.1.	Общие положения.....	67
8.2.	Техника безопасности при проведении буровых работ.....	68
8.3.	Техника безопасности при опытных работах.....	68
8.4.	Техника безопасности на транспорте.....	69
8.5.	Промсанитария.....	69
8.6.	Противопожарная безопасность.....	69
Список использованных источников.....		70
Список рисунков в тексте:		
Рис.1	Обзорная карта района работ масштаба 1:1000 000.....	12
Рис.2	Картограмма изученности района работ масштаба 1:100 000...	18
Список таблиц в тексте		
Таблица 1.1	Расстояние от базы в г.Уральск до временной базы в с. Гремячее по маршруту переезда станка.....	10
Таблица 1.2	Расчет расстояния перевозки станка между скважинами на участке работ.....	10
Таблица 5.1	Виды и объемы проектируемых работ.....	46
Таблица 5.2	Сводная таблица проектных данных по бурению скважин на участке работ.....	50
Таблица 5.3	Расчет затрат времени и транспорта на бурение скважин.....	51
Таблица 5.4	Объем работ сопутствующих бурению скважин и расчёт затрат времени на их производство.....	52
Таблица 5.5	Расчет затрат времени на монтаж-демонтаж и перемещение буровой установки.....	53
Таблица 5.6	Изготовление фильтров.....	54
Таблица 5.7	Трубы оставляемые в скважинах.....	54
Таблица 5.8	Объем опытных гидрогеологических работ и расчёт затрат времени на их производство.....	60
Таблица 5.9	Виды и объёмы лабораторных работ.....	62
Таблица 5.10	Расчет затрат труда исполнителей на составление графических приложений к отчету с подсчетом запасов.....	65
Текстовые приложения		
Приложение 1	Договор № S25-007-00 от 30 января 2025 г.....	73
Приложение 2	Геолого-техническая карта на бурение поисково-разведочной скважины № 1.....	92
Приложение 3	Геолого-техническая карта на бурение поисково-разведочной скважины № 2.....	93
Приложение 4	Геолого-техническая карта на бурение поисково-	

	разведочной скважины № 3.....	94
Приложение 5	Геолого-техническая карта на бурение поисково-разведочной скважины № 4.....	95
Приложение 6	Геолого-техническая карта на бурение эксплуатационной скважины № 5.....	96
Приложение 7	Геолого-техническая карта на бурение эксплуатационной скважины № 6.....	97
Приложение 8	Геолого-техническая карта на бурение эксплуатационной скважины № 7.....	98
Приложение 9	Геолого-техническая карта на бурение эксплуатационной скважины № 8.....	99
Приложение 10	Акт рекогносцировочного маршрутного обследования участка работ.....	100
Приложение 11	Протокол №2 заседания ГТС ТОО «Жайыкгидрогеология» от 27.03.2025 г.....	101
Приложение 12	Протокол №__ совместного ГТС ТОО «Жайыкгидрогеология» и ТОО «ПОЗИТИВ Инвест» от __.03.2025 г.....	103
Приложение 13	Заключение государственной экологической экспертизы №KZ_____ от __.__.2025г...	105

ПАПКА

(графические приложения)

№ п/п	Наименование приложений	Масштаб	№№ приложений
1	Гидрогеологическая карта района работ	1:200 000	1
2	Карта фактического материала участка работ	1:50 000	2
3	Схематическая гидрогеологическая карта участка работ	1:50 000	3
4	Гидрогеологические разрезы к схематической гидрогеологической карте участка работ	1:50 000	3
	Всего:		4

Введение

ТОО «ПОЗИТИВ Инвест» и ТОО «Жайыкгидрогеология» заключили Договор (№ S25-007-00 от 30 января 2025 г.) оказания услуг по составлению проектно-сметной документации по объекту: «Проект на проведение поисково-разведочных работ с целью подсчета запасов подземных вод для технического водоснабжения восточной части Каменско-Тепловско-Токаревской группы месторождений (КТТГМ).

Целевым назначением работ является разработка проектно-сметной документации (геолого-методической и расчетной частей проекта, графических приложений, сметы) для проведения поисково-разведочных работ для выявления и оценки запасов подземных вод для технического водоснабжения восточной части Тепловско-Токаревского месторождения (ТТМ) в Западно-Казахстанской области.

Радиус проведения поисково-разведочных работ в пределах горного отвода ТТМ на восточной части. Глубина разведки не ограничивается.

В соответствии с техническим заданием к Договору (№ S25-007-00 от 30 января 2025 г.) потребность в технической воде для технического водоснабжения восточной части ТТГМ составляет 300 м³/сут (3,47 дм³/с).

Геологическими задачами являются обоснование выявления площадей и водоносных горизонтов, перспективных для проведения поисково-разведочных работ с подсчетом эксплуатационных запасов подземных вод, удовлетворяющие заявленные потребности (в случае отсутствия необходимого количества запасов вследствие низкой водообильности водовмещающих пород, частично удовлетворяющие заявленные потребности по фактически имеющемуся количеству), основных видов и объемов гидрогеологических работ: сбор и анализ геологических и гидрогеологических материалов, рекогносцировочное обследование, площадное изучение гидрогеологических условий, бурение поисково-разведочных и наблюдательных скважин, опытно-фильтрационные работы, режимные наблюдения, лабораторные исследования, топогеодезические работы, камеральная обработка полевых материалов, обследование участков с целью выявления существующих и потенциальных источников загрязнения, раздел охрана окружающей среды. В проекте предусмотреть бурение и обустройство четырех разведочно-эксплуатационных скважин на местах бурения проектных скважин согласно Проекту разработки ТТГМ, с дальнейшим переводом их в наблюдательные для проведения мониторинга месторождения подземных вод.

Настоящий проект составлен согласно «Инструкции по составлению проектных документов по геологическому изучению недр», утвержденный приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию РК от 28.05.2018 года № 396 [7].

Раздел «Охрана окружающей среды» составлена согласно договора на оказания услуг и прилагается отдельной книгой.

1. Общие сведения о районе и участке работ

1.1. Географическое и административное положение участка работ

В административном отношении Тепловско-Токаревское газоконденсатное месторождение находится в Западно-Казахстанской области, на расстоянии 30 км к северо-западу от областного центра г. Уральск (рис. 1.1).

В тектоническом отношении месторождение расположено в пределах северной бортовой зоны Прикаспийской впадины.

Через город Уральск с юга вдоль Тепловско-Токаревского месторождения проходит железнодорожная магистраль и шоссейная дорога с асфальтовым покрытием на Саратов. Железная дорога проходит от Тепловского месторождения на расстоянии 30 км и в 8-14 км к югу от месторождения Каменское. Шоссейная дорога Уральск-Самара проходит через месторождение Тепловское.

Нефтепровод Мангышлак-Самара, проходящий с юга на север, удален от месторождения Тепловское на 11 км. Газопровод Оренбург-Ужгород находится юго-восточнее и проходит на расстоянии 16 км от Тепловского месторождения. Площадь месторождения с юга на северо-запад пересекает ЛЭП – 220 Кв.

1.2. Рельеф и гидрография

В орографическом отношении месторождение расположено в пределах отрогов Общего Сырта, представляющего собой увалисто-волнистую равнину, рассеченную речными долинами и балками. Абсолютные отметки рельефа в пределах лицензионной территории колеблются в диапазоне от +70 до +170 м.

Увалисто-волнистая сыртовая равнина на водораздельной поверхности междуречья Волги и Урала и по генезису является континентальными аккумулятивными останцами верхнеплиоценовых и нижне-среднечетвертичный делювиальный отложений. На его водораздельной части в пределах листа М-39-III обнажаются верхнемеловые и палеогеновые породы. В целом поверхность увалисто-волнистой сыртовой и делювиальной равнины, имеет абсолютные отметки рельефа от 45 до 140 м. Сыртовая и делювиальная равнины являются областями питания и транзита грунтовых вод.

Гидрографическая сеть представлена рекой Деркул, протекающей к югу от участка на расстоянии 10-15 км, а также небольшими озерами и прудами, оврагами, балками.

Река Деркул является правым притоком р. Чаган, течет в широтном направлении с запада на восток, имеет хорошо разработанную долину шириной 4-5 км. Ширина русла колеблется от 10 до 30 м. В меженный период р. Деркул постоянного водотока не имеет и сохраняется в виде отдельных плесов.

1.3. Климат

Климатические условия формируются под влиянием радиационного баланса, циркуляционных процессов, а также характера подстилающей поверхности. Значительная удаленность от моря территории Западно-Казахстанской области обуславливает здесь резко континентальный климат.

В зимний период, под воздействием антициклонов, наблюдается преимущественно ясная и холодная погода. Лето жаркое, с резко возрастающей засушливостью по мере удаления на юг.

Атмосферные осадки, определяющие увлажненность территории, являются наиважнейшим фактором, определяющим условия формирования режима подземных вод.

Западно-Казахстанская область относится к зоне недостаточного увлажнения, где интенсивное испарение преобладает над количеством выпавших атмосферных осадков.

На территории Западно-Казахстанской области наибольшие величины осадков (31,8 мм) отмечаются в июне, а наименьшие (17,2мм) – в марте. Максимальная сумма месячных осадков (126,8мм) наблюдалась в июле 1969 года на метеостанции Уральск.

Благоприятное влияние в восполнении запасов грунтовых вод имеют осадки холодного периода года.

Максимальные количества осадков за год по метеостанции г.Уральск составляет 572мм, минимальная – 167мм. Среднемесячные суммы осадков по этой метеостанции составляет за год – 330 мм, осадки холодного периода – 124мм и распределение по месяцам следующее: I – 24,7; II- 18,5; III- 20,0; IV- 20,5; V- 25,8; VI-34,2; VII-39,6; VIII – 24,6; IX - 27,2; X- 34,08; XI -31,1; XII- 29,3мм.

В связи с засушливостью климата области в формировании режима подземных вод доминирующая роль принадлежит осадкам холодного периода, тогда как осадки теплого периода полностью расходуются на испарение и транспирацию.

Температура воздуха. Среднегодовая температура воздуха по метеостанции г.Уральск составляет – 5,7°С. Минимум температуры приходится на январь, максимум на июль, амплитуда годовых колебаний температур достигает 15,4°С. Отрицательные температуры устанавливаются во второй декаде ноября и удерживаются до конца марта месяца.

1.4. Почвы и растительность

Исследуемый район относится к степной зоне по природно-территориальному комплексу. В пределах водораздельных поверхностей и делювиального склона формируются темно-каштановые, каштановые почвы, местами солонцеватые с ковыльно-типчачковыми, ковыльно-полынковыми ассоциациями растений.

1.5. Пути сообщения

Между основной базой и участком работ связь будет осуществляться автомобильным транспортом по грунтовым, грейдерным и по асфальтированным дорогам. Передвижение на участке работ между скважинами осуществляется по грунтовым дорогам и бездорожью.

Расстояние от основной базы до временной базы месторождения в с. Гремячее составляет 74 км. Передвижение будет осуществляться по асфальтированной (1 группа) и грейдерной (2 группа) дорогам.

Расстояние передвижения по маршрутам от основной базы до временной приведено в таблице 1.1

Таблица 1.1 - Расстояния от базы в г. Уральск до временной базы в с. Гремячее по маршруту переезда станка

№ п/п	База	Временная база	Расстояние, км	Среднее расстояние, км
1	г. Уральск (база)	с. Гремячее	74	
2	с. Гремячее	г. Уральск	74	
	Итого:		148	74
	Из них:			
	Дорога 1 группы (асфальтированная)		80	
	Дорога 2 группы (грейдер)		68	

Затраты времени на перегон станка до участка работ и обратно составит (ВПСН 92, п.112, т.45):

по дорогам 1 группы – $0,41 \times 80 : 100 = 0,328$ м/см.

по дорогам 2 группы – $0,49 \times 68 : 100 = 0,333$ м/см

Передвижение группы исполнителей обследования и буровой бригады, от временной базы до участка и на участке работ, будет осуществляться по полевым, дорогам и бездорожью.

Среднее расстояние от временной базы с. Гремячее до проектных скважин – **12,8** км, расчет расстояний приведен в таблице 1.4.

Таблица 1.2 - Расчет расстояний перевозки станка между скважинами на участке работ

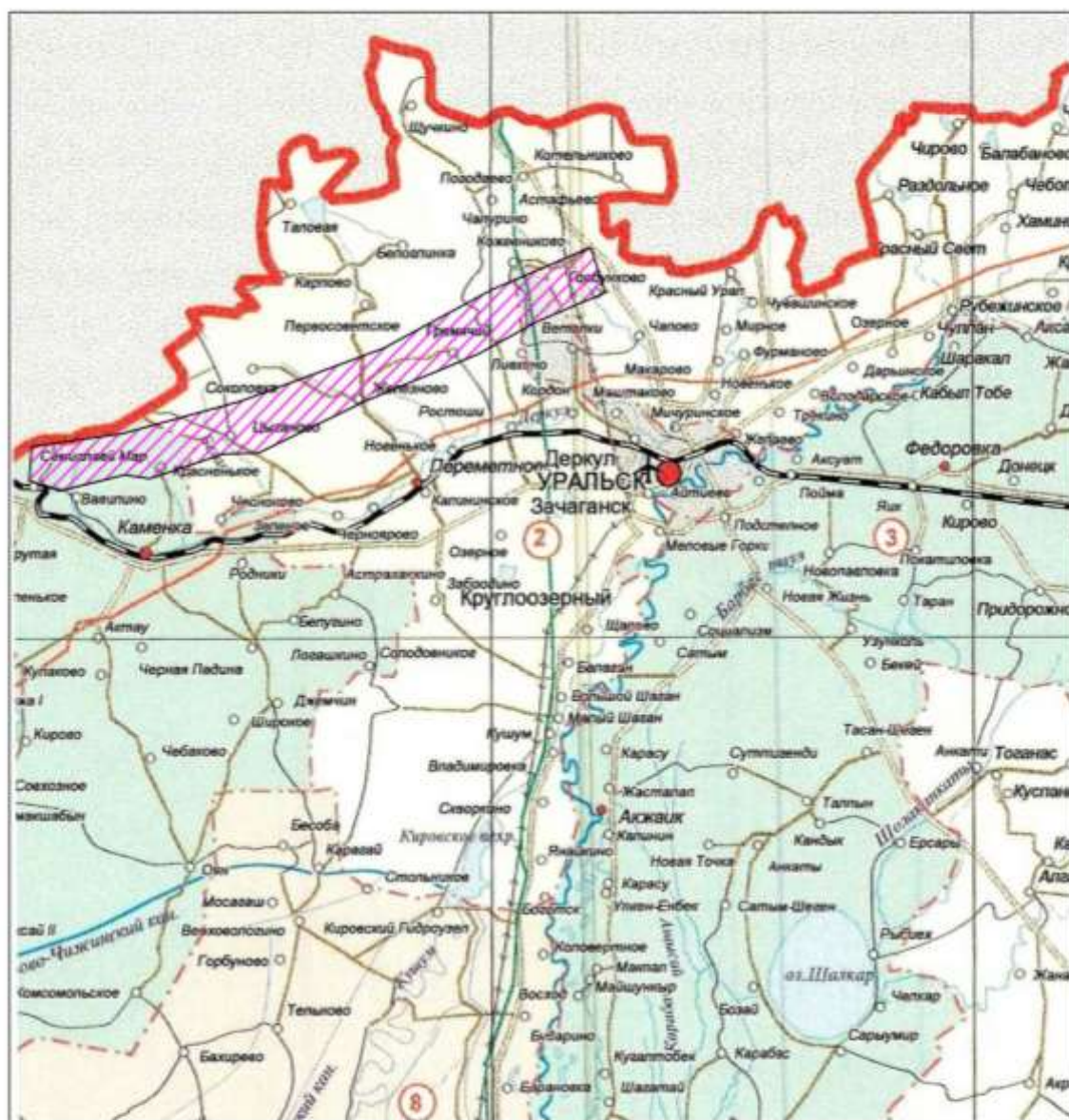
№ п/п	Маршрут		Расстояние, км	Среднее расстояние, км
Станок вращательно-механического бурения				
1	с. Гремячее	скв. 1	2,6	
2	скв. 1	скв. 2	9,2	
3	скв. 2	скв. 3	7,6	
4	скв. 3	скв. 4	10,6	
5	скв. 4	скв. 5	30	
6	скв. 5	скв. 6	9,2	
7	скв. 6	скв. 7	7,6	
8	скв. 7	скв. 8	10,6	
9	скв. 8	с. Гремячее	27,4	
		Итого:	114,8	12,8

Перегон станка от временной базы и на участке работ **по бездорожью** составит **114,8 км**.

Сверхнормативное расстояние **по бездорожью** составит: $114,8 - 8 = 106,8$ км

Буровые бригады для связи с основной базой будут использовать сотовые телефоны. Электроэнергия для производственных и бытовых нужд этих бригад вырабатывается переносными мини электростанциями.

Обзорная карта района работ
Масштаб 1:1 000 000



км 10 0 10 20 30 40 км

В 1 сантиметре 10 километров

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

 Граница Тепловско-Токаревской группы месторождений

Рис. 1.1

2. Обзор и анализ ранее проведенных работ

2.1. Геологическая, геофизическая, гидрогеологическая изученность

Геологическое изучение южной части Общего Сырта началось во второй половине XIX столетия и носило эпизодический характер. В те годы здесь работали Архангельский А.Д., Неуструев С.С., Розанов А.Н. и др.

Планомерное геологическое изучение территории началось с 1927 года, когда под руководством профессора Мажаровского Б.А. проводились гидрогеологические исследования с составлением геологических и гидрогеологических карт масштаба 1:500000 и 1:200000. Каменский Г.Н. впервые объяснил причину дислокаций южной части Общего Сырта развитием солевых структур. Им дана первая схема гидрогеологического районирования.

Детальное изучение геологических и гидрогеологических условий региона продолжилось в послевоенные годы с созданием Западно-Казахстанского геологического управления и гидрогеологического треста.

2.1.1. Геологическая изученность

В 1935-1937 годах М.М.Жуков производил исследования в Прикаспийской низменности, полностью охватившие территорию планшета М-39-А принятые по кондиции масштаба 1:1000000.

В 1956 году И.И.Кожевниковым обобщены результаты работ по листам М-39-А масштаба 1:500000 и составлены геологическая карта, карта со снятием плиоценовых и четвертичных образований, карта структур и тектоническая схема, соответствующие современным представлениям.

В 1956 году коллективом геологов Саратовского Государственного университета под общим руководством И.И.Кожевникова был составлен окончательный отчет Общесыртовской сводной партии, в котором изложены итоги всех работ, проводившихся в полосе сочленения Общего Сырта и Прикаспийской низменности. Составлена тектоническая схема северного борта Прикаспийской впадины.

В основу составления геологической карты и карты полезных ископаемых листа М-39-III (Ю.М. Бутковский 1966г.) положены следующие материалы: результаты геологических съемок б.СГПК масштаба 1: 50000 – партий Цыгановской, Гремячинской; масштаба 1:200000 – Шиповской, Таловской, партий НИИ Геологии СГУ – Клинцовской, Перелюбской, Озинковской.

Основой для составления схематической геологической карты со снятым плиоцено-четвертичным покровом листа М-39-III явились результаты бурения на Соколово-Солдатской и Карповской площадях. В полевой период 1958 геологический отряд под руководством Ю.М.Бутковского провел увязочные маршруты с изучением донеогеновых отложений с полным использованием аэрофотоматериалов и бурение 23 скважин, в том числе двух

стратиграфических. В результате была составлена геологическая карта масштаба 1:200000 и геоморфологическая карта масштаба 1:500000.

В течение 1961-1963 гг. была проведена гидрогеологическая съемка масштаба 1:200000 листа М-39-III. В 1964-1965 гг. были построены и подготовлены к изданию гидрогеологическая карта листа М-39-III и глава «Подземные воды» пояснительной записки к ней.

Работы проводились геологами и гидрогеологами Российской Федерации, т.к. большая часть территории листа М-39-III занимала Россия, и в этой связи, изданная по данным этих работ Государственная гидрогеологическая карта листа М-39-III страдала схематичностью, и масштаб изученности соответствовал масштабу 1:500 000. Пояснительная записка к гидрогеологической карте составлялась совместно с пояснительной запиской геологической карты в одной книге в виде главы «Подземные воды».

В основу составления геологической карты и карты полезных ископаемых масштаба 1:200000 листа М-39-IV (Е.П.Башлыкова, 1964 г.) положены результаты геологической съемки масштаба 1:200000, проведенной в 1952 году. Учитывая недостаточность этих материалов, в 1955 году была произведена досъемка ряда участков листа (Г.И. Худяков и Е.П.Самохвалова).

В 1957 году проведены увязочные маршруты с уточнением геологии донеогеновых отложений. В 1958-1962 гг. проводились тематические исследования по уточнению стратиграфии нижнего мела и юры полосы сочленения Общего Сырта и Прикаспийской низменности на основе детальной корреляции геоэлектрических разрезов скважин.

Изданная геологическая карта листа М-39-IV также страдала схематичностью в отображении границ контуров распространения четвертичных отложений долины р.Урал и контакта ее с делювиальными сырцовыми отложениями. В южной части листа доплиоценовые отложения остались неизученными и на изданной карте отмечены белым пятном.

С 1968 по настоящее время проводятся поисковые работы на углеводородное сырье на исследуемой территории, как наиболее перспективной территории бортовой части Прикаспийской впадины. В результате поисковых работ были открыты группы нефтегазоконденсатных и газовых месторождений на Тепловской, Гремячинской, Дарьинской и Приграничной структурах.

2.1.2. Геофизическая изученность

В связи с наличием мощного плиоцен-четвертичного чехла, начиная с 1930 года, при изучении региональных структур и тектоники Прикаспийской впадины широкое развитие получили методы сейсморазведки. С началом планомерных нефтепоисковых работ на территории Западно-Казахстанской области при геологических исследованиях сейсморазведке и гравиразведке стали уделять особое внимание.

В 1940 году почти на всей территории области была проведена региональная гравиметрическая съемка геофизической партией Казахского нефтекомбината под руководством Попова А.Т.

С 1964 года полевые электроразведочные работы стали обязательными в комплексе гидрогеологических исследований, проводимых Уральской гидрогеологической экспедицией на территории области с целью поисков пресных подземных вод для водоснабжения хозяйственных центров, при поисках месторождений подземных вод, при обводнении пастбищ. Электроразведочные работы методом ВЭЗ, а также ядерно-физические исследования проводились при комплексной геолого-гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1:50000 с целью мелиорации.

Начиная с 1965 года, кроме полевых электроразведочных работ в большом объеме проводятся геофизические исследования в скважинах, которые вместе с электроразведкой значительно повысили эффективность гидрогеологических изысканий на территории области. Чаще всего геофизические исследования скважин ограничивались методами КС, ПС, ГК.

В 1973-75 гг. Уральской гидрогеологической экспедицией на Урало-Чаганском массиве орошения были проведены электроразведочные работы методом ВЭЗ с учащенными замерами. По результатам работ были построены гидрогеофизические разрезы по профилям ВЭЗ, карта глубин залегания основного водоносного горизонта, карта минерализации подземных вод, карта засоленности пород зоны аэрации.

В период с 1971 по 1973 год проводились электроразведочные работы методом ВЭЗ по сети 500x200 м, в результате которых были построены карты изоом, карты минерализации, геоэлектрические разрезы по профилям.

В 1978 году составлен «Отчет о результатах комплексной геолого-гидрогеологической съемки масштаба 1:50000 на Приуральном массиве орошения по работам Уральской гидрогеологической экспедиции» на основании проведенных электроразведочных работ методом ВЭЗ и ВЭЗ ВП, а также сейморазведки методом преломленных волн. В результате качественной и количественной геолого-гидрогеологической интерпретации геофизических работ были построены: карта типов кривых, карта глубины залегания уровня грунтовых вод, схематическая карта глубины залегания регионального водоупора, карта изоом, характеризующая минерализацию подземных вод, схематическая карта коррозионной активности пород зоны аэрации.

В 1980 году при проведении работ по поискам подземных вод для водоснабжения населенных пунктов проводились электроразведочные работы методом ВЭЗ с различными разносами. По результатам работ были построены схематические карты минерализации перспективного водоносного горизонта и геоэлектрические разрезы по профилям.

2.1.3. Гидрогеологическая изученность

На территории Западно-Казахстанской области с 1964 по 1977 года Уральской гидрогеологической экспедицией проведены гидрогеологические съёмки листов М-39 и М-38 (частично) масштаба 1:200 000, а также поисково-разведочные работы для водоснабжения хозяйственных центров и обводнения пастбищ.

На территории листа М-39-III пробурено значительное количество скважин, как эксплуатационных, так и поисково-разведочных для водоснабжения населенных пунктов (хозцентров). Проведена геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:200000 и имеется изданная «Государственная гидрогеологическая карта СССР, лист М-39-III». Покровные нижне-среднечетвертичные делювиальные отложения остались не изученными и снятыми с гидрогеологической карты как водопроницаемые, но практически безводные.

На территории листа М-39-IV также пробурено значительное количество гидрогеологических скважин как эксплуатационных, так и поисково-разведочных для водоснабжения хозцентров. На большей части листа (около 70-80%) проведена комплексная геолого-гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемки масштаба 1:50000.

В 1973-1978 гг. на данной территории, в пределах листа М-39-IV, Уральской гидрогеологической экспедицией Казахского гидрогеологического управления проведена комплексная геолого-гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка масштаба 1:50000 на Урало-Чаганском и Приуральном массивах орошения (Д.Г. Даумов. 1976, 1978 гг.).

В результате этих работ были уточнены границы распространения аллювиальных отложений долин р. Урал и ее притоков. Третья и четвертая надпойменная террасы, выделенные на изданной геологической карте масштаба 1:200 000 оказались нижне-среднечетвертичными отложениями.

В 1964-1966 гг. на территории листа М-39-Х Западно-Казахстанской гидрогеологической партией была проведена гидрогеологическая съемка масштаба 1:200000 под руководством М.М. Прибосной.

В 1970 г. В.С. Соболевым, Н.С. Соболевой и Л.А. Лихачевой составлен отчет по гидрогеологической съемке масштаба 1: 200 000 листа М-39-IX [20]. По результатам этих работ были изданы гидрогеологические карты указанных листов.

В 2007-2008 гг. на территории листов М-39-III, IV проведены работы по гидрогеологическому и инженерно-геологическому доизучению с геоэкологическими исследованиями и картографированием масштаба 1:200 000 [13].

В 2014-2016 гг. Хусаиновым Т.Н. составлен отчет по гидрогеологическому доизучению листа М-39-Х [21].

В 2008-2009 гг. в районе с. Новые Ветелки проводились поисково-разведочные работы для выявления месторождений подземных вод с целью водообеспечения села. Утверждены эксплуатационные запасы подземных вод водоносного верхнеплиоценового акчагыльского горизонта по категории C_1 в количестве 172,8 м³/сут сроком на 27 лет (протокол ЗК ГКЗ № 780 от 04.11.2009 г.) [14].

В 2012-2013 гг. в районе с. Павлово проводились поисково-разведочные работы для обеспечения запасами подземных вод с целью водообеспечения села. Утверждены эксплуатационные запасы подземных вод водоносного верхнемелового маастрихтского горизонта по категории C_1 в количестве 31 м³/сут сроком на 27 лет (протокол ЗК МКЗ № 93 от 08.11.2013 г.) [15].

В 2014-2015 гг. в районе с. Егиндыбулак (Цыганово) проводились поисково-разведочные работы для обеспечения запасами подземных вод с целью водообеспечения села. Утверждены эксплуатационные запасы подземных вод водоносного верхнемелового маастрихтского горизонта по категории C_1 в количестве $62,04 \text{ м}^3/\text{сут}$ сроком на 27 лет (протокол ЗК МКЗ № 177 от 22.12.2015 г.) [16].

В 2015-2016 гг. в районе с. Железново проводились поисково-разведочные работы для обеспечения запасами подземных вод с целью водообеспечения села. Утверждены эксплуатационные запасы подземных вод водоносного палеогенового горизонта по категории C_1 в количестве $120 \text{ м}^3/\text{сут}$ сроком на 27 лет (протокол ЗК МКЗ № 257 от 01.11.2016 г.) [17].

В 2017-2018 гг. в районе с. Шалгай (Первосоветское) и с. Горбуново проводились поисково-разведочные работы для обеспечения запасами подземных вод с целью водообеспечения сел. Для сел Шалгай и Горбуново утверждены эксплуатационные запасы подземных вод водоносного верхнеплиоценового акчагыльского горизонта по категории C_1 в количестве $103 \text{ м}^3/\text{сут}$ и $15 \text{ м}^3/\text{сут}$ сроком на 27 лет (протокол ЗКП ГКЭН № 395 от 25.10.2018 г., протокол ЗКП ГКЭН № 394 от 23.10.2018 г.) [12].

В 2020-2021 гг. в районе с. Гремячее проводились поисково-разведочные работы для обеспечения запасами подземных вод с целью водообеспечения села. Утверждены эксплуатационные запасы подземных вод водоносного верхнемелового маастрихтского горизонта по категории C_1 в количестве $7 \text{ м}^3/\text{сут}$ сроком на 27 лет (протокол ЗКП ГКЭН № 587 от 03.06.2021 г.) [18].

Гидрогеологические изыскания, выполненные в предыдущие годы, послужили основой для составления гидрогеологической карты района работ, схематической гидрогеологической карты участка работ и выбора наиболее перспективного водоносного горизонта для организации технического водоснабжения Тепловско-Токаревского месторождения.

Картограмма гидрогеологической изученности района работ

Масштаб 1:500 000



Условные обозначения




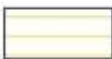

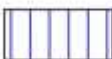

- | | |
|---|---|
|  | Гидрогеологическая и комплексная геолого-гидрогеологическая съемки масштаба 1:500 000 листа М-39-А |
|  | Гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000 листа М-39-IX, 1970 г. |
|  | Гидрогеологическое доизучение масштаба 1:200 000 листа М-39-Х, 2016 г. |
|  | Гидрогеологическое и инженерно-геологическое доизучение с геоэкологическими исследованиями и картографированием масштаба 1:200 000 листов М-39-III, IV, 2009 г. |
|  | Территория поисков подземных вод для водоснабжения населенных пунктов за 2009-2021 года |
|  | Территория поисков подземных вод для водоснабжения населенных пунктов за 2009-2021 года |
|  | Государственная граница РК |

Рис. 2

3. Геолого-гидрогеологическая характеристика района работ

3.1. Геологическое строение

В геологическом строении исследуемой территории принимают участие палеозойские, мезозойские и кайнозойские отложения. Наиболее древними являются галогенные образования кунгурского яруса нижней перми, которые слагают ядра соляных куполов. Верхнепермские, триасовые, юрские и нижнемеловые отложения слагают крылья и своды соляных куполов. Карбонатная толща верхнемеловых и глинистая толща палеогеновых отложений заполняют межкупольные депрессии.

Терригенная толща верхнеплиоценовых отложений с резким угловым несогласием перекрывают интенсивно дислоцированные солянокупольной тектоникой более древние образования. Представлена эта толща морскими осадками акчагыльского яруса и континентальными «сырцовыми» отложениями.

Четвертичные отложения представлены осадками континентального и аллювиального генезиса.

3.1.1. Стратиграфия

Породы палеозоя скрыты под мощной толщей осадочных мезо-кайнозойских отложений и на дневную поверхность не выходят, поэтому их стратиграфическое описание не приводится.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Породы системы представлены пестроцветными осадками нижнего отдела, залегающими с разрывом на образованиях татарского и казанского ярусов. На поверхности не обнажаются. Распространены повсеместно на территории листа М-39-III.

Нижний отдел (Т₁)

По литологическим признакам породы отдела подразделяются на три толщи. Нижняя – сложена песками и рыхлыми песчаниками красно-бурыми, коричневато-бурыми средне- и мелкозернистыми, полимиктовыми, сильно глинистыми, с прослоями глин такой же окраски жирными или слабо песчанистыми.

Средняя толща представлена глинами коричневато-бурыми, бурыми, прослоями зеленовато-серыми, жирными, грубослоистыми с гнездами и прослоями песка мелкозернистого, слюдистого.

Верхняя толща сложена маломощной пачкой песков серых, зеленовато-серых, мелко- и среднезернистых, полимиктовых, иногда сцементированных глинистым материалом до рыхлого песчаника.

Мощность пород изменяется от 100 м до 377 м.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Породы юрской системы изучены в основном по разрезам скважин и подразделяются на средний и верхний отделы. На поверхности не обнажаются.

Средний отдел (J₂)

Байосский-батский ярусы (J_{2b-bt})

Отложения залегают несогласно на породах нижнего триаса. В основании разреза на контакте с отложениями триаса повсеместно наблюдается прослой конгломератовидного песчаника среднезернистого, с галькой подстилающих пород. На крайнем юге территории листа М-39-III в подошве толщи встречаются отдельные мелкие окатанные галки фосфорита черного и темно-серого. Выше залегает толща мелко- и среднезернистых кварцевых песков с маломощными прослоями песчаников серовато-зеленых, серых кварцитоподобных и редкими прослоями глин известковистых с углистыми остатками растений.

Средняя часть разреза представлена песками мелкозернистыми, полимиктовыми, глинами песчанистыми слюдястыми с включениями обуглившихся растений. Выше чередуются слои глин известковистых, алевролитов и мелкозернистых песчаников.

Близко к кровле залегает выдержанный прослой песчаника серого мелкозернистого, крепкого, сильно известковистого. Выше отмечается чередование песков мелкозернистых, полимиктовых, алевролитов и глин в разной степени песчанистых, известковистых, с редкими маломощными прослоями песчаников мелкозернистых. Заканчивается разрез песками глинистыми, мелкозернистыми, местами переходящими в песчаник рыхлый, с обуглившимися растительными остатками.

Отложения охарактеризованы фауной слабо. Мощность отложений изменяется от 55 до 184 м.

Верхний отдел (J₃)

Верхний отдел включает породы келловейского, оксфордского и кимериджского, а также волжского ярусов.

Келловейский ярус (J_{3k})

Отложения келловейского яруса на изучаемой территории на поверхности не обнажаются. Образования келловейя ложатся с размывом на среднеюрские породы. В нижней части породы представлены пачкой глин серых, светло-серых, голубоватых, слабо песчанистых, слюдястых, плотных, слабо известковистых, тонкослоистых, с включениями обуглившихся остатков растений. В основании верхней пачки залегает маломощный прослой песчаника мелкозернистого, плотного, кварцевого. Выше наблюдаются пески зеленовато-серые, кварцево-глауконитовые, мелко- и среднезернистые, глинистые, местами уплотненные до рыхлого песчаника.

Мощность образований от 6 до 20 м.

Оксфордский и кимериджский ярусы (J30-kt)

Отложения этого яруса на изучаемой территории на поверхности не обнажаются, но вскрыты скважинами почти повсеместно. Они представлены в виде фосфоритовой плиты, которая резко трансгрессивно ложится на подстилающие породы, в ряде мест срезая келловейскую песчаную пачку. Плита представляет собой пласт песчаника или конгломерата, состоящего из гальки черных окатанных фосфоритов и мелкозернистого, глауконитового песка, сцементированного известковистым цементом. В южном направлении известковистость увеличивается и в районе Солдатского и Карповского поднятий плита сложена известняком песчанистым, переполненным фосфатным материалом и округлыми черными гальками фосфоритов. Почти повсеместно выше плиты залегает слой глины (до 1 м) серой известковистой слюдистой, жирной.

Мощность пород от 1 до 4,5 м.

Волжский ярус (J3v)

Отложения этого яруса на изучаемой территории на поверхности не обнажаются, но вскрыты скважинами почти повсеместно. Непосредственно на фосфоритовой плите оксфордского и кимериджского возраста без перерыва залегает пласт песчаника плотного, мощностью 1-1,5 м. выше наблюдаются глины серые, темно-серые плотные мергелистые, сланцеватые иногда с прослоями глинистых сланцев. В основании толщи пород наблюдаются один или два прослоя мергеля темно-серого, крепкого или известковистого песчаника. Выше залегают глины темно-серые или серые, известковистые, слабослюдистые, битуминозные, плотные, песчанистые, с присыпками песка темно-серого, мелкозернистого, слюдистого и с включениями зерен пирита. Среди глин наблюдаются невыдержанные прослои глинистых сланцев (аргиллитов) темно-серых, коричневых, плотных, битуминозных.

Полная мощность пород яруса изменяется от 42 до 76 м.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел (K1)

Залегают на глубине до 200-400 м и перекрыты с поверхности более молодыми отложениями верхнего мела, палеогена и неогена. На поверхности они обнажаются на участках относительно крутых склонов, где перекрывающие отложения смыты водной эрозией – это верховья многочисленных ручьев и рек.

Готеривский ярус (K1g)

В основании залегает фосфоритовый слой, фиксирующий перерыв в осадонакоплении между юрским и меловым периодами, встречается на поверхности в виде россыпей фосфоритов, наблюдается в обнажениях и вскрыт скважинами. Он состоит из хорошо окатанных галек фосфоритов темно-серых диаметром от 0,5 до 4 см, заключенных в песке зеленом среднезернистом, кварцево-глауконитовом. Мощность слоя в горных выработках достигает 0,1-

0,3 м. Образования готерива в нижней части представлены глинами серыми, голубовато-серыми слабослюдистыми с гнездами и присыпками песка. Выше глины становятся темно-серыми жирными, известковистыми, слабослюдистыми.

Заканчивается разрез черными сажистыми глинами, плотными, сильно слюдистыми с линзовидными прослоями мергелей серых, очень плотных.

Общая мощность пород изменяется в зависимости от структурного положения. Максимальная мощность отмечается близ Токаревского сброса и составляет 37 м.

Барремский ярус (K_{1br})

На поверхности породы этого возраста не обнажаются и изучены по данным скважин. В основании залегает пласт песчаника кварцевого, плотного, известковистого. Наличие фосфоритовой гальки в подошве песчаника свидетельствует о залегании барремских отложений на «сажистых» глинах готерива с размывом. Выше залегают глины серые и темно-серые, плотные, известковистые, иногда песчанистые, в верхней части они опесчаниваются и местами переходят в алевролиты. По всему разрезу наблюдаются прослои мергелей плотных, крепких, окремнелых.

Общая мощность пород составляет 35-38 м.

Аптский ярус (K_{1a})

Образования апта развиты на поверхности в южной части территории листа М-39-III и пройдены многими скважинами. Они с размывом залегают на осадках барремского яруса и подразделяются на две толщи – нижнюю – песчано-глинисто-сланцевую и верхнюю – песчано-карбонатно-глинистую. В основании нижней толщи два прослоя песчаников темно-серых разной степени плотности, известковистых и окремнелых разделенных прослоем глины. Выше залегают глины и глинистые песчаники, сменяющиеся чередованием сланцевых глин, темно-серых и глинистых сланцев. Верхняя толща представлена чередованием глин, песков, песчаников и мергелей. Глины серые и темно-серые известковистые, песчанистые, мергели темно-серые, окремнелые, очень плотные, с прожилками кальцита. Пески и песчаники серые, тонко- и мелкозернистые, глауконитовые.

Альбский ярус (K_{1al})

Породы альбского яруса изучены по обнажениям и по многим скважинам. Представлены они песчано-глинистыми образованиями, залегающими с размывом на нижележащих породах. Нижнюю часть разреза слагают глины темно-серые, слабо песчанистые; песчаники серые, плотные, мелкозернистые; мергели темно-серые, плотные окремнелые. Выше залегает прослой песчаника серого тонкозернистого с фосфоритовой галькой, черной хорошо окатанной. Выше наблюдаются глины серые слюдистые известковистые с присыпками и включениями песка. Среди глин встречаются прослои песчаников тонкозернистых глинистых.

Мощность пород изменяется от 36 до 58 м. Наименьшая мощность наблюдается на сводах Солдатского поднятия, максимальная – вблизи Токаревского сброса.

Верхний отдел - К₂

Верхнемеловые отложения перекрыты с поверхности отложениями палеогена и неогена. Выходят на поверхность они на небольших участках на юге листа М-39-III. Верхнемеловые образования слагают межкупольные зоны, крылья и реже присводовые участки куполов.

Отдел представлен всеми ярусами.

Сеноманский ярус - К_{2s}

Образования сеноманского яруса с размывом залегают на нижележащих породах. В основании яруса выделяется пласт песка кварц-глауконитового с включением мелких черных фосфоритов. Выше залегают глины темно-серые, серые с зеленоватым оттенком, известковистые жирные иногда песчанистые, слоистые с присыпками песка серого тонкозернистого, с прослоями песчаника серого тонкозернистого, глинистого.

Максимальная мощность пород составляет 17 м и отмечается в глубокой части древней впадины, развитой в зоне Солдатской и Карповской структур. Изменение мощности связано также с размывом в верхней части толщи, что подтверждается залеганием маастрихтских мергелей на сеноманских глинах севернее балки Гаврилиной.

Туронский и коньякский ярусы - К_{2t+k}

Отложения этого яруса имеют ограниченное распространение на поверхности и вскрыты скважинами вблизи Краснопартизанского сброса. Они с размывом залегают на породах сеномана. В основании выделен слой выветрелых, сильно ожелезненных тонкозернистых песков, переходящих выше в сильно песчаный рухляковый мергель. Выше залегают глины светлые, зеленовато-серые сильно песчанистые, сильно мергелистые. Самая верхняя часть представлена мергелем серовато-зеленым сильно песчанистым, с включением зерен глауконита.

Максимальная мощность не превышает 11 м. На юго-восточной периклинали Солдатского поднятия наблюдается полная выклинивание отложений.

Сантонский ярус - К_{2st}

Породы сантонского яруса ложатся на подстилающие осадки иногда с размывом, что фиксируется наличием в низах толщи прослоя мела белого с разбросанной по породе галькой черных фосфоритов и включениями песка серого ожелезненного. Выше залегают мергели белые, серовато-зеленые, мелоподобные, плотные с многочисленными марганцовистыми включениями.

Максимальная мощность отложений наблюдается вблизи Токаревского сброса и составляет 12 м.

Кампанский ярус - К₂к_т

Кампанские образования имеют ограниченное распространение. Более широко их выходы наблюдаются юго-западнее пос. Соколов. Они залегают на мелоподобных мергелях сантона без перерыва в осадконакоплении и представлены мергелями серыми, зеленоватыми и серо-зелеными, глинистыми плотными с прослоями мела белого писчего. Часто наблюдаются точечные включения окиси марганца.

Максимальная мощность отложений - 40 м отмечена вблизи Краснопартизанского сброса и вблизи Гремячинского купола.

Маастрихтский ярус - К₂т

Образования этого яруса среди верхнемеловых пород развиты наиболее широко. Последовательно перекрывая отложения разных ярусов верхнемелового отдела, они на юго-восточной периклинали Солдатского поднятия ложатся на размытую поверхность сеноманского яруса.

В основании яруса почти повсеместно наблюдается прослой глини зеленовато-серых, известковистых жирных. Выше везде залегает мел белый, писчий, слабо ожелезненный в чередовании с мергелями белыми с синеватым оттенком, мелоподобными плотными с многочисленными марганцовистыми включениями.

Максимальная мощность пород - 107 м отмечается на крыле Гремячинского купола.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеоцен - Р₁

Нерасчлененные палеоценовые отложения залегают с размывом на нижележащих породах. Отложения палеоцена выходят на поверхность в южной части листа М-39-III.

Нижняя часть толщи сложена глинами светло-серыми, серыми сильно известковистыми, плотными, слюдистыми и жирными с присыпками песка светло-серого, с прослоями песчаников известковистых, плотных и мергелей зеленовато-серых, глинистых мощностью от 0,5 до 2 м.

На глинистой толще с размывом залегает опоковая толща, представленная в нижней части опоками серыми, темно-серыми, крепкими, слюдистыми, прослоями окремнелыми и глинами темно-серыми, опокovidными, плотными. Вверх по разрезу опоки становятся более светлыми, желтоватыми. Среди толщи наблюдаются прослой песчаников темно-серых зеленоватых, мелкозернистых, глауконитовых, опокovidных с пятнами ожелезнения.

Суммарная мощность пород отдела вблизи Токаревского сброса составляет 189 м.

Эоцен - Р₂

Отложения эоцена выходят на поверхность в южной части листа М-39-III. Залегают несогласно на породах палеоцена.

Породы представлены преимущественно песками и песчаниками с прослоями глин. Пески светло-серые, кварцевые, мелкозернистые и среднезернистые, слюдистые, чередуются с песчаниками желтовато-серыми, кварцевыми, средне-и крупнозернистыми, слюдистыми, кварцитоподобными и глинистыми, опоковидными.

Верхняя часть отложений размыта. Максимальная мощность образований достигает 126 м.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Верхний плиоцен - N_2^3

Акчагыльский ярус - N_2^3ak

Акчагыльские образования занимают на изучаемой территории значительные площади, выполняя в основном древние эрозионные долины палеорек Урала и Чагана и их притоков, в которые на отдельных этапах ингрессировало море. В местах эрозионных врезов временных водотоков, породы акчагыльского возраста выходят на дневную поверхность.

Отложения акчагыла несогласно перекрывают осадки всех систем и отделов, развитых на изучаемой площади. Акчагыльские породы по литологии и комплексам имеющейся фауны подразделяются на четыре пачки (снизу вверх):

Первая пачка представлена слоистыми карбонатными глинами с прослоями песков и мергелей. В основании ее часто залегает слой галечника или гравия, состоящего из слабоокатанных обломков пород.

Для второй пачки характерны породы пресноводно-озерных фаций, представленные темно-серыми комковатыми рыхлыми глинами с многочисленными истлевшими остатками растений и раковинами моллюсков. Иногда глины замещаются песками светло-серыми и зеленовато-серыми, кварцевыми, среднезернистыми с большим количеством зерен глауконита.

Третья пачка представлена глинами серыми и светло-серыми с прослоями мергеля и песка и выражена в мелководной фации. В районе пос. Погодаев в пачке наблюдаются прослой известняка-ракушечника, а на р. Чаган выше пос. Чувашинский глины замещаются мергелями белыми, рыхлыми, пористыми, с хорошо выраженной нормальной слоистостью.

Отложения четвертой пачки распространены по р. Таловая и представлены серым кварцевым песком. В направлении к пос. Погодаев наблюдается замещение песков карбонатными глинами.

Общая мощность отложений акчагыла достигает до 284 м.

Континентальные «сыртовые» отложения - N_2^3

Верхнеплиоценовые «сыртовые» отложения получили широкое распространение на территории листа М-39-III. Они покрывают значительную часть водоразделов и лежат на размытой поверхности акчагыльских и доплиоценовых пород. В южной части листа М-39-III, где доплиоценовые отложения выходят на поверхность, верхнеплиоценовые «сыртовые» отложения залегают непосредственно на верхнемеловых отложениях (Рис. 4.1).

Верхнеплиоценовые континентальные отложения представлены сырцовыми глинами, преимущественно желто-бурого цвета, распространенные в пределах Общего Сырта и слагающие поверхность водоразделов. В нижней части разреза, преимущественно на делювиальной равнине, над акчагылом, наблюдаются пески желто-бурые, сероватые, красно-бурые тонко- и среднезернистые, глинистые, местами ожелезненные. Мощность песков достигает 7 м. Выше по разрезу они постепенно переходят в глины песчанистые известковистые желто-бурые и серые ожелезненные с известковистыми стяжениями. Они без резких изменений переходят в глины коричневато-бурые, темно-бурые плотные местами загипсованные.

Суммарная мощность отложений колеблется от 3-5 м (балка Гаврилина) до 49 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения получили широкое распространение на изучаемой территории. Представлены тремя генетическими типами – делювиальными, аллювиальными и эоловыми комплексами от нижнечетвертичного до современного возраста.

Нижний-средний отделы - Q_{I-II}

Нижне-среднечетвертичные делювиальные отложения - dQ_{I-II}

Отложения широко распространены на изучаемой территории. К ним относятся делювиальные образования, слагающие водораздельные склоны. Литологически делювий представлен глинами, суглинками тяжелыми желто-бурыми и темно-коричневыми.

Мощность отложений составляет от 2,5 до 22,5 м.

Среднечетвертичные аллювиальные отложения - aQ_{II}

К среднечетвертичным аллювиальным отложениям относятся отложения погребенной долины р.Урал. Отложения имеют повсеместное распространение под верхнечетвертичными и современными аллювиальными отложениями долины р.Урал. В подошве, чаще всего, залегают глины акчагыльского яруса, лишь на небольшом участке (скв. 122), залегают карбонатные отложения верхнего мела. Литологический разрез среднечетвертичных отложений слагают гравийно-галечники, заполнитель песок коричневый, разнозернистый, песок среднезернистый, нередко, гравелистый. В основании разреза наиболее четко прослеживается горизонт хорошо отсортированных гравийно-галечниковых отложений.

В северном направлении, к борту долины, в разрезе преобладают менее отсортированные фракции, и пески имеют мелкозернистый состав. Характерной особенностью отложений является косая и диагональная слоистость.

Мощность среднечетвертичных аллювиальных отложений колеблется от 5 до 20 м.

Верхний отдел, нижний горизонт – Q^1_{III}

Нижние слои (a^1Q_{IIIa}) представляют собой отложения второй надпойменной террасы реки Урал и его притоков. Описываемые отложения распространены весьма широко. Подстилаются они чаще всего песками или гравийно-галечниковыми отложениями погребенной долины среднечетвертичного возраста. С поверхности, на отдельных участках, отложения перекрыты современными эоловыми отложениями.

Разрез описываемого слоя слагают суглинки тяжелые, глины, супеси. В основании разреза встречаются пески мелкозернистые. Цвет пород от светло-коричневого до темно-коричневого.

Общая мощность отложений составляет 12 - 20 м.

Верхние слои (a^1Q_{IIIb}) представляют собой аллювиальные отложения первой надпойменной террасы р.Урал и имеют значительное распространение в центральной части листа М-39-IV. В подошве верхних слоев залегают почти повсеместно среднечетвертичные аллювиальные отложения погребенной долины р.Урал, на небольших участках под верхними слоями залегают нижние слои. Литологически отложения представлены суглинками средними, глинами, супесями легкими и тяжелыми. В основании разреза залегают пески мелкозернистые. Цвет пород от светло-коричневого до темно-коричневого.

Мощность аллювиальных отложений первой надпойменной террасы р.Урал составляет 8- 12 м.

Верхний отдел, верхний горизонт – Q^2_{III}

Верхнечетвертичные аллювиальные отложения (a^2Q_{III}) слагают первую надпойменную террасу р.Рубежка - притока реки Урал. Во времени образования синхронны верхнехвалынской трансгрессии морского бассейна, существовавшего южнее описываемой территории. В подошве горизонта в пределах аллювиальной долины залегают среднечетвертичные аллювиальные отложения. Литологически описываемые отложения представлены суглинками средними и тяжелыми, супесями тяжелыми переходящими по разрезу в пески среднезернистые.

Мощность отложений первой надпойменной террасы р.Рубежка составляет 2,0 - 10,0 м.

Современный отдел - Q_{IV}

Современный отдел представлен двумя генетическими типами отложений – аллювиальными и эоловыми.

Современные аллювиальные отложения (aQ_{IV}) слагают первую надпойменную террасу р.Чаган, низкую и высокую поймы реки Урал и ее притоков и русла временных водотоков. В подошве аллювия в долине р.Урал залегают среднечетвертичные аллювиальные отложения погребенной долины. Балочный аллювий временных водотоков залегает на нижне-среднечетвертичных делювиальных отложениях.

Литологический разрез современных аллювиальных отложений с поверхности слагают суглинки, супеси, которые в основании разреза фациально замещаются мелкозернистыми песками. В пределах высокой

поймы р.Урал нижняя часть разреза современных аллювиальных отложений сложена песками разнозернистыми с включением гравия. В пределах низкой поймы р.Урал отмечаются участки, где весь разрез современных аллювиальных отложений представлен песком разнозернистым с включением гравия. Цвет пород светло-коричневый, коричневый.

На мелких реках и в балках аллювиальные отложения представлены сильно гумусированными темноцветными, слоистыми, бурыми суглинками и глинами песчаными.

Общая мощность аллювиальных отложений составляет 2,0 – 10,0 м.

3.1.2. Тектоника

Изучаемая территория находится на юго-востоке Русской платформы, и располагается в полосе сочленения двух ее крупнейших структур - Среднерусской и Прикаспийской плит, разделенных Красновско-Токаревским структурным уступом. Плиты резко различаются по глубине залегания и, возможно, внутренней структуре кристаллического фундамента, мощностям и составу осадочных образований, а также характеру их дислокаций.

Суммарно это различие проявляется в особенностях гравитационного поля. По его характеру территория делится широтной линией почти точно пополам. Северная половина отличается положительными значениями градиента силы тяжести и линейностью аномалий, характерной для Среднерусской плиты; в южной половине наблюдаются свойственные Прикаспийской плите или синеклизе общее отрицательное поле силы тяжести и мозаичность аномалий.

Наблюдается резкая разница в строении этих плит. В пределах Среднерусской плиты, наибольшим распространением пользуются образования нижнего мела, юры и триаса, на юге (Прикаспийская синеклиза) – верхнего мела. Полосовой характер выходов мезозойских пород на севере сменяется на юге – блоковым, обусловленным соляным тектогенезом. Для севера свойственен пологий наклон пород на юг, что отмечается последовательной сменой на поверхности в этом направлении триасовых и юрских пород на нижнемеловые. Южная часть территории отличается резкими соляными дислокациями.

Граница северной и южной частей крайне резкая – она проходит по крупному Токаревскому региональному сбросу. Непосредственно на дневной поверхности сброс прослеживается по балке Гаврилиной, а далее трассируется по данным бурения. В ходе маршрутных наблюдений вдоль балки Гаврилина были встречены тектонические брекчии, связанные, скорее всего, с разрывными нарушениями (Рис. 4.2). По сбросу отложения эоцена, палеоцена и маастрихта, развитые на юге, контактируют с породами аптского яруса, распространенного на севере. Предполагается, что Токаревский сброс затухает в толще пластичных солевых пород перми, а породы палеозоя образуют здесь флексуру.

Токаревский сброс разделяет области распространения различных специфических типов местных структур: севернее его везде отмечены

локальные поднятия только платформенного типа, а южнее только соляные купола. При детальном рассмотрении положения Токаревского сброса обращает на себя внимание его характерная особенность. Сброс непрямолинеен: он то отклоняется к югу, то отодвигается к северу. При этом к в том месте, где он выпуклостью обращен на юг на его поднятом крыле к нему примыкают пологие локальные поднятия (Соколовское, Чурбановское, Кожевниковское). При изгибах сброса к северу к нему, на его опущенном крыле, приближены соляные купола (Гремячинский) (Рис. 4.3).

Приподнятая юго-восточная часть Русской платформы характеризуется сравнительно небольшими глубинами залегания фундамента в пределах от 2-4 до 3-5 км. В Прикаспийской синеклизе, перекрытой мощной толщей осадочных пород, поверхность фундамента по геофизическим данным не поднимается выше уровня минус 6-10 км.

Осадочный чехол по условиям залегания отложений состоит из четырех структурных этажей, соответствующих наиболее крупным этапам его формирования: подсолевого (нижне-среднепалеозойского), солевого (кунгурского), надсолевого (верхнепермско-палеогенового) и покровного (плиоценово-четвертичного).

Вследствие весьма значительных глубин залегания описание подсолевого и солевого структурных этажей не приводится.

Надсолевой структурный этаж, как показывает анализ геологических и геофизических материалов, сформировался в результате перераспределения пластических соляных масс в течение от кунгурского до преднеогенового времени. Рост куполов и образование разрывных нарушений в покрывающих породах, главным образом совпадали с эпохами крупных перерывов в осадконакоплении, наиболее крупные из которых были в предтриасовое, предюрское и преднеогеновое время. По данным сейсмических исследований и буровых скважин надсолевые породы, пластываясь, повторяют структуру солевых образований. К своду куполов происходит воздымание и заметное сокращение мощности мезозойских пород. Надсолевые отложения имеют незначительные углы падения, сильно дислоцированы разрывными нарушениями.

Покровный структурный этаж залегает с резким угловым и стратиграфическим несогласием на интенсивно дислоцированных породах надсолевого структурного этажа. Он образовался после длительного континентального перерыва, продолжавшегося с середины палеогена до начала акчагыльского века. Плиоцен-четвертичные отложения практически не дислоцированы и их мощность сама по себе не определяет структуры подстилающих отложений.

Имеющийся фактический материал в общих чертах позволяет оценить проявление неотектонических движений на изучаемой территории.

Юго-восточная часть, судя по отсутствию плиоценовых образований в разрезе (скв. 122), поднималась. В условиях континентальной денудации были размыты палеогеновые и обнажены верхнемеловые отложения.

В четвертичное время, судя по интенсивному врезу современных русел притоков р.Урал, положительные неотектонические движения имеют место в северо-восточной части территории.

3.1.3. Геоморфология

Данная глава иллюстрируется «Геоморфологической картой», построенной на основании анализа ранее проведенных, геологической съемки масштаба 1:200000 и комплексной геолого-гидрогеологической и инженерно-геологической съемки масштаба 1:500000 в восточной части исследуемой территории (М-39-IV). При составлении геоморфологической карты было проведено дополнительно дешифрирование аэрофотоматериалов для уточнения контуров распространения морфогенетических поверхностей. Камеральная обработка проведенных нами буровых работ, маршрутных наблюдений, анализ ранее проведенных работ и составленных геологических карт масштаба 1:200000 исследуемой территории, позволил значительно изменить контуры распространения террас р.Урал. Ранее выделенные на изданных геологических картах III-я надпойменная терраса р. Урал оказалась делювиальным склоном. Обнажения третьей надпойменной террасы на геологических картах выделена нами как погребенная долина под более молодыми аллювиальными образованиями.

Исследуемая территория расположена в пределах сочленения Предсыртового уступа с долиной р. Урал и геоморфологические строения определены, в основном, мощной толщей аккумулятивных осадков в конце плиоцена и эрозионно-денудационными процессами в четвертичное время. Иной характер рельефа наблюдается на юге листа М-39-III, где в зонах поднятий на дневную поверхность выходят отложения мела и палеогена, и где реликтовые останцы равнин вступили в континентальную фазу развития, начиная с неогена.

Всё многообразие форм рельефа исследуемой территории можно классифицировать по генетическому типу, т.е. по преобладающим процессам, создающим рельеф: эрозионно-денудационный и аккумулятивный (Граф. прил.5).

Эрозионно-денудационный тип рельефа имеет распространение на юге территории в пределах выхода на дневную поверхность отложений мела и палеогена.

Аккумулятивный тип рельефа занимает все остальное пространство исследуемой территории и генетически представлены континентальными осадками сыртового, делювиального, аллювиального и эолового происхождений.

Морфометрически вся исследуемая территория представляет равнину, генетически подразделяемую на эрозивно-денудационную, сыртовую, делювиальную, аллювиальную и эоловую.

Аккумулятивная аллювиальная равнина представлена комплексом пойменных и надпойменных террас р. Урал и её притоков Чаган и Рубежка.

Эоловая равнина представляет собой перевеянную эоловыми процессами пески и супеси надпойменных террас р. Урал.

Эрозионно-денудационная равнина. По характеру формы рельефа эта поверхность представляет увалисто-волнистую эрозионно-денудационную равнину, отражающую на местности выходы на дневную поверхность верхнеплиоценовых акчагыльских и мезозойских (меловых и палеогеновых) отложений.

Поверхность равнины осложнена многочисленной эрозионной сетью ложбин стока временных водотоков.

Эрозионно-денудационные формы рельефа имеют локальное распространение в виде останцев пород мелового и палеогенового возрастов на водораздельных участках рельефа и выхода верхнеплиоценовых акчагыльских отложений в эрозионных врезках временных водотоков.

Выходы на дневную поверхность верхнемеловых и палеогеновых отложений являются локальными областями питания одноименных водоносных горизонтов.

Выходы на дневную поверхность акчагыльских отложений в эрозионных врезках, наоборот, представляет собой локальные участки разгрузки грунтовых вод. Из экзогенных процессов распространено оврагообразование, донная эрозия в глубоких балках, реже плоскостной смыв.

Аккумулятивная сыртовая равнина представляет собой наклонно-выпуклую аккумулятивную равнину верхнеплиоценового возраста. Сыртовая равнина занимает значительную территорию западной части исследуемой территории (М-39-III) и является водораздельной поверхностью между долинами самых крупных рек Прикаспийской низменности рр. Урал и Волга.

Пологое очертание сыртовой равнины обусловлено широким развитием здесь мощных однородных (до 50м) отложений, плотных глин верхнеплиоценового возраста с абсолютными отметками рельефа в пределах от 90 до 186 м.

Поверхность сыртовой равнины представлена плоскими или слабовыпуклыми, вытянутыми в виде длинных (15-25 км) и узкими (2-5км) грядами, имеющих неправильные контуры.

Все атмосферные осадки, выпадавшие на поверхность сыртовой равнины, неинфильтруясь по уклону рельефа, по многочисленным ложбинам стока устремляются в долины рек по делювиальному склону.

Из экзогенных процессов развито оврагообразование, плоскостной смыв, донная и боковая эрозия.

Аккумулятивная делювиальная равнина представляет собой полого-волнистую поверхность делювиального склона нижне-среднечетвертичного возраста, сложенную глинами песчанистыми и реже тяжелыми суглинками, на контакте с аллювиальной равниной. Абсолютные отметки поверхности рельефа равнины колеблется в пределах от 45 до 120 м. Поверхность равнины осложнена многочисленной сетью эрозионных врезок, временных водотоков.

Делювиальный склон имеет значительную ширину от 5-7 км до 20 км и расположен между второй надпойменной террасой р. Урал и сыртовой

равниной. Из-за значительного уклона рельефа делювиального склона, а также низкой фильтрационной способности слагающих его пород, инфильтрация атмосферных осадков в пределах склона практически не происходит. В этой связи, грунтовые воды распространены в пределах делювиального склона локально, спорадически. В наиболее высоких гипсометрических отметках делювиального склона грунтовые воды отсутствуют, так как они сдренированы, а на контакте с аллювиальной долиной, где делювиальные отложения сложены более проницаемыми суглинками, локально обводнены.

Из экзогенных процессов широкое распространение имеют оврагообразование, боковая и донная эрозии в ложбинах стока и на контактах с долиной рек. О повсеместном характере развития плоскостного смыва на территории делювиального склона свидетельствуют многочисленные ложбины стока, хорошо отображаемые на аэрофотоснимках.

Аккумулятивная аллювиальная равнина на исследуемой территории представлена комплексом террас р. Урал и её притоков.

На основании ранее проведенных работ по комплексной геолого-гидрогеологической и инженерно-геологической съемки масштаба 1:500000 территорий Урало-Чаганского и Приурального массивов орошения (Даумов Д.Г.) выделены пять аккумулятивных аллювиальных поверхностей верхнеплиоценового и современного возрастов. Две надпойменные террасы р.Урал и одна надпойменная терраса р. Рубежка сформированы в верхнечетвертичное время, а надпойменная терраса р.Чаган в современное время. Поймы рр.Урал, Рубежка и днища временных водотоков сформированы в современное время.

Плоская поверхность второй надпойменной террасы р. Урал верхнечетвертичного возраста (aQ_{IIIa}) с абсолютной отметкой поверхности рельефа 40-50м занимает значительную долину р. Урал. Поверхность равнины осложнена многочисленными понижениями микрозадинами, глубиной вреза 0,2-0,4м. Поверхность второй надпойменной террасы к пойме р. Урал осложнена с поверхности бугристо-грядовыми песками эолового происхождения. Эти пески и супеси ранее были аллювиального происхождения, в результате деятельности ветра были переветрены в виде бугров и гряд в современное время. Ширина террасы в пределах исследуемой территории достигает 12-16 км. Из экзогенных процессов развито местами оврагообразование на контакте с поймой реки.

Слабонаклонная поверхность первой надпойменной террасы р.Урал верхнечетвертичный возраст (aQ_{IIIb}) прилегает узкой полосой шириной от 2- до 8 км к пойме р.Урал и первой надпойменной террасе р.Чаган. Поверхность первой надпойменной террасы также осложнена микрозадинами и эоловыми песками и супесями. Абсолютная отметка поверхности рельефа террасы 35-40м. Контакт со второй надпойменной террасой спокойный, без заметного уступа на дневной поверхности.

В пределах первой и второй надпойменных террас формируются значительные запасы пресных подземных вод, за счёт стекающих с борта долины по делювиальному склону весенних талых вод.

Первая надпойменная терраса р. Рубежка верхнечетвертичного возраста (aQ_{III}^2) имеет фрагментальное распространение вдоль долины реки в виде островков размером 0,2-0,6 км в поперечном сечении. Поверхность террасы плоская с незначительным уклоном к руслу реки.

Плоская поверхность первой надпойменной террасы р. Чаган современного возраста (aQ_{IV}) имеет также фрагментальное распространение вдоль русла реки. Ширина террасы 0,4-1,2 км. Поверхность террасы имеет сегментно-гравистый микрорельеф. На участках контакта русла реки террасы отмечается боковая эрозия, оврагообразование.

Слабоволнистая поверхность поймы рр. Урал, Рубежка, Чаган и днища временных водотоков современного возраста (aQ_{IV}).

Пойму р. Урал можно разделить на высокую и низкую, которые на геоморфологической карте из-за небольшого размера низкой поймы невозможно отобразить. В целом низкая пойма развита в вогнутых внутренних берегах реки Урал и представляет собой песчаные пляжи и отмели. Низкая пойма с небольшим уклоном переходит к руслу реки, уступа при переходе к руслу не бывает, высота от бровки низкой поймы до уреза воды 2-3 м. Высокая пойма р. Урал представляет собой слабонаклонную поверхность с сегментно-гравистым микрорельефом с множеством старичных понижений. Высокая пойма р. Урал имеет ширину от 5 до 10 км. Контакт с террасой представлен уступом высотой 2-3 м, и более метров. Высота высокой поймы над урезом воды достигает 5-8 м. Высокая пойма р. Урал в период весенних больших паводков бывает затоплена поверхностными водами, которые инфильтруясь пополняют естественные ресурсы подземных вод. Поймы рр. Чаган и Рубежка имеют небольшую ширину 50-100 м и в масштабе карты не выражаются, и представляют собой слабонаклонную 3-5° и иногда крутой узкий склон (15-30°) шириной 5-15 м.

Многочисленные временные водотоки, стекающие по уклону рельефа с водораздельных поверхностей сыртовой равнины и делювиальному склону, формируют ложбины стока в виде небольших днищ водотоков, шириной от 3-5 до 15-30 м. Днища этих водотоков, в основном, задернованные и имеют слабовогнутый профиль.

Из экзогенных процессов в пределах пойм рек и днищ временных водотоков развито оврагообразование, донная и боковая эрозия и периодическая затопляемость весной поверхности пойм паводковыми водами.

Донная эрозия и оврагообразование распространены в верховьях временных водотоков и контактах ложбин стоков делювиального склона с поймами рек, где обычно этот контакт представлен резким уступом.

Боковая эрозия отмечается в долине р. Урал, где русло реки подмывает террасу или коренной берег.

Бугристо-грядовая поверхность эоловых отложений современного возраста (vQ_{IV}) распространена в юго-восточной части исследуемой террасы в полосе сочленения первой и второй надпойменных террас с высокой поймой р. Урал. Ширина бугристо-грядовой эоловой равнины 2,5-8 км, высота отдельных бугров 3-5 м. Эоловые супесчано-песчаные отложения с хорошими фильтрационными свойствами являются областью питания нижележащих

аллювиальных отложений. Все поверхностные талые воды весной стекающие по делювиальному склону к террасе по уклону рельефа фильтруются в эоловых песчаных отложениях, формируя значительные запасы пресных подземных вод долины р.Урал. Из экзогенных процессов развито развевания песков.

История формирования рельефа. В результате изучения геологического и геоморфологического строения территории можно представить историю развития рельефа. Континентальный период начала её развития относится к палеогену, когда тектоническое воздымание охватило юго-восточную часть Русской платформы. С вздыманием связана интенсивная эрозионная деятельность рек и, в этот период закладываются основные понижения древнего рельефа, унаследовавшего в основном черты древнего прогибания. В миоцене, при спокойном тектоническом режиме образовалась пологово-волнистая эрозионно-денудационная равнина. Новые тектонические воздымания в конце плиоцена привели к дальнейшему эрозионному расчленению территории. Речные долины стали более глубокими, и в эрозионных врезках отмечались мощные осадки трансгрессии акчагыльского моря, особенно в пределах листа М-39-IV, где мощность их превышает 150-200 м. В апшеронское время море отступило и в приподнятой части рельефа, в результате эрозионно-денудационной деятельности формировались верхнеплиоценовые сыртовые водораздельные равнины.

В нижне-среднечетвертичное время в результате эрозионно-денудационного процесса и плоскостного смыва на склоне сыртовых останцев формировались делювиальные отложения. В понижениях рельефа в среднечетвертичное время происходит аккумуляция аллювиальных отложений р.Урал, в виде гравийно-галечниковых отложений (погребенная долина). В верхнечетвертичное время в результате верхнехвалынский трансгрессии моря изменяется базис эрозии и в эрозионных врезках рельефа происходит аккумуляция аллювиальных отложений второй надпойменной террасы р.Урал и первых надпойменных террас р.Урал и Рубежка. В результате регрессии хвалынского моря и изменения базиса эрозии, в современное время формировались надпойменные отложения р.Чаган и пойменные отложения р.Урал. В это же время происходит формирование эоловой равнины в результате переветывания ветром песчаных и супесчаных отложений второй надпойменной террасы р.Урал. По эрозионной сети временных водотоков формируется балочный аллювий на днищах временных водотоков.

Экзогенные геологические процессы на исследуемой территории характеризуются слабой интенсивностью и не представляют особой опасности при освоениях территории.

Определенный интерес для изучения и мониторинга представляет боковая эрозия (подмыв) и обрушение берега р.Урал.

3.2. Гидрогеологические условия района работ

Территория листов М-39-III и М-39-IV расположена в южной части Восточно-Русского артезианского бассейна. Наличие в районе соляных

куполов и связанных с ними тектонических нарушений обуславливает невыдержанность отдельных водоносных горизонтов по мощности и простирацию, а местами приводит к выпадению из разреза тех или иных водоносных толщ, что создает сложные условия формирования подземных вод. Исследуемая территория характеризуется резкой континентальностью климата, с которой связано преобладание испарения над количеством выпадающих атмосферных осадков и существенный дефицит влажности.

В соответствии с анализом ранее проведенных работ, материалов гидрогеологического доизучения территории масштаба 1:200000, со стратиграфическим расчленением, геолого-гидрогеологическими и геоморфологическими особенностями, на исследуемой территории выделено 10 гидрогеологических подразделений (Граф. прил. 1, 3).

Ниже приводится краткая характеристика этих гидрогеологических подразделений.

Водоносный современный аллювиальный горизонт (aQ_{IV})

Распространен в долине р. Урал. В долинах остальных рек распространение данного горизонта носит локальный характер и практического значения не имеет.

Водовмещающие отложения представлены супесью легкой, пылевой, песком разномыслистым с включением гравия, реже мелкой гальки. Мощность водоносного горизонта варьирует от 3 до 5 м.

Глубина зеркала грунтовых вод в пределах 1,3 до 6,95 м. По степени минерализации от 0,2 до 0,9 г/дм³ – воды пресные. По химическому составу преобладают воды гидрокарбонатно-кальциевые с вариацией до хлоридно-гидрокарбонатных. Жесткость общая в пределах от 2,94 до 11,36 мг-экв/дм³.

Вследствие небольшой глубины водоносного горизонта и отсутствия водоупорной кровли, воды характеризуемого водоносного горизонта подвергаются загрязнению с поверхности, поэтому для питьевого водоснабжения не используется.

Водоносный верхнечетвертичный морской хвалынский горизонт ($m^{hv}Q_{III}$)

Распространен в виде всплесков на северо-западной и южной частях листа. Водовмещающими отложениями являются пески коричневатого-желтые, суглинки желтовато-бурые. Водоупором являются верхнеплиоценовые ачкагыльские глины. Воды горизонта безнапорные, залегают на глубине от 3 до 10 м.

Мощность водоносного горизонта составляет 7-10 м. Дебиты скважин 0,1-0,4 дм³/с при понижениях уровня на 2,6-7,7 м. Коэффициент фильтрации подземных вод не превышает 1,0-3,0 м/сут.

По химическому составу воды пресные гидрокарбонатные кальциевые, гидрокарбонатные натриевые с минерализацией 0,4-2,9 г/дм³. Общая жесткость не превышает 5,0 мг-экв/дм³.

Воды данного водоносного горизонта лишь иногда используются местным населением для хозяйственных целей.

Водоносный средне-верхнечетвертичный аллювиальный горизонт (aQ_{II-III})

Получил широкое распространение в пределах первой, второй и третьей надпойменных террас р. Урал. Воды преимущественно грунтовые. На отдельных участках, где в разрезе встречаются разновозрастные глины и суглинки, появляется местный напор. В зависимости от геоморфологических условий грунтовые воды вскрываются на глубинах от 3,0 м до 13,5 м. В нижней части разреза водовмещающие отложения представлены гравием с галькой с песчаным заполнителем, мощностью 2,5-17,8 м, выше залегают пески разнoзернистые от мелкозернистых до гравелистых, в кровле залегают тонкозернистые пески и суглинки. Общая мощность водовмещающих пород изменяется от 5-10 м до 55 м.

Коэффициенты фильтрации изменяются, в зависимости от состава водовмещающих пород, от 61,86-63,0 м/сут до 115,2 м/сут. Дебиты скважин достигают 25,0-52,2 дм³/с при понижениях уровня 4,6-1,7 м соответственно.

Подземные воды преимущественно пресные с минерализацией 0,3-0,9 г/дм³ гидрокарбонатные натриево-кальциевые и хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-натриево-кальциевые. На участках, где непосредственно в горизонт происходит разгрузка подземных вод нижележащих водоносных горизонтов, наблюдается повышение минерализации до 2,5-4,0 г/дм³. По химическому составу солоноватые воды имеют хлоридный кальциево-натриевый и натриевый состав.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, талых и паводковых вод, а также за счет перетока из смежных горизонтов. Разгрузка подземных вод осуществляется дренированием в реки. Крупные реки, такие как Урал, имеют гидравлическую связь с подземными водами.

Подземные воды водоносного средне-верхнечетвертичного аллювиального горизонта широко используются для централизованного водоснабжения г. Уральск и других крупных населенных пунктов. Кроме этого, подземные воды данного водоносного горизонта используются для водоснабжения различных сельскохозяйственных объектов и дачных массивов.

Локально – водоносный нижне-среднечетвертичный делювиальный горизонт (dQ_{I-II})

Делювиальные нижне-среднечетвертичные отложения делювиальных склонов имеют широкое площадное распространение, особенно в пределах листа М-39-III, и слагающие делювиальные склоны рельефа от 40 до 140 м, нами подразделены на два горизонта, локально-водоносный и водопроницаемый, но практически безводный горизонты.

Локально-водоносный нижне-среднечетвертичный делювиальный горизонт выделен нами в пределах делювиального склона с отметками от 40,0 до 80,0 м, занимающего полосу сочленения делювиальной и аллювиальной равнин, т.е. нижнюю часть склона.

Делювиальные ниже-среднечетвертичные отложения литологически сложен глинами песчаными, реже суглинками тяжелыми, изредка с прослоями мелкозернистого песка мощностью 1,8 - 4,0 м в основании разреза. Общая мощность делювиальных отложений от 10,0 до 20,0 м.

Делювиальные ниже-среднечетвертичные отложения обводнены спорадически или локально, что связано с наличием небольших геологических «окон» питания на участках, где эти отложения сложены более проницаемыми породами (суглинками, реже песками).

В подошве делювиальных ниже-среднечетвертичных отложений повсеместно залегают верхнеплиоценовые «сыртовые» глины. В местах глубокого эрозионного вреза к контакту ниже-среднечетвертичных и верхнеплиоценовых отложений приурочены выходы родников.

Водовмещающими породами являются глина песчаная, суглинки тяжелые, реже мелкозернистые пески. Мощность обводненной толщи делювиальных отложений составляет 0,5 – 10,8 м.

Подземные воды безнапорные. Глубина залегания уровня грунтовых вод изменяется от 3,8 м до 10,5 м в зависимости от гипсометрической отметки местности. Дебиты скважин составляют 0,02 – 0,05, реже 0,1-0,3 л/сек при понижениях уровня на 0,6 – 4,7 м.

Грунтовые воды пресные и слабосоленоватые с минерализацией от 0,6-3,0 до 16,0 г/л. По химическому составу пресные воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые, сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые и смешанные.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, паводковыми водами рек и временных водотоков, а также фильтрацией подземных вод ачкагыльских отложений в местах их контакта на участках эрозионных врез.

Разгрузка подземных вод осуществляется родниками в долины рек, балки и в смежные водоносные горизонты.

Подземные воды каптируются отдельными колодцами для водопоя скота и практического значения для крупного водоснабжения не имеют.

Локально-водоносный верхнеплиоценовый континентальный горизонт «сыртовой» толщи (N₂³)

Верхнеплиоценовые «сыртовые» отложения широко распространены в пределах водоразделов Общего Сырта. На значительной территории, в пределах склонов, они перекрыты сверху шлейфом ниже-среднечетвертичных делювиальных отложений.

Представлены они, в пределах водораздельных пространств преимущественно, глинами, а на склонах, в подошве глин прослеживается горизонт «подсыртовых» песков мелкозернистых, глинистых. Содержание глинистых частиц возрастает к водоразделам. Мощность водовмещающих пород изменяется от 1,0 до 7,0 м, иногда до 13,0 м. На северо-востоке листа М-39-IV, в районе пос. Чирово мощность водовмещающих песков составляет 13,0-14,0 м.

Подземные воды напорные. В кровле, водоупором служат разновозрастные сыртовые глины мощностью 4,5-37,0 м, в подошве – глины акчагыла или нижнего мела. Увеличение значений гидростатического напора возрастает с увеличением глубины вскрытия водоносного горизонта, т. е. от долин рек к водоразделам. Величина напора изменяется от 7,0-8,0 до 25 м. Пьезометрические уровни вод устанавливаются на глубине от 8,0 до 38,0 м от дневной поверхности. В эрозионных понижениях рельефа подземные воды верхнеплиоценовых «сыртовых» отложений выклиниваются в виде небольших родников с дебитом до десятых долей $\text{дм}^3/\text{с}$. В маловодные годы из-за снижения уровня родники могут «высыхать». Дебиты скважин изменяются от 0,1–0,5 до 1,0-5,0 $\text{дм}^3/\text{с}$ при понижениях уровня 4,9–12,6 м. Удельные дебиты варьируют от 0,002 до 0,6 $\text{дм}^3/\text{с}$.

По степени минерализации и химическому составу воды описываемого водоносного горизонта довольно разнообразны, ввиду различных условий залегания, питания, разгрузки, фильтрационных свойств водовмещающих пород. Благоприятные условия для формирования пресных вод имеются в наиболее пониженных участках рельефа – лощинах, балках и речных долинах.

Пресные воды верхнеплиоценовых отложений с минерализацией до 1 $\text{г}/\text{дм}^3$ по химическому составу гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-магниевые. Слабосолоноватые с минерализацией 1,0 – 1,9 $\text{г}/\text{дм}^3$ сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатные, сульфатные натриево-магниевые-кальциевые, магниевые натриевые.

Формирование подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков в местах эрозионных врезов на склонах Общего Сырта, разгрузка осуществляется перетеканием в нижележащие водоносные горизонты, а также дренированием родниками на отдельных участках.

Подземные воды описываемого водоносного горизонта эксплуатируются в основном по долинам рек и у оснований водораздельных склонов. Вследствие малой производительности, на большей части территории, воды горизонта большого практического значения не имеют. Они лишь ограниченно используются отдельными скважинами и колодцами для водопоя скота и водоснабжения отдельных полевых станов.

Для водоснабжения небольших населенных пунктов они могут быть использованы лишь на участке недалеко от пос. Чирово.

Водоносный верхнеплиоценовый акчагыльский комплекс (N_2^3a)

Описываемый водоносный комплекс имеет почти повсеместное распространение, исключение составляют центральная водораздельная часть листа М-39-III, участки выхода на дневную поверхность доплиоценовых отложений и юго-восточная часть листа М-39-IV (район скв. 122), где акчагыльские отложения размыты. Акчагыльские отложения заполняют понижения доплиоценового рельефа.

Водовмещающие породы представлены песками мелкозернистыми, среднезернистыми, гравием и галькой мела, редко прослойками мергелей, песчаников на глинистом и карбонатном цементе, залегающих в виде линз и прослоев в толще разновозрастных глин. Прослойки песков не выдержаны как в

разрезе, так и по площади и часто замещаются глинами песчанистыми. Мощность прослоев песков изменяется от 3,0-5,0 до 15,0 м, песчаников 5,0-7,0 м, гравия и гальки 2,5-6,0 м. Слои повсеместно обводнены, образуя несколько гидравлически связанных водоносных горизонтов, объединяемых в единый водоносный комплекс.

Кровля водоносного комплекса прослеживается на абсолютных отметках от 20 (долина р.Урал) до 80 м в пределах сыртовой равнины. На отдельных участках, в пределах эрозионных врезов временных водотоков, породы акчагыльского возраста выходят на дневную поверхность. К этим участкам приурочены выходы родников из ниже-среднечетвертичных делювиальных и верхнеплиоценовых «сыртовых» и собственно акчагыльских отложений.

В кровле и подошве водоупором служат плотные одновозрастные глины. Только в северо-западной части донеогеновой долины пески акчагыльского яруса подстилаются глинами нижнего триаса, а на бортах ее глинистыми отложениями верхней и средней юры.

Вследствие наличия в кровле водоносных прослоев глин, подземные воды напорные. Величина напора изменяется от 10,0-15,0 до 120,0 м, в зависимости от глубины вскрытия водовмещающих пород. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине от 2,0-14,2 м (долины рек, пониженные участки рельефа) до 20,4-33,6 м (водораздельные пространства).

Дебиты скважин изменяются в широких пределах. В скважинах, вскрывающих мелкозернистые, глинистые пески значения дебита составляют от 0,1-0,3 дм³/с при понижениях 11,8 – 29,0 м, до 1,2 - 3,7 дм³/с при понижении уровня на 13,2 – 5,7 м. Наиболее высокие значения дебита до 5,9-8,0 дм³/с при понижении уровня на 0,6-7,4 м характерны для водовмещающих пород, представленных песками среднезернистыми, гравелистыми, которые распространены в восточной части листа М-39-IV, в долине р.Урал и залегают непосредственно под средне-верхнечетвертичными аллювиальными отложениями..

Минерализация подземных вод, в зависимости от геоморфологических условий и глубины вскрытия изменяется в широких пределах. Скважины, пробуренные в долине реки Урал и ее притоков, вскрывают подземные воды с минерализацией от 0,5-1,5 г/дм³ на глубинах 40,0 - 62,0 м. При залегании водоносных горизонтов на глубинах более 60 м минерализация подземных вод возрастает до 1,9 - 4,6 г/дм³. В пределах Общего Сырта минерализация подземных вод зависит как от геоморфологических, так и тектонических условий. В пределах эрозионных врезов вдали от разломов минерализация подземных вод изменяется от 0,6 до 1,0-2,7 г/дм³. Вблизи тектонических нарушений, по которым происходит разгрузка подземных вод глубокой циркуляции, минерализация подземных вод акчагыльских отложений возрастает до 12,3-58,0 г/дм³ (скв. 8624, 24).

По химическому составу пресные и слабосоленоватые воды пестрые, солоноватые преимущественно хлоридные и сульфатно-хлоридные натриевые.

Формирование подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков на участках выходов верхнеплиоценовых акчагыльских

отложений на дневную поверхность, а также за счет перетока из вышележащих и из смежных горизонтов.

К выходам на дневную поверхность верхнеплиоценовых акчагыльских отложений в местах эрозионных врезов приурочены выходы родников и отмечаюся участки влаголюбивой растительности (Рис. 6.1).

Разгрузка происходит в южном направлении за счет оттока в сторону Каспийского моря, являющегося региональной дренажной Прикаспийского артезианского бассейна, а также в смежные горизонты.

Подземные воды акчагыльских отложений широко используются для водоснабжения населенных пунктов, расположенных вблизи оврагов и балок, а также на склонах структурной террасы р.Урал.

Водоносный палеоцен-эоценовый горизонт (Р₁₋₂)

Распространен в юго-восточной части листа М-39-III, южнее Токаревского сброса. Здесь на небольших участках породы палеогена обнажены на дневной поверхности и представляют первый от поверхности безнапорный водоносный горизонт. На остальной территории палеогеновые отложения перекрыты плиоценовыми и четвертичными осадками и содержат напорные воды.

Водовмещающими породами являются опоки, пески разномерные с прослоями песчаников окварцованных мощностью от 0,5 до 3,0 м.

Уровни подземных вод устанавливаются на глубине от 6,1 м до 35,0 м от поверхности земли. Величина напора изменяется от 35,5 до 108,6 м, в зависимости от глубины вскрытия. Дебиты скважин составляют от 0,6-1,2 дм³/с до 4,0 дм³/с, при понижении уровня подземных вод 13,2 – 18,8 м. Удельные дебиты изменяются от 0,03 до 0,2 дм³/с.

Подземные воды на участках выхода водовмещающих пород на дневную поверхность пресные с минерализацией до 0,7 г/дм³. По химическому составу воды хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-натриевые. Там, где палеоцен-эоценовый горизонт перекрыт более молодыми отложениями, наблюдается увеличение минерализации до 3,0 г/дм³, а химический состав становится хлоридным натриевым.

Области питания водоносного горизонта расположены на участках выхода их на дневную поверхность. Кроме того, не исключена возможность перетока подземных вод верхнемеловых отложений на участках где они занимают более высокое гипсометрическое положение. Разгрузка подземных вод осуществляется родниками и за счет перетока в подстилающие горизонты.

Пресные подземные воды в области питания используются для питьевых целей отдельными колодцами. Для централизованного водоснабжения воды горизонта практического значения не имеют, из-за ограниченной площади их распространения.

Водоносный верхнемеловой комплекс (К₂)

Комплекс объединяет мел-мергельные породы маастрихтского, кампанского, сантонского, туронского и коньякского и пески сенманского ярусов. Сходство литологического состава водовмещающих пород,

гидравлическая связь подземных вод и сходство химического состава подземных вод, заключенных в различных по возрасту и литологическому составу породах верхнего мела, дают возможность объединить их в единый водоносный горизонт верхнемеловых отложений. Верхнемеловой горизонт, в пределах листа М-39-III, имеет очень ограниченное распространение в южной части и приурочен к Солдатскому, Соколовскому и Чурбановскому поднятиям, слагая центральные части и крылья компенсационных мульд, где они сохранились в виде останцов, выходящих на дневную поверхность и вскрывается большим количеством скважин и колодцев. На территории листа М-39-IV верхнемеловые отложения перекрыты более молодыми отложениями.

Гидрогеологические условия горизонта различны в зависимости от глубины залегания водовмещающих пород, мощности и литологического состава перекрывающих отложений.

В местах выхода верхнемеловых отложений на поверхность, являющихся областью питания водоносного горизонта, воды грунтовые. Безнапорными они являются и на небольшом участке в юго-восточной части листа М-39-IV (скв. 122), где верхнемеловые отложения вскрываются непосредственно под средне-верхнечетвертичными аллювиальными отложениями. В межкупольных понижениях подземные воды - напорные. В кровле водоупором служат глины неогена, а в подошве – глины нижнего мела.

Уровень подземных вод устанавливается на глубине 2,0 – 22,5 м от поверхности земли. Напор подземных вод изменяется от 20,0 до 26,8 м.

Мощность обводненного слоя верхнемеловых отложений изменяется от 11,0 до 92,5 м. Наиболее обводненной является верхняя часть верхнемеловой толщи пород мощностью до 50-70 м, представленная трещиноватыми мергелями, пясчистым мелом и мелоподобной глиной. Коэффициент фильтрации пород, подсчитанный по данным откачек, составляет 3,3 – 4,5 м/сут. С увеличением глубины залегания трещиноватость пород уменьшается, увеличивается содержание глинистого материала, водопроницаемость пород резко уменьшается, и породы становятся практически водоупорными.

Удельные дебиты скважин, вскрывающих наиболее трещиноватую зону, составляют, преимущественно, 0,3-0,9 дм³/с. По отдельным скважинам дебиты достигают 10,0 – 17,0 дм³/с при понижениях 1,5 – 2,5 м. При увеличении глубины опробования, более 70 м, дебиты скважин снижаются до 0,1 – 0,5 дм³/с при понижениях 25,2 - 40,0 м.

Подземные воды в зоне активной трещиноватости пресные с минерализацией 0,2 – 0,9 г/дм³. По химическому составу гидрокарбонатные кальциевые, хлоридно-гидрокарбонатные натриево-магниевые-кальциевые, смешанные. При увеличении глубины залегания и вблизи тектонических нарушений минерализация подземных вод верхнемелового горизонта возрастает от 2,5 г/дм³ до 6,8 г/дм³. Химический состав изменяется на сульфатно-хлоридный кальциево-натриевый и хлоридный натриевый.

Питание подземных вод горизонта происходит на участках выходов верхнемеловых отложений на дневную поверхность, за счет перетока из смежных водоносных горизонтов и по зонам тектонических нарушений. Многолетние режимные наблюдения на смежном листе М-39-IX (Каменский,

Чижинский посты ГМПВ) указывают на тесную гидравлическую взаимосвязь водоносных горизонтов верхнемеловых и вышележащих средне-верхнечетвертичных отложений в долине р.Урал.

Разгрузка подземных вод происходит перетеканием в нижележащие водоносные горизонты.

Подземные воды верхнемеловых отложений в области питания и прилегающих к ней участках могут использоваться для водоснабжения населенных пунктов.

Локально-водоносный нижнемеловой комплекс (К₁)

Подземные воды комплекса приурочены к прослоям трещиноватых песчаников и тонкозернистых песков среди толщи зеленовато-серых до черных глин. Прослои не выдержаны по простирацию. В присводовых частях куполов породы комплекса выходят на дневную поверхность.

Прослои водовмещающих пород имеют мощность 3,0-10,0 м. Вскрываются на глубинах от 5,0-20,0 до 60,0 –80,0 м. Подземные воды носят напорный характер, а в местах выхода нижнемеловых отложений на поверхность – грунтовый. Величина напора составляет 20,0 – 130,0 м. Уровни подземных вод устанавливаются на глубине от 5,3-12,3 м до 20,5-42,8 м в зависимости от гипсометрической отметки местности.

Дебиты скважин составляют от 0,2-0,7 до 1,0 дм³/с, при понижении уровня подземных вод от 3,8-12,3 м до 36,3 м. Удельные дебиты составляют 0,008-0,18 дм³/с.

Пресные и слабосоленоватые подземные воды с минерализацией 0,5-1,6 г/л приурочены обычно к областям выходов водопроницаемых прослоев на дневную поверхность. Химический состав воды на этих участках сульфатно-гидрокарбонатный магниевый-натриевый, смешанный кальциево-натриевый. Подземные воды более глубоких горизонтов – умеренно-соленоватые с минерализацией до 5,0 г/дм³ с сульфатно-хлоридным натриевым химическим составом.

Основное питание водоносного комплекса осуществляется за счет подтока из вышележащих водоносных горизонтов и комплексов. На участках выхода водовмещающих пород на поверхность питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, а в местах эрозионного вреза – за счет паводковых вод временных водотоков.

Так как водообильность отложений слабая, водовмещающие отложения не выдержаны в разрезе и по простирацию, водоносный комплекс практического интереса для водоснабжения не представляет.

Водоносный средне-верхнеюрский комплекс (J₂₋₃)

Распространен почти повсеместно, за исключением небольшого участка в северо-западной части листа М-39-III, в долине р.Таловая, где средне-верхнеюрские отложения размыты.

Водовмещающими породами являются прослои песков тонкозернистых, мелкозернистых и песчаников, залегающих в толще одновозрастных глин.

Водоносные прослои не выдержаны по простиранию, что связано с наличием тектонических нарушений. Максимальная вскрытая мощность водоносного комплекса по скважине №15 составляет 38,0 м.

Глубина залегания водоносного горизонта от 11,0-28,0 до 100 м. Наибольшее распространение имеют прослои песков мощностью 15,0-20,0 м в верхней части разреза. К этой толще приурочены напорные воды. Величина напора изменяется, в зависимости от глубины вскрытия, от 15,0 до 65,0 м. Кровлей и водоупором являются разновозрастные глины.

Пьезометрические уровни подземных вод устанавливаются на глубине 5,1 – 23,2 м от дневной поверхности. В долинах рек и временных водотоков, местами наблюдается самоизлив подземных вод. Пьезометрические уровни устанавливаются на 0,3 м выше поверхности земли. Дебиты скважин составляют 0,1 - 6,0 дм³/с при понижении уровня воды на 14,6 – 9,8 м. Удельные дебиты скважин изменяются в широких пределах, от 0,005 до 0,9 дм³/с.

Минерализация и химический состав подземных вод зависит от глубины залегания водовмещающих пород. Минерализация подземных вод на участках их непосредственного залегания под плиоцен–четвертичными отложениями вблизи пос. Щучкино составляет 0,5-1,4 г/дм³ с сульфатно-гидрокарбонатным, гидрокарбонатно-сульфатным смешанным химическим составом. С увеличением глубины залегания водоносного горизонта происходит увеличение минерализации подземных вод до 3,2-13,6 г/дм³, химический состав воды становится сульфатно-хлоридным натриевым.

Питание и разгрузка подземных вод юрских отложений происходит за счет перетока из вышележащих водоносных горизонтов, а также за счет перетока из смежных горизонтов по зонам тектонических нарушений.

Подземные воды средне-верхнеюрских отложений, залегающих непосредственно под плиоцен-четвертичными отложениями (п.Щучкино) могут использоваться для хозяйственно-питьевых целей.

Водоносные комплексы верхнепермских и более древних образований вследствие больших глубин залегания, не изучались.

4. Анализ режима эксплуатации действующих водозаборов

На территории района работ разведаны месторождения подземных вод для водоснабжения сел Новые Ветелки, Павлово, Егиндыбулак (Цыганово), Железново, Шалгай (Первосоветское), Горбуново, Гремячее Байтерекского района Западно-Казахстанской области.

В 2008-2009 гг. разведано месторождение подземных вод для водоснабжения с. Новые Ветелки. Эксплуатационные запасы подземных вод, приуроченные к водоносному верхнеплиоценовому акчагыльскому горизонту, утверждены в количестве 172,8 м³/сут по категории С₁ (протокол ЗК ГКЗ № 780 от 04.11.2009 г.). Рекомендованный водозабор расположен в 0,5 км юго-восточнее населенного пункта и состоит из 1-й эксплуатационной скважины. Срок эксплуатации водозабора 10 000 суток (27 лет). В настоящее время водозабор **построен** и эксплуатируется.

В 2012-2013 гг. разведано месторождение подземных вод для водоснабжения с. Павлово. Эксплуатационные запасы подземных вод, приуроченные к водоносному верхнемеловому маастрихтскому горизонту, утверждены в количестве 31 м³/сут по категории С₁ (протокол ЗК МКЗ № 93 от 08.11.2013 г.). Рекомендованный водозабор расположен в 2,7 км юго-восточнее населенного пункта и состоит из 1-й эксплуатационной скважины. Срок эксплуатации водозабора 10 000 суток (27 лет). В настоящее время водозабор **построен** и эксплуатируется.

В 2014-2015 гг. разведано месторождение подземных вод для водоснабжения с. Егиндыбулак (Цыганово). Эксплуатационные запасы подземных вод водоносного верхнемелового маастрихтского горизонта утверждены в количестве 62,04 м³/сут по категории С₁ (протокол ЗК МКЗ № 177 от 22.12.2015 г.). Рекомендованный водозабор расположен в 1 км севернее населенного пункта и состоит из 1-й эксплуатационной скважины. Срок эксплуатации водозабора 10 000 суток (27 лет). В настоящее время водозабор **построен** и эксплуатируется.

В 2015-2016 гг. разведано месторождение подземных вод для водоснабжения с. Железново. Эксплуатационные запасы подземных вод водоносного палеоцен-эоценового горизонта утверждены в количестве 120 м³/сут по категории С₁ (протокол ЗК МКЗ № 257 от 01.11.2016 г.). Рекомендованный водозабор расположен в 1,1 км восточнее населенного пункта и состоит из 1-й эксплуатационной скважины. Срок эксплуатации водозабора 10 000 суток (27 лет). В настоящее время водозабор **построен** и эксплуатируется.

В 2017-2018 гг. разведано месторождение подземных вод для водоснабжения с. Шалгай (Первосоветское). Эксплуатационные запасы подземных вод водоносного верхнеплиоценового акчагыльского горизонта утверждены в количестве 103 м³/сут по категории С₁ (протокол ЗКП ГКЭН № 395 от 25.10.2018 г.). Рекомендованный водозабор расположен в 4,2 км северо-западнее населенного пункта и состоит из 1-й эксплуатационной скважины. Срок эксплуатации водозабора 10 000 суток (27 лет). В настоящее время водозабор **построен** и эксплуатируется.

В 2017-2018 гг. разведано месторождение подземных вод для водоснабжения с. Горбуново. Эксплуатационные запасы подземных вод водоносного верхнеплиоценового акчагыльского горизонта утверждены в количестве 15 м³/сут по категории С₁ (протокол ЗКП ГКЭН № 394 от 23.10.2018 г.). Рекомендованный водозабор расположен в 1,8 км юго-восточнее населенного пункта и состоит из 1-й эксплуатационной скважины. Срок эксплуатации водозабора 10 000 суток (27 лет). В настоящее время водозабор не построен.

В 2020-2021 гг. разведано месторождение подземных вод для водоснабжения с. Гремячее. Эксплуатационные запасы подземных вод водоносного верхнемелового маастрихтского горизонта утверждены в количестве 7 м³/сут по категории С₁ (протокол ЗКП ГКЭН № 587 от 03.06.2021 г.). Рекомендованный водозабор расположен в 0,7 км северо-западнее населенного пункта и состоит из 1-й эксплуатационной скважины. Срок эксплуатации водозабора 10 000 суток (27 лет). В настоящее время водозабор не построен.

5. Методика, объемы и условия проведения проектируемых работ

5.1. Цели и задачи работ

Методика и объемы работ, необходимых для оценки эксплуатационных запасов подземных вод, определяются степенью сложности гидрогеологических условий участка работ, характером поставленных гидрогеологических задач принятой методикой оценки эксплуатационных запасов.

Участок работ отнесен ко 2 категории сложности по гидрогеологическим условиям местности (НВиР пр. № 402, прил. 1, т. 4). Категория проходимости – хорошая (НВиР пр. № 402, прил. 1, т. 9).

В связи с изложенным, подсчет эксплуатационных запасов подземных вод может быть выполнена гидродинамическим методом.

Для выполнения задачи по подсчету эксплуатационных запасов подземных вод на участке работ предусматривается проведение следующих видов работ:

- Гидрогеологическое обследование участка работ;
- Буровые работы;
- Опытные гидрогеологические работы;
- Режимные наблюдения
- Опробование;
- Лабораторные работы;
- Камеральные работы и составление отчета;
- Прочие виды работ.

Геологоразведочные работы будут проводиться в два этапа.

На первом – полевом этапе выполняются все запроектированные полевые и лабораторные работы, производится полевая камеральная обработка полученных материалов.

На втором – камеральном этапе выполняется камеральная обработка полевых материалов, оцениваются эксплуатационные запасы подземных вод, составляется и утверждается отчет о результатах проведенных поисково-разведочных работ в ТКЗ РК.

5.2. Виды и объемы проектируемых работ

Для решения поставленных задач настоящим проектом намечается проведение комплекса работ. Объемы проектируемых работ приведены в нижеследующей таблице 5.1.

Таблица 5.1- **Виды и объемы проектируемых работ**

№№ пп	Виды работ	Един. изм.	Объемы работ по проекту
1	Гидрогеологическое обследование	км	30
2	Вращательно-механическое бурение диаметром 132 мм с последующей разбуркой 190 мм	<u>СКВ.</u> п.м.	<u>4</u> 1200

3	Вращательно-механическое бурение диаметром 132 мм с последующей разбуркой 214 мм	СКВ. п.м.	$\frac{4}{1200}$
4	Опытные работы		
4.1	Деглиннизация	опыт	8
4.2	Подготовка скважин к испытанию откачки	опыт	8
4.3	Пробные откачки компрессором	опыт	8
4.4	Восстановление уровня	опыт	8
4.5	Пробные откачки насосом	опыт	4
4.6	Восстановления уровня	опыт	4
4.7	Опытные откачки	опыт	4
4.8	Восстановления уровня	опыт	4
5	Опробование		
5.1	Отбор проб на полный химический анализ (с контрольным)	проба	9(8+1)
6	Лабораторные работы		
6.1	Полный химический анализ (с контрольным)	анализ	9(8+1)
7	Топогеодезические работы		
7.1	Выноска и привязка скважин	скв.	8
8	Камеральные работы	%	100

5.2.1 Гидрогеологическое обследование участка работ

С целью рационального размещения гидрогеологических скважин на местности, выбора мест проезда и увязки местоположения скважин с геоморфологическими особенностями местности проектом предусматривается проведение гидрогеологического маршрута, применительно к гидрогеологической съемке масштаба 1:50 000. Работы будут проводиться по проектному профилю бурения скважин.

Согласно Приказу и.о. Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 02.02.2023г. № 71 «Об утверждении Методики классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов, инструкций по подсчету запасов полезных ископаемых, в том числе относящихся к нетрадиционным углеводородам» санитарное и экологическое обследование территории будет проведено совместно с гидрогеологическим маршрутом. По результатам обследования будут составлены акты санитарно-гидрогеологического и экологического обследования.

В процессе обследования будет изучено современное состояние окружающей среды, оценена антропогенная нагрузка на геологическую среду, выбраны точки заложения проектных скважин. По возможности будут обследованы ранее пробуренные скважины (если будут обнаружены на местности).

Количество выездов на участок работ – один.

При обследовании задалживается автомашина УАЗ.

Территория участка работ по гидрогеологическим условиям, согласно НВиР пр. №402, прил. 1, т. 4, относится ко 2 категории сложности.

Категория проходимости (НВиР пр. № 402, прил. 1, т. 9) – *1 (хорошая)*.

Объем гидрогеологического обследования по месторождению составит **30 км по бездорожью**.

Перезезды исполнителей составят (НВиР пр. №402, прил. 50, т. 15):

по дорогам $148 \times 0,004 = \mathbf{0,592}$

м/см.

Затраты времени производственной группы на гидрогеологическое обследование участка составят (НВиР пр. №402, прил. 50, т. 17):

$30 \text{ км} \times 0,765 : 10 = \mathbf{2,295 \text{ отр/см.}}$

Затраты транспорта составят: **2,295 м/см**

5.2.2. Буровые работы

Участок работ расположен в районе Байтерек Западно-Казахстанской области, на территории листов М-39-III и М-39-IV.

По сложности гидрогеологических условий участок работ относится ко 2-ой группе сложности.

Бурение скважин является основным и самым информативным методом при проведении поисково-разведочных работ. Буровые работы, необходимы для изучения литологического состава, получение дополнительных сведений о глубине залегания, мощности перспективных водоносных горизонтов, изучения степени водопроницаемости водоносной толщи, определения расчетных гидрогеологических параметров горизонта и качества, приуроченных к ним вод, а также изучения условий питания и разгрузки подземных вод.

С целью технического водоснабжения проектируемых четырёх эксплуатационных скважин на газоконденсат (№№ Трп101, Wtp102, Egr103, Grm104) в местах их размещения предлагается бурение четырёх поисково-разведочных (№№ 1, 2, 3, 4) и четырёх эксплуатационных скважин (№№ 5, 6, 7, 8) глубиной по 150 м. Глубина скважин определена, в основном, глубиной и условиями залегания перспективного водоносного комплекса. Местоположение проектных скважин показано на гидрогеологической карте (граф. приложение 3).

В зависимости от литологического разреза, глубины проектируемых скважин бурение будет осуществляться вращательно-механическим способом.

Исследованию подлежит водоносный комплекс верхнемеловых отложений, имеющий практически повсеместное распространение в пределах контрактной территории газоконденсатного месторождения.

Основная задача всех четырёх поисково-разведочных скважин заключается в изучении литологического состава пород, выявлении зон трещиноватости карбонатных пород в вертикальном разрезе, для определения интервалов установки водоприемной части фильтровых колонн, получении сведений о химическом составе подземных вод и их минерализация.

Бурение четырёх поисково-разведочных скважин (№№ 1, 2, 3, 4) предусматривается вращательно-механическим способом. Начальный диаметр

бурения 132 мм до глубины 150 м, с последующей разбуркой диаметром 190 мм также до глубины 150 м и с установкой фильтровой колонны диаметром 114 мм. Фильтр перфорированные трубы длиной по 40 м. После завершения опытных гидрогеологических работ все четыре поисково-разведочные скважины ликвидируются путем извлечения фильтровой колонны и тампонажа скважины выбуренной породой.

Далее рядом с поисковыми скважинами намечается бурение четырёх скважин под эксплуатацию.

Бурение четырёх эксплуатационных скважин (№№ 5, 6, 7, 8) предусматривается также вращательно-механическим способом, с начальным диаметром 132 мм до глубины 150 м, с последующей разбуркой диаметром 214 мм также до глубины 150 м и с установкой фильтровой колонны диаметром 168 мм. Фильтр перфорированные трубы длиной по 40 м.

После бурения эксплуатационных скважин они будут переданы Заказчику.

Общий объем вращательно-механического бурения по участку работ составит 1200 п.м.

Проектные данные по бурению скважин на участке работ сведены в таблицу 5.2.

Таблица 5.2 - Сводная таблица проектных данных по бурению скважин на участке работ

№ пп	Номера проектных скважин	Тип станка	Количество скважин	Глубина скважин, м	Диаметр бурения, мм	Диаметр фильтра, мм	Объем бурения, п.м.	Интервал установки фильтра, м	Тип фильтра	Литология водовмещающих пород
Вращательно - механическое бурение поисково-разведочных скважин										
1	1, 2, 3, 4		4	150	132/190	114	1200	105-145	Перфорированные трубы	Мел трещиноватый
	Итого: диаметром 132 мм диаметром 190 мм		4				600 600			
Вращательно - механическое бурение эксплуатационных скважин										
2	5, 6, 7, 8		4	150	132/214	168	600	105-145	Перфорированные трубы	Мел трещиноватый
	Итого: диаметром 132 мм диаметром 214 мм		4				600 600			

Таблица 5.3 - Расчёт затрат времени и транспорта на бурение скважин

Вид бурения	Тип станка	Количество скважин	Глубина скважин	Диаметр, мм	Категория пород	Объём бурения по категориям, м	Нормативный документ	Затраты времени, ст/см	
								на единицу	всего
Поисково-разведочные скважины									
1. Вращательно-механическое		4	150	132	II	12	НВиР пр.№402, прил. 12, т. 9	0,02	0,24
					III	588		0,03	17,64
Итого:						600			17,88
2. Расширение		4	150	190	II	12	НВиР пр.№402, прил. 12, т. 9	0,02	0,24
					III	588		0,04	23,52
Итого:						600			23,76
Эксплуатационные скважины									
1. Вращательно-механическое		4	150	132	II	12	НВиР пр.№402, прил. 12, т. 9	0,02	0,24
					III	588		0,03	17,64
Итого:						600			17,88
2. Расширение		4	150	214	II	12	НВиР пр.№402, прил. 12, т. 9	0,02	0,24
					III	588		0,04	23,52
Итого:						600			23,76
3. Транспорт (для расчёта грузоперевозок)							ВПСН(92), п.187	83,28 x 0,5 = 41,64 м/см	

Таблица 5.4 - Объем работ сопутствующих бурению скважин и расчёт затрат времени на их производство

Вид работ	Единица измерения	Группа скважин	Количество скважин	Интервал проведения	Диаметр обсадных труб	Объём работ	Нормативный документ	Затраты времени, ст/см	
								на единицу	всего
Вращательно-механическое бурение диаметром 132 мм с разбуркой 190 мм									
1.Промывка скважин	ст/см	2	4	0-200	114	4	НВиР пр.№402, прил.13, т.18,19,23	0,12	0,48
2.Проработка скважин	ст/см	2	4	0-200	114	4		0,41	1,64
3.Тампонаж скважин глиной	ст/см	2	4	0-200	190	600		0,21	126
4.Установка фильтров длиной 40 м	ст/см	2	4	До 150	114	4	НВиР пр.№402, прил.13, т.32	1,86	7,44
5.Измерение уровня воды	замер	2	4	До 100	114	4	НВиР пр.№402, прил.50, т.1	0,029	0,116
Итого:									135,676
Вращательно-механическое бурение диаметром 132 мм с разбуркой 214 мм									
1.Промывка скважин	ст/см	2	4	0-200	168	4	НВиР пр.№402, прил.13, т.18,19	0,24	0,96
2.Проработка скважин	ст/см	2	4	0-200	168	4		0,42	1,68
3.Установка фильтров длиной 40 м	ст/см	2	4	До 150	168	4	НВиР пр.№402, прил.13, т.32	1,86	7,44
4.Измерение уровня воды	замер	2	4	До 100	168	4	НВиР пр.№402, прил.50, т.1	0,029	0,116
Итого:									10,196
5.Оборудование оголовка скважин	чел/см		4		168	4	НВиР пр.№402, прил.50, т.36	0,6	2,4

5.2.3. Изготовление фильтров

Для проведения опытных работ все скважины, заложенные в проекте, оборудуются фильтровыми колоннами диаметром 114 мм длиной по 40 м (в поисково-разведочных) и диаметром 168 мм длиной по 40 м (в эксплуатационных скважинах).

Скважины, где водовмещающие породы представлены мелом и мергелями оборудованы перфорированными трубами.

Расчёт необходимого количества фильтров приведен в таблице 4.6.

Расчёт веса фильтров и труб, оставляемых в скважинах, приведен в таблице 5.6.

Таблица 5.6 - Изготовление фильтров

Диаметр фильтра, мм	Длина фильтра, м	Кол-во установок	Всего, м	Требуется изготовить фильтров/ заменить обмотки, м	Тип фильтра	Причины оставления
168	40	4	160	160	Перфор.	-
114	40	4	160	160	Перфор.	-
Итого:	Диаметром 168 мм - 160 м ; Диаметр 114 мм - 160 м					

Таблица 5.7 - Трубы оставляемые в скважинах

Трубы, фильтры	Диаметр, мм	Количество, м
трубы	168	600-160=440

5.2.4. Опытные гидрогеологические работы

С целью определения фильтрационных свойств отложений, гидрогеологических параметров водоносного комплекса и отбора проб воды для определения химического состава подземных вод на участке работ рекомендуется следующий комплекс опытных работ:

- деглинизация;
- пробные откачки;
- опытные откачки;
- восстановление уровня подземных вод в скважинах после откачек.

5.2.4.1. Деглинизация

В местах бурения четырёх поисково-разведочных скважин №№ 1-4 литологический разрез до 60 % сложен мелями плотными, в отдельных интервалах трещиноватыми. Кроме того, в верхней части разреза встречаются прослойки песков плиоценового возраста. При проходке зон трещиноватости в меловых отложениях, как правило, имеет место сильное

поглощение промывочной жидкости, нарушающий процесс бурения, кроме того, возрастает риск прихвата бурового инструмента. Поэтому при проходке интервалов залегания прослоев песков и зон трещиноватости мелов в качестве промывочных жидкостей используются глинистые растворы, которые позволяют закрепить пород в стенках скважины, удержание частиц выбуренных пород во взвешенном состоянии при прекращении циркуляции промывочной жидкости, уменьшение потерь жидкости при пересечении водопоглощающих пластов. Однако, использование глинистых растворов, делая относительно безаварийным процесс бурения, имеет и отрицательные последствия для водяных скважин. На стенках скважины образуется глинистая корка, которая собственно и удерживает от обрушения ствол скважины, сложенный песчаными отложениями или полускальными породами в зоне трещиноватости. Кроме того, так как промывочная жидкость нагнетается с достаточно высоким давлением, то в песчаные водовмещающие породы, а также в трещины и пустоты полускальных пород происходит интенсивное проникновение глинистых частиц. В результате снижается скорость фильтрации пластовой воды в пристволовой зоне и водоотдача водоносного горизонта (в два и более раз). Поэтому после установки в скважине фильтровой колонны необходимо проведение деглиннизации или разглинизации водоносного горизонта, при котором добиваются разрушение глинистой корки и её вынос на поверхность и по возможности частичное удаление глинистых частиц из водовмещающих пород.

Деглиннизация скважин проводится гидромеханическим способом, чистой технической водой, подаваемой в зафильтрованное пространство через отстойник фильтра, или через рабочую поверхность фильтра. Продолжительность деглиннизации зависит от мощности водоносного горизонта, глубины его залегания, от состава водовмещающих пород их структурного состояния и определяется опытным путем. По многолетнему опыту при бурении водяных скважин в трещиноватых полускальных породах (мела, опоки) продолжительность деглиннизации составляет 3-6 ст/см.

В данном проекте продолжительность деглиннизации принимаем 5 ст/см во всех скважинах.

Общая продолжительность деглиннизации составит:

$$8 \text{ скв} \times 5 \text{ ст/см} = \mathbf{40} \text{ ст/см}$$

5.2.4.2. Пробные откачки

Проектом предусматривается проведение пробных откачек компрессором и насосом.

После деглиннизации скважины на воду проводится пробная откачка эрлифтной установкой. Применение эрлифтной установки с мощным компрессором ПКСД-5,25ДМ во время проведения пробных откачек позволяет создавать ударные волны, воздействующие на водовмещающие

породы в прифилтровой зоне и вызывающие процесс интенсивной суффозии в них с выносом привнесенных глинистых частиц.

Цель пробных откачек окончательная очистка ствола от шлама разбуренных пород, выноса из призабойной зоны песчаных водоносных пород оставшихся глинистых частиц и в конечном итоге возбуждение водоносного пласта, т.е. начало процесса притока пластовой воды. Продолжительность пробной откачки составляет от одной до семи суток (Справочное руководство гидрогеолога, том 2, таблица III-A-1).

В проекте принято пробные откачки компрессором проводить во всех поисково-разведочных и эксплуатационных скважинах с продолжительностью 3 бр/см (21 час).

После пробных откачек компрессором в четырёх поисково-разведочных скважинах (№№ 1, 2, 3, 4) будут проводиться пробные откачки насосом продолжительностью 2 бр/см (14 часов).

Пробные откачки насосом выполняются с целью получения предварительной характеристики фильтрационных свойств водовмещающих пород, определения их водообильности и характеристики качества подземных вод.

Пробные откачки проектом предусмотрено провести силами буровой бригады, эрлифтной установкой от компрессора ПКСД-5,25ДМ, на одно максимальное понижение и центробежным погружным насосом ЭЦВ 025-150.

На участке работ общий объем пробных откачек в скважинах составит:

Компрессором: Диаметр **114 мм**: 4 скв. х 3 бр/см = **12 бр/см**.
 Диаметр **168 мм**: 4 скв. х 3 бр/см = **12 бр/см**

Насосом: Диаметр **114 мм**: 4 скв. х 2 бр/см = **8 бр/см**

Периодичность замеров дебита при пробных откачках – каждый час. Замеры дебита должны осуществляться при помощи мерных баков емкостью 100-200 дм³.

Уровни воды в первый час пробной откачки замеряются через 3, 5, 7, 10, 15, 30, 45 минут, от начала откачки, в последующем – с той же периодичностью, что и замеры дебита

5.2.4.3. Опытные откачки

После выполнения пробных откачек компрессором в эксплуатационных скважинах №№ 5, 6, 7, 8 намечено проведение опытных одиночных откачек электропогружным промышленным насосом ЭЦВ 6-10-140, с дебитом не менее 75 м³/сут, соответствующей потребности каждой проектной рекомендуемой скважины в технической воде. Цель опытной откачки получение расчетных гидрогеологических параметров водоносного комплекса для подсчета эксплуатационных запасов гидродинамическим

методом и получения достоверной информации о химическом составе подземных вод и их минерализации.

Продолжительность одной опытной откачки составляет от 6 до 24 суток (Справочное руководство гидрогеолога, том 2, таблица III-A-1).

Длительные мощные возмущения несомненно дают существенно большую информацию о водоносных горизонтах, чем сравнительно кратковременные пробные откачки, являющиеся основным видом опытно-фильтрационных исследований.

При длительных возмущениях на закономерности изменения уровней и дебитов оказывает влияние, как правило, совокупность факторов, определяющих условия формирования подземных вод. К ним относятся питание водоносного горизонта и его изменение во времени, перетекание воды из смежных водоносных горизонтов, изменение по площади депрессии фильтрационных и емкостных характеристик пласта, влияние различных границ пласта и т.д. Значительно влияет на характер изменения уровней и существенная неравномерность интенсивности возмущения во времени.

Продолжительность одной опытной откачки согласно Инструкции по составлению проектных документов по геологическому изучению недр, утвержденной Приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 28 мая 2018 года за № 396 составит: **18 бр/см (126 часов).**

В процессе откачки должны производиться измерения расхода воды и положения уровня воды в скважине.

Периодичность замеров дебита при опытной откачке – каждый час первые сутки, каждые 3 часа вторые сутки, каждые 4 часа третьи сутки, каждые 6 часов 4 сутки. Замеры дебита должны осуществляться при помощи мерных баков емкостью 0,1- 0,2 м³.

Уровни воды в первый час опытной откачки замеряются через 3, 5, 7, 10, 15, 30 минут, от начала откачки, в последующем – с той же периодичностью, что и замеры дебита.

Общий объем опытной откачки составит:

$$\text{Диаметром } 168 \text{ мм: } 4 \text{ скв.} \times 18 \text{ бр/см} = 72 \text{ бр/см.}$$

В процессе пробных и опытных откачек откачиваемую воду необходимо утилизировать. Так как, слив солоноватых вод на поверхность земли может привести к экологическим проблемам. Соленая вода, попадающая в почву, может повысить соленость верхнего слоя почвы, что делает её непригодной для сельскохозяйственных культур. Соленая вода может проникнуть в верхние водоносные горизонты, которые используются для централизованного водоснабжения населенных пунктов и тем самым возможны загрязнения и изменения качества подземных пресных вод. Во избежание таких экологических последствий, откачиваемую подземную солоноватую воду планируется утилизировать в комплексное очистное сооружение (КОС) в ТОО «Батыс су арнасы». ТОО «Батыс су арнасы»

принимает утилизационную воду на платной основе в размере 666,65 тенге за 1 м³.

Перевозка утилизационной воды осуществляется транспортным средством Водовоз с объемом резервуара 25 м³.

Ниже приведены расчеты объема откачиваемой воды при пробных и опытных откачках.

Проведение пробной откачки компрессором планируется в 8 скважинах (4 поисково-разведочных и 4 эксплуатационных).

Пробная откачка компрессором продолжительностью 3 бр/см (21 час или 0,87 суток) ведется с дебитом $Q=0,2$ дм³/с (17,28 м³/сут).

Общий объем откачиваемой воды при пробных откачках компрессором составит:

$$17,28 \text{ м}^3/\text{сут} \times 0,87 \text{ сут} \times 8 \text{ скв.} = \mathbf{120,3 \text{ м}^3}.$$

Проведение пробной откачки насосом планируется в 4 поисково-разведочных скважинах, продолжительностью 2 бр/см (14 часов или 0,58 суток) с дебитом $Q=0,5$ дм³/с (43,2 м³/сут).

Общий объем откачиваемой воды при пробных откачках насосом составит:

$$43,2 \text{ м}^3/\text{сут} \times 0,58 \text{ сут} \times 4 \text{ скв.} = \mathbf{100,2 \text{ м}^3}.$$

Проведение опытной откачки планируется в 4 эксплуатационных скважинах, продолжительностью 18 бр/см (126 часов или 5,25 суток) с дебитом $Q=0,9$ дм³/с (75 м³/сут).

Общий объем откачиваемой воды при опытных откачках составит:

$$75 \text{ м}^3/\text{сут} \times 5,25 \text{ сут} \times 4 \text{ скв.} = \mathbf{1575 \text{ м}^3}.$$

Общий объем утилизируемой воды составит:

$$120,3 \text{ м}^3 + 100,2 \text{ м}^3 + 1575 \text{ м}^3 = \mathbf{1795,5 \text{ м}^3}.$$

Общее количество рейсов перевозки воды для утилизации до КОС ТОО «Батыс су арнасы» составит:

$$1795,5 \text{ м}^3 : 25 \text{ м}^3 = \mathbf{72 \text{ рейса.}}$$

Расстояния от с. Гремячее до КОС ТОО «Батыс су арнасы» составит:

по дорогам - **80 км**

по бездорожью – **114,8 км**

Затраты времени на транспортировку совпадают с затратами транспорта и составят (НВиР пр.№402 прил. 50, т.15):

- транспорта:

$$80 \text{ км} \times 0,004 \times 72 \text{ рейса} = \mathbf{23,04 \text{ м/см}}$$

$$114,8 \text{ км} \times 0,032 \times 72 \text{ рейса} = \mathbf{264,5 \text{ м/см}}$$

$$\mathbf{Итого: \quad 287,54 \text{ м/см}}$$

- времени: **287,54 бр/см.**

5.2.4.4. Восстановление уровня воды

После окончания пробных и опытных откачек проводятся наблюдения за восстановлением уровня воды в скважине. Продолжительность

восстановления уровня после пробных откачек составляет 1 бр/см, после опытных откачек - 3 бр/см.

Общий объем восстановления уровня составит:

Диаметром **168 мм**: 4 скв. х 3 бр/см = **12 бр/см.**

Диаметром **114 мм**: 4 скв. х 2 х 1 бр/см = **8 бр/см.**

В таблице 5.8 приведены все необходимые виды работ по опытным работам и их расчётные показатели.

Таблица 5.8 - Объём опытных гидрогеологических работ и расчёт затрат времени на их производство

Виды работ	Единица измерения	Тип станка	Интервал установки фильтра, м	Диаметр обсадной трубы, мм	Количество установок	Нормативный документ	З а т р а т ы времени, бр/см	
							на единицу	всего
Вращательно-механическое бурение								
1. Деглинизация	ст/см		105-145	114/168	8	по опыту работ	5,0	40
2. Подготовка и ликвидация опытных откачек в эксплуатационных скважинах	подг./ликв.		до 150	168	4	НВиР пр. №402 прил.50, т.32	1,255+0,552	1,807
3. Подготовка и ликвидация пробных откачек в поисково-разведочных скважинах	подг./ликв.		до 150	114	4		1,330+0,585	1,915
4. Проведение пробных откачек в эксплуатационных скважинах компрессором	бр/см			168	4	по опыту работ	3,0	12
5. Проведение опытных откачек в эксплуатационных скважинах	бр/см			168	4	по опыту работ	18,0	72
6. Проведение пробных откачек в поисково-разведочных скважинах компрессором	бр/см			114	4	по опыту работ	3,0	12
7. Проведение пробных откачек в поисково-разведочных скважинах насосом	бр/см			114	4	по опыту работ	2,0	8
8. Восстановление уровня	бр/см			114	4	по опыту работ	1,0	4
				114	4		1,0	4
				168	4		3,0	12

5.2.5. Опробование

Гидрогеологическое опробование заключается в отборе проб воды для определения минерализации и химического состава, для выявления закономерностей изменения их по площади и вертикальному разрезу.

В конце пробной и опытной откачек из всех поисково-разведочных и эксплуатационных гидрогеологических скважин будут отбираться пробы воды на полный химический анализ (ПХА) объемом 3,0 л.

Всего количество проб составит:

- **на полный химический анализ** - 1 проба x 8 скв + 1 проба (конт.) = **9 пробы**

Исследования воды на ПХА, будут выполнены в лаборатории исполнителя.

Контрольные анализы проводятся для определения качества анализов. Проектом количество проб предусматривается в объеме 10% от общего количества полных химических анализов и будут выполнены в лаборатории ТОО «Уралводпроект» г.Уральск.

5.2.6. Лабораторные работы

Как отмечалось выше, для определения качественного состава подземных вод будут отобраны пробы воды на ПХА из четырёх поисково-разведочных и четырёх эксплуатационных скважин.

Лабораторные исследования проб воды будут выполнены в следующих лабораториях:

- в лаборатории исполнителя:
 - Полный химический анализ – 8 исследований.
- в лаборатории ТОО «Уралводпроект»:
 - Полный химический анализ (контрольная проба) - 1 исследование.

Виды и объёмы лабораторных работ приведены в таблице 5.9

Таблица 5.9 – **Виды и объемы лабораторных работ**

№ пп	Лаборатория	Вид анализа	Объём одной пробы, л	Кол-во проб	Количество контрольных проб	Нормативный документ	Затраты времени, бр/час	
							на ед.	на весь объем
1	Лаборатория исполнителя	Полный химический анализ	3,0	8		СУСН-7 т.4.6	6,77	54,16
2	ТОО«Уралводпроект»	Полный химический анализ (контрольный)	3,0		1			
Итого:								54,16

5.2.7. Топографо-геодезические работы

В настоящем проекте предусмотрено проведение топогеодезических работ с целью перенесения в натуру гидрогеологических скважин и их плано-высотную привязку. Без точной высотной привязки очень трудно отразить уровень грунтовых вод или пьезометрическую поверхность напорных вод, также невозможно определить направление движения подземных вод, поэтому плано-высотная привязка обязательна. Она будет выполнена по всем проектным **8** скважинам с помощью GPSmap64. Все виды работ будут выполняться силами топогеодезической группы.

На участки работ имеется топографические основы – планшеты масштаба 1:50 000, 1:100 000.

Перезеды топогеодезической группы до участка работ и обратно составят **262,8 км**:

- по асфальтированным дорогам – **80 км**;
- по грейдерной дороге – **68 км**;
- по бездорожью – **114,8 км**.

Затраты времени на перезеды топогеодезической группы составят (НВиР пр.№402 прил.48, т.124):

- по дорогам 1 кат. $80 \times 0,41 : 100 = \mathbf{0,328 \text{ м/см}}$.
- по дорогам 2 кат. $68 \times 0,49 : 100 = \mathbf{0,333 \text{ м/см}}$
- по бездорожью $114,8 \times 0,84 : 100 = \mathbf{0,964 \text{ м/см}}$

Итого: 1,625 м/см.

При этом затраты ведущего гидрогеолога (НВиР пр.№402 п.853) составят **1,625 ч/дн.**

Затрат труда составят (НВиР пр.№402, п.853):

8 скв x 0,067 = 0,536 чел/см.

После окончания полевых работ составляется план расположения гидрогеологических скважин, каталог координат, высот и отчёт по выполненным работам.

5.2.8. Охрана окружающей среды

При выполнении всех проектных работ должны соблюдаться правила и нормы по безопасному ведению работ, санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы, предусмотренные законодательством Республики Казахстан.

В соответствии с типовым проектом по рекультивации земель в Западном Казахстане разработанным ТОО «Технотек» для бурения одной скважины готовится площадка размером 3 м x 8 м площадью 24 м².

В процессе бурения скважин на площади отвода неизбежны нарушения почвенного покрова, производимые буровыми установками. В связи с этим и в соответствии со статьей 140 Земельного кодекса РК при проведении поисково-разведочных работ на всех участках предусматривается рекультивация плодородного слоя земель, мощностью 0,2 м. Почвенно-растительный слой складывается на удалении 10-15 м от объекта и по окончании работ возвращается на место.

Общий объем рекультивированных земель составит:

$$8 \text{ скв} \times 24 \text{ м}^2 \times 0,2 \text{ м} \times 1,4 = 53,76 \text{ м}^3$$

Работы по рекультивации почвенно-растительного слоя будут выполняться вручную.

Мероприятия по охране окружающей среды заключаются в ликвидации скважин. Ликвидации подлежат все поисково-разведочные скважины. Ликвидация скважин производится путем тампонажа выбуренной породой. Водоносные горизонты тампонируются песчаным материалом, водоупорные горизонты глинистым материалом.

Выбуренный материал будет использован для тампонажа скважин.

Всего при проведении поисково-разведочных работ будет ликвидировано 4 скважины.

Глава «Охрана окружающей среды» составлена ИП «ЭКОПРОЕКТ», согласно договора на оказания услуг и прилагается отдельной книгой.

5.2.9. Прочие виды работ

5.2.9.1. Командировки

С целью защиты отчета в ТКЗ РК и сдачи в территориальные геологические фонды необходимы две командировки автора отчета в МД «Запказнедра» г. Актобе.

Сроки командировок по 5 дней каждая.

С целью сдачи в республиканские геологические фонды необходима одна командировка автора отчета в г. Астана.

Срок командировки 3 дня.

5.2.10. Камеральные работы

В процессе и по окончании полевых работ полученные материалы анализируются, обобщаются, систематизируются, а затем составляется окончательный отчет.

Камеральные работы заключаются в следующем:

1. Камеральная обработка полевых материалов:

- составление и оформление гидрогеологических разрезов со всеми необходимыми таблицами и графиками по скважинам;
- обработка в табличном виде данных пробных и опытных откачек;

По опыту работ затраты времени на обработку результатов полевых работ составляет:

Затраты труда отряда составят:

Ведущий гидрогеолог	- 0,5 чел/мес x 8 = 4 чел/мес
Гидрогеолог I категории	- 1,0 чел/мес x 4 = 4 чел/мес
Техник-гидрогеолог	- 1,0 чел/мес x 4 = 4 чел/мес

2. Подготовка для оценки эксплуатационных запасов подземных вод:

- анализ результатов проведенных поисково-разведочных работ;
- подготовка материалов для последующего составления необходимых карт.

По опыту работ затраты времени на обработку результатов полевых работ составляет:

Затраты труда отряда составят:

Ведущий гидрогеолог	- 0,5 чел/мес x 4 = 2 чел/мес
Гидрогеолог I категории	- 1,0 чел/мес x 4 = 4 чел/мес
Техник-гидрогеолог	- 1,0 чел/мес x 8 = 8 чел/мес

3. Составление необходимых карт (графические приложения к отчету):

- составление обзорной карты, карты геолого-гидрогеологической изученности района работ в масштабе 1:2 500 000 (в тексте в виде рисунков);
- составление комплекса карт в масштабе 1:50 000 и 1: 200 000;
 - гидрогеологическая карта района работ;
 - карта фактического материала;
 - схематическая гидрогеологическая карта участка работ;
 - схематическая карта для подсчета запасов подземных вод;
 - гидрогеологические разрезы участка и района месторождения;
 - разрезы колонок разведочных скважин, листы опытных откачек.

Объемы графических приложений и затрат труда приведены в таблице 5.10.

Таблица 5.10 - Расчет затрат труда исполнителей на составление графических приложений к отчету с подсчетом запасов

№ п/п	Виды работ	Един. измерения	Кол-во единиц	Затраты труда, чел/дн			
				Нач. партии	Вед. гидрогеолог	Гидрогеолог	Техник-гидрогеолог
1	Обзорная карта масштаба 1:2500000 (рис в тексте)	Чертёж	1	-	0,83	0,83	1,66
2	Карта геолого-гидрогеологической изученности района работ масштаба 1:2500000 (рис в тексте)	Чертёж	1	-	1,25	0,83	0,83
3	Гидрогеологическая карта района работ масштаба 1:200000	Чертёж	1	1,66	5,81	8,3	7,3
4	Карта фактического материала участка работ масштаба 1:50000	Чертёж	1	-	1,25	0,83	0,83
5	Гидрогеологическая карта участка работ масштаба 1:50000	Чертёж	1	0,12	1,40	0,9	1,83
6	Гидрогеологические разрезы к гидрогеологическим картам	Чертёж	5	0,25x5=1,25	4,73x5=23,65	4,73x5=23,65	5,56x5=27,8
7	Разрезы колонок разведочных скважин	Чертёж	4	-	0,87x4скв=3,48	1,66x4скв=6,64	2,43x4скв.=9,72
8	Лист опытной откачки	Чертёж	4	0,10x4с кв=0,4	2,68x4скв=10,72	1,66x4скв.=6,64	1,08x4скв.=4,32
13	Схема для подсчета запасов масштаба 1:50000	Чертёж	1	1,4	6,80	5,50	4,2
	Итого чел/дн			4,83	55,19	54,12	58,49
	Итого чел/мес			0,23	2,67	2,62	2,83

4. Составление и оформление окончательного отчета с подсчетом запасов и рассмотрением его ТКЗ РК.

Отчет составляется в соответствии с приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК №200 от 25.08.2020г. «Об утверждении форм отчетов по геологическому изучению недр».

Все выполненные камеральные работы формируются в «Отчет о результатах поисково-разведочных работ с целью подсчета запасов подземных вод для технического водоснабжения восточной части Тепловско-Токаревского месторождения (ТТМ)». В отчете автором даются рекомендации по дальнейшей эксплуатации месторождения. Кроме того, в

этот период должны быть оформлены в окончательном виде текстовые, табличные и графические приложения к отчету и составлена авторская справка о результатах подсчета запасов подземных вод.

Окончательно оформленный отчет направляется Заказчику (ТОО «ПОЗИТИВ Инвест»), который утверждает и направляет на рассмотрение в ТКЗ РК при МД «Запказнедра».

Затраты времени на подготовку информации для подсчета эксплуатационных запасов, по опыту работ, составляет:

Затраты труда составят:

-ведущий гидрогеолог	- 1,0 чел/мес x 1 = 1 чел/мес
-гидрогеолог I категории	- 1,0 чел/мес x 1 = 1 чел/мес
-техник-гидрогеолог	- 1,0 чел/мес x 2 = 2 чел/мес
-инженер программист	- 0,5 чел/мес x 2 = 1 чел/мес

Затраты труда на камеральные работы составят:

-начальник партии	- 0,23 чел/мес
-ведущий гидрогеолог	- 9,67 чел/мес
-гидрогеолог I категории	- 11,62 чел/мес
-техник-гидрогеолог	- 16,83 чел/мес
-инженер программист	- 1 чел/мес

Всего: 39,35 чел/мес

По опыту работ оплату рецензенту за рецензию к отчету производим в размере 1 000 000 тенге.

5.2.11. Строительство временных зданий и сооружений

Затраты на строительство временных зданий и сооружений и их амортизацию согласно ВПСН (92), п. 72 составят 5 % от суммы полевых работ.

5.2.12. Транспортировка грузов и персонала партии

Затраты на транспортировку грузов и персонала партии согласно ВПСН (92), п. 243 в зависимости от расстояния до базы экспедиции может предусматриваться в смете в следующем размере: до 200 км – 6 %. Среднее расстояние от базы г. Уральска до временной базы в с. Гремячее составляет - 74 км.

6. Ожидаемые результаты

По результатам проведения поисково-разведочных работ на участке работ будут выяснены современная гидрохимическая обстановка по площади месторождения, качество подземных вод по площади и в разрезе.

По результатам проведенных работ будет произведен подсчет и утверждение эксплуатационных запасов подземных вод перспективного водоносного верхнемелового комплекса по промышленной категории в ТКЗ РК.

7. Метрологическое обеспечение производства

Метрологическому контролю подлежат измерительные приборы.

На полевых работах это уровнемеры, секундомеры и геодезические приборы.

На лабораторных работах – это весы, разновесы, термометры, индикаторы измерительные, секундомеры, приборы для инженерно-геологических исследований и т.п.

Все измерительные приборы, инструменты и оборудование должны в установленные сроки проходить госповерку в центре сертификации и метрологии.

Приборы и инструменты, не имеющие штампа в паспорте и на самом приборе (инструменте) о прохождении госповерки, к работе не должны допускаться.

8. Техника безопасности и охрана труда

8.1. Общие положения

1. Все рабочие должны быть обучены, сдать экзамены по технике безопасности применительно к профилю работы.

2. Рабочие, связанные с повышенной опасностью работ (бурильщики и их помощники, электромонтеры, сварщики, водители и др.), допускаются только при наличии удостоверения об окончании специальных курсов и прошедшие инструктаж по безопасным методам труда.

3. На всех применяемых грузоподъемных машинах и механизмах необходимо сделать надписи об их предельной грузоподъемности, не превышающей норм. Узлы, детали и приспособления повышенной опасности должны быть окрашены в соответствующие цвета, согласно, ГОСТа, стандарта безопасности.

4. В каждом отряде и участке должен быть обучен работник по обслуживанию газовых установок и назначено приказом лицо ответственное за газовое хозяйство.

5. Работники, вновь принятые на работу или переведенные с других видов работ должны пройти медицинский осмотр, принято при

необходимости соответствующие прививки с учетом профиля и условий их работы.

6. Все работники должны быть обучены оказанию первой медицинской помощи, уметь наложить повязки, жгут, шину, делать искусственное дыхание, правильно транспортировать пострадавшего и т.д. Отряды, участки, бригады должны быть обеспечены средствами первой медицинской помощи.

7. Руководящие инженерно-технические работники должны иметь право ответственного на ведение работ и своевременно сдавать экзамены по знанию «Правил безопасности при геологоразведочных работах». Вновь прибывшие на работу молодые специалисты сдают экзамены спустя месяц после поступления на работу.

8. Все отряды и бригады на участке в малонаселенных районах и удаленные от ближайшего пункта более чем на 5 км должны быть снабжены радиостанциями.

9. Все объекты работ до наступления зимнего сезона, а также летнего сезона должны быть подготовлены к работе в зимний (летний) период. Готовность объекта проверяется комиссией с участием представителя профсоюзной организации, работника по технике безопасности и оформляется соответствующим актом, который утверждается руководителем организации.

Все работы по данному проекту необходимо зарегистрировать в местных органах ЧС.

8.2. Техника безопасности при проведении буровых работ

1. Осуществить обследование мест заложения скважин, с целью определения наличия или отсутствия электролиний, проходящих над ними или вблизи них.

2. При производстве буровых работ руководствоваться «Правилами безопасности при геологоразведочных работах», а также утвержденными типовыми инструкциями по безопасности.

3. Обеспечить оснащенность буровых агрегатов механизмами и приспособлениями, повышающими безопасность работ.

8.3. Техника безопасности при опытных работах

1. При откачках эрлифтом из скважины, должны соблюдаться требования, изложенные в «Правилах устройства и безопасности эксплуатации воздушных компрессоров и воздухопроводов».

2. Запрещается производить опытные откачки из скважин с незакрепленным устьем.

3. При спуске в скважину и подъеме из скважин эрлифтной установки, а также глубинных насосов должны выполняться требования раздела «Буровые работы» ТБ при геологоразведочных работах.

8.4. Техника безопасности на транспорте

1. При эксплуатации автомобилей и тракторов должны выполняться «Правила техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта» и «Правил дорожного движения».

2. Перевозка людей производится только в автомашинах специально предназначенных для этих целей. Оборудование автомашин производится согласно, правил технической эксплуатации.

3. Все автотранспортные средства обеспечить козлами, лежаками, колодками для предупреждения скатывания, тентами и т.п.

4. Оборудовать и организовать охрану стоянок транспортных средств на базах партий, в полевых отрядах и бригадах экспедиции, исключающих возможность самовольного угона транспортных средств.

5. Составить подробную карту маршрута движения транспорта с указанием на них особо опасных дорог, мест происшедших аварий, заправки ГСМ, отдыха и т.д. Карту вывесить на видных местах в помещениях массового пребывания водительского состава. Организовать промежуточные базы отдыха на маршрутах дальнего следования.

6. При направлении водителей в рейс вместе с путевым листом выдавать карту следования.

7. Запретить выезды транспорта во второй половине дня и в ночное время, кроме аварийных случаев.

8. Выезд на дальние рейсы одиночного транспорта запретить.

8.5. Промсанитария

1. Производственные площадки, территории производственных объектов должны содержаться в чистоте.

2. Отходы производства и мусор должны регулярно удаляться за пределы площади или уничтожаться.

3. Выгребные и мусорные ямы должны быть оборудованы плотно закрывающимися крышками.

8.6. Противопожарная безопасность

При проведении работ по настоящему проекту руководствоваться инструкцией по соблюдению мер безопасности при производстве геологоразведочных работ (правила пожарной безопасности для геологоразведочных организаций).

Список использованных источников

Опубликованная литература	
1	Альтовский М.Е. Справочник гидрогеолога. Москва, Госгеолтехиздат, 1962 г.
2	Биндеман Н.Н., Язвин Л.С. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод. Москва, «Недра», 1970 г.
3	Боревский Б.В., Самсонов Б.Г., Язвин Л.С. Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек. Москва, «Недра», 1979 г.
4	Бочевер Ф.М., Лапшин Н.Н., Арцев А.И., Орадовская А.Е. Проектирование водозаборов подземных вод. Москва, «Стройиздат», 1976 г.
5	Дубровский В.В. Справочник по бурению и оборудованию скважин на воду. Москва, «Недра», 1972 г.
6	Максимов В.М. и др. Справочное руководство гидрогеолога. Ленинград, «Недра», 1979 г.
7	Приказ и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 28 мая 2018 года №396 об утверждении Инструкции по составлению проектных документов по геологическому изучению недр
8	Приказ министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 25.08.2020 г. за №200 об утверждении форм отчетов по геологическому изучению недр
Фондовые отчеты	
9	Даумова Н.В. Отчет о результатах работ по объекту: «Поисково-разведочные работы для обеспечения запасами подземных вод 12 сел Западно-казахстанской области в т.ч. в Жанибекском районе-Таловка, Жаскайрат; Зеленовском-Балаган, Махамбет, макаров; Каратобинском-Соналы, Дайынотпел (Шалгын); Сырымском-Булан, Кособа, Аралтобе, Булдырты, Жамбыл». Отчет. ТОО «Жайыкгидрогеология», с. Подstepное, 2014 г.
10	Даумова Н.В. Отчет о результатах работ по объекту: «Поисково-разведочные работы для обеспечения запасами подземных вод 11 сел Западно-казахстанской области (Бурлинский район – Коныссай, Бекей, Зеленовский район – Новенькое, Горбуново, Чирово, Уральская г.а. – Меловые Горки, Маштаково)». Отчет. ТОО «Жайыкгидрогеология», с. Подstepное, 2018 г.
11	Доля Л.М., Лазько В.П. Отчет по поискам подземных вод для водоснабжения 25 совхозов и колхозов Уральской области за 1981 г. Отчет. Уральская гидрогеологическая экспедиция, п. Подstepный, 1981 г.
12	Казгулова А.Е. Отчет о результатах работ по объекту: «Поисково-разведочные работы для обеспечения запасами подземных вод 12 сел Западно-казахстанской области (Акжайикский район-Битилей, Кабыл, Тегисжол, Карагай, Жанажол; Зеленовский район-Мирное, Факел, Шалгай (Первосоветское), Белес, Акжол, Скворкино, Чинарево)». Отчет. ТОО «Жайыкгидрогеология», с. Подstepное, 2018 г.
13	Карпова Н.А. Отчет о результатах работ по объекту «Гидрогеологическое и инженерно-геологическое доизучение с геоэкологическими исследованиями и картографированием масштаба 1:200 000 листов М-39-III, IV». Отчет. ТОО «Жайыкгидрогеология», с. Подstepное, 2009 г.
14	Кунеева Г.С. «Поисково- разведочные работы для выявления месторождения подземных вод с


	целью водообеспечения 17 сельских населенных пунктов Западно-Казахстанской области»(Саралжин, Борлы Бокейординского района, Копжасар Жангалинского района, Александровка, Жанаталап, Канай, Бурлинского района; Новые ветелки, Трекино Зеленовского района; Болашак, Караоба Казталовского района, Ушана Каратобинского района; Атамекен, Актау Таскалинского района; Шагатай, Аксогым, Покотиловка Теректинского района, Ардак Чингирлауского района, выполненных в 2008-2009гг. Отчет. ТОО «Жайыкгидрогеология», с. Подстепное, 2009 г.
15	Кунеева Г.С. Отчет о результатах работ по объекту: «Поисково-разведочные работы для обеспечения запасами подземных вод 14 сел Западно-Казахстанской области, в т.ч.: Жангалинском районе – Торткулак; Зеленовском – Достык, Павлово, Октябрьское; Каратобинском – Каратобе, Жусандыой; Теректинском – Федоровка, Камыстыколь, Бозай, Абай, Барбастау (Лесопитомник); Чингирлауском – Ащисай, Аксуат, Амангельды». Отчет. ТОО «Жайыкгидрогеология», с. Подстепное, 2013 г.
16	Кунеева Г.С. Отчет о результатах работ по объекту: «Поисково-разведочные работы для обеспечения запасами подземных вод 14 сел Западно-Казахстанской области, в т.ч.в Жангалинском районе – сарыколь; Зеленовском –Большой Чаган, кушум, Январцево, Егиндыбулак, Володарское; Казталовксом-Талдыкудук». Отчет. ТОО «Жайыкгидрогеология», с. Подстепное, 2015 г.
17	Кунеева Г.С. Отчет о результатах работ по объекту: «Поисково-разведочные работы для обеспечения запасами подземных вод 18 сел Западно-Казахстанской области (Таскалинском районе-Оркен (Белугино), айнабулак (родники); Теректинском районе-Айтиево, Магистральное, Тукпай, Суттигенды, Кандык, Социализм, Кызылжар; Зеленовском районе-Железново, Озерное, Красноармейск, Садовое, петрово, Хамино; Акжайыкском районе-Тоган; Чингирлауском районе-Каинды; Сырымском районе-Аккудук)». Отчет. ТОО «Жайыкгидрогеология», с. Подстепное, 2016 г.
18	Кунеева Г.С. Отчет о результатах работ по объекту: «Поисково-разведочные работы для обеспечения запасами подземных вод 7 сел Западно-казахстанской области (район Байтерек-Красный Свет, Красный Урал, Сулуколь, Балабаново, Богатск, Спартак, Гремячее)». Отчет. ТОО «Жайыкгидрогеология», с. Подстепное, 2021 г.
19	Прибосная М.М., Чужова З.К. Отчет о результатах поисково-разведочных работ по водоснабжению 2-х хозцентров Уральской области за 1969-1970 гг. Отчет. Уральская гидрогеологическая экспедиция, п. Подстепный, 1970 г.
20	Соболев В.С., Соболева Н.С., Лихачева Л.А. Гидрогеологические условия листа М-39-IX (Отчет Уральской гидрогеологической экспедиции по гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000 за 1968-1969 гг.). отчет. Уральская гидрогеологическая экспедиция, п. Подстепный, 1970 г.
21	Хусаинов Т.Н. Отчет о результатах работ по объекту: «Гидрогеологическое доизучение листа М-39-Х (5207 кв. км), Западно-Казахстанская область», Отчет. ТОО «Жайыкгидрогеология», с. Подстепное, 2016 г.
22	Юхман Л.И. Отчет по поисково-разведочным работам для изыскания источников водоснабжения хозцентров Уральской области за 1969-1970 гг. Отчет. Уральская гидрогеологическая экспедиция, п. Подстепный, 1971 г.

Текстовые приложения

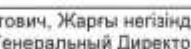
<p>КЕН ОРЫНДАРЫНЫҢ КАМЕНСК-ТЕПЛОВСК-ТОКАРЕВСК ТОБЫНЫҢ (КТТГМ) ШЫҒЫС БӨЛІГІН ТЕХНИКАЛЫҚ СУМЕН ЖАБДЫҚТАУ ҮШІН ЖЕР АСТЫ СУЛАРЫНЫҢ ҚОРЛАРЫН ЕСЕПТЕУ МАҚСАТЫНДА ІЗДЕСТІРУ-БАРЛАУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗУГЕ АРНАЛҒАН ЖОБА "ОБЪЕКТІСІ БОЙЫНША ЖОБАЛАУ-СМЕТАЛЫҚ ҚҰЖАТТАМАНЫ ЖАСАУ БОЙЫНША ҚЫЗМЕТТЕР КӨРСЕТУ ШАРТЫ</p> <p>Тапсырыс беруші ПОЗИТИВ ИНВЕСТ ЖШС және</p> <p>Орындаушы ЖАЙЫКГИДРОГЕОЛОГИЯ ЖШС арасындағы</p> <p>2025 жылғы "30" қаңтар №: S24-007-00 ШАРТ</p> <p>Орал қ.</p>	<p>ДОГОВОР ОКАЗАНИЯ УСЛУГ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ОБЪЕКТУ: «ПРОЕКТ НА ПРОВЕДЕНИЕ ПОИСКОВО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ С ЦЕЛЬЮ ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КАМЕНСКО-ТЕПЛОВСКО-ТОКАРЕВСКОЙ ГРУППЫ МЕСТОРОЖДЕНИЙ (КТТГМ)»</p> <p>между ООО ПОЗИТИВ ИНВЕСТ Заказчик</p> <p>и ООО ЖАЙЫКГИДРОГЕОЛОГИЯ Исполнитель</p> <p>ДОГОВОР №: S25-007-00 «30» января 2025 г.</p> <p>г. Уральск</p>
--	--

<p>Тапсырыс берушінің заң бойынша немесе өзгеде құқығы мен құқығын қорғау құралдарына нұқсан келтірмейді.</p> <p>16.10. Осы Шарт бірдей заңды күші бар орыс және қазақ тілдерінде екі данада, Тараптардың әрқайсысы үшін бір-бір данадан жасалды. Шарттың орыс және қазақша нұсқаларында айырмашылық болған жағдайда, қазақ тіліндегі нұсқасы басым күшке ие болады.</p> <p>17-бап. Тараптардың заңды мекенжайлары және банктік деректемелері</p> <p>ТАПСЫРЫС БЕРУШІ: «ПОЗИТИВ Инвест» ЖШС Қазақстан Алматы қ. Достық даңғылы, 310/15 үй БСН: 080240003372 E / ш (IBAN): (KZT) Алматы қ., Достық даңғылы, 310/15 IBAN KZ78601A181010178971 АҚ "Қазақстан Халық Банкі" БСК: HSBKKZKX</p> <p>ОРЫНДАУШЫ ТОО «ЖАЙЫКГИДРОГЕОЛОГИЯ» Қазақстан Республикасы, БҚО, Теректі ауданы, Подстепный а / о, Советская көшесі, 81 ғимарат, БСН 050940006783 ЖСК KZ89998RTB0000832709 "First Heartland Jusan Bank" АҚ банкі БИК TSESKZKA Кбе 17</p>	<p>ущерб правам и средствам защиты прав Заказчика, имеющегося у Заказчика по закону или иному.</p> <p>16.10. Настоящий Договор составлен в двух экземплярах русском и казахском языках, имеющих одинаковую юридическую силу, по одному экземпляру для каждой из Сторон. В случае расхождения версиями Договора, вариант на казахском языке имеет преимущественную силу.</p> <p>Статья 17 Юридический адрес и банковские реквизиты сторон</p> <p>ЗАКАЗЧИК: ТОО «ПОЗИТИВ ИНВЕСТ» проспект Достык д.310/15, г. Алматы, Республика Казахстан. БИН: 080240003372 Г. Алматы, пр. Достык 310/15 IBAN KZ78601A181010178971 В АО «Народный Банк Казахстана» БИК: HSBKKZKX</p> <p>ИСПОЛНИТЕЛЬ: ТОО «ЖАЙЫКГИДРОГЕОЛОГИЯ» ул.Советская, здание 81, Подстепновский с/о, Теректинский район, ЗКО, Республика Казахстан БИН 050940006783 ИИК KZ89998RTB0000832709 Банк АО «First Heartland Jusan Bank» БИК TSESKZKA Кбе 17</p>
--	--

ТАПСЫРЫС БЕРУШІ / ЗАКАЗЧИК
«ПОЗИТИВ Инвест» ЖШС / ТОО «ПОЗИТИВ Инвест»


Бастаубаев Дамир Каметович, Жарғы негізінде әрекет ететін Бас директор /
Бастаубаев Дамир Каметович, Генеральный Директор, действующий на основании Устава
Компания мөрі / Печать компании:

ОРЫНДАУШЫ/ИСПОЛНИТЕЛЬ
«ЖАЙЫКГИДРОГЕОЛОГИЯ» ЖШС/ТОО «ЖАЙЫКГИДРОГЕОЛОГИЯ»


Тайкенов Жанат Мархабатович, Жарғы негізінде әрекет ететін Бас директор/
Тайкенов Жанат Мархабатович, Генеральный Директор, действующий на основании Устава
Компания мөрі/Печать компании:

Приложение 6

ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КАРТА НА БУРЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СКВАЖИНЫ №5
вращательно-механическим способом буровым станком УРБ-2А на участке восточной части Каменско-Тепловско-Токаревской группы месторождений

Гидрогеологическая часть							Техническая часть															
Масштаб	Возраст пород	Литогеологическая колонка	Краткое описание пород	Зона возможных геолог. осложнений	Глубина заглава, м	Категория пород	Конструкция скважины		Уровень воды, м		буровой инструмент	давление на забой, кг/см ²	число оборотов инструмента, об/мин	к-во промывочной жидкости, м ³ /час (л/с)	Параметры промывочной жидкости					Примечание		
							при бурении	при откачке	повышающийся	устанавливающийся					вязкость С по СТБ-5	водотлаг. см ³ /10 мин	плотность, г/см ³	содержание песка, %	толщина глинистой корки, мм			
12	N ₂ ³		Суглинки желто-бурые, плотный Глина коричневая, пластич. Песок желтовато-серый, плотный, тонкозернистый, глинистый		4,0	II		168 мм	+0,5	повышающийся	устанавливающийся	буровой инструмент	давление на забой, кг/см ²	число оборотов инструмента, об/мин	к-во промывочной жидкости, м ³ /час (л/с)	вязкость С по СТБ-5	водотлаг. см ³ /10 мин	плотность, г/см ³	содержание песка, %	толщина глинистой корки, мм	Примечание	
10,0					III																	
14,0					II																	
24	N ₂ ²		Глина темно-серая, пластич.		57,0	III		190 мм	+0,5	повышающийся	устанавливающийся	буровой инструмент	давление на забой, кг/см ²	число оборотов инструмента, об/мин	к-во промывочной жидкости, м ³ /час (л/с)	вязкость С по СТБ-5	водотлаг. см ³ /10 мин	плотность, г/см ³	содержание песка, %	толщина глинистой корки, мм	Примечание	
36																						III
48																						III
60	K ₂		Мел белый, песч., местами глинистый, зернистый	Общая стенок в зоне трещиноватости приклад бурового инструмента	150,0	III		214 мм	+0,5	повышающийся	устанавливающийся	буровой инструмент	давление на забой, кг/см ²	число оборотов инструмента, об/мин	к-во промывочной жидкости, м ³ /час (л/с)	вязкость С по СТБ-5	водотлаг. см ³ /10 мин	плотность, г/см ³	содержание песка, %	толщина глинистой корки, мм	Примечание	
72																						III
84																						III
96																						III
108																						III
120																						III
132	III																					
144	III																					
150	III																					

Твердотканые коронки МС-132, трещиноватые до 100 МС-190, МС-214

3,2 м

Приложение 7

ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КАРТА НА БУРЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СКВАЖИНЫ №6
вращательно-механическим способом буровым станком УРБ-2А на участке восточной части Каменско-Тепловско-Токаревской группы месторождений

Масштаб	Возраст пород	Лито-логическая колонка	Краткое описание пород	Зона возможных геолог. осложнений	Глубина залегания, м	Категория пород	Конструкция скважины		Уровень воды, м		Техническая часть							Примечание																																										
							при бурении	при отставле +0,5	повышенный	установившийся	буровой инструменте	давление на забой, кг/см ²	число оборотов инструмента, об/мин	к-во промывочной жидкости, м ³ /час (л/м ³ /с)	Параметры промывочной жидкости																																													
															вязкость С по СТП-8	вязкость, см ² /30 мин	плотность, г/см ³		содержание песка, %	толщина глинистой корочки, мм																																								
12	N ₂ ³		Суглинок желто-бурый, плотный	Зона трещиноватости при скважинном инструменте	4,0	II		168 мм	48,0	100-150	65-130	10-15	20-22	8-10	1,08-1,0	3-4	2-3	Скважина пробурена вращательно-механическим способом до глубины 150 м.																																										
24			Глина коричнево-красная		32,0	III																																																						
36	N ₂ ^{1a}		Глина темно-серая, плотная	Зона трещиноватости при скважинном инструменте	64,0	III		105 м	105,0	Твердосплавные коронки МС-132, трехшпиральные долота МС-190, МС-214	100-150	65-130	10-15	20-22	8-10	1,08-1,0	3-4	2-3	Фильтр перфорированные трубы, в интервале 105-145 м.																																									
48			Глина темно-серая, плотная				64,0													III																																								
60	K ₂		Мел белый, пыльный, остальная трещиноватый, водонасыщенный	Зона трещиноватости при скважинном инструменте	150,0	III		105 м	105,0	Твердосплавные коронки МС-132, трехшпиральные долота МС-190, МС-214	100-150	65-130	10-15	20-22	8-10	1,08-1,0	3-4	2-3	Детализация 5 бр/см.																																									
72																				III		105 м	105,0	Твердосплавные коронки МС-132, трехшпиральные долота МС-190, МС-214	100-150	65-130	10-15	20-22	8-10	1,08-1,0	3-4	2-3	Пробитая откачка 3 бр/см.																											
84																																		III		105 м	105,0	Твердосплавные коронки МС-132, трехшпиральные долота МС-190, МС-214	100-150	65-130	10-15	20-22	8-10	1,08-1,0	3-4	2-3	Отметная откачка 18 бр/см.													
96																																																III		105 м	105,0	Твердосплавные коронки МС-132, трехшпиральные долота МС-190, МС-214	100-150	65-130	10-15	20-22	8-10	1,08-1,0	3-4	2-3
108																																																												
120	III		105 м	105,0	Твердосплавные коронки МС-132, трехшпиральные долота МС-190, МС-214	100-150	65-130	10-15	20-22	8-10	1,08-1,0	3-4	2-3																																															
132	III		105 м	105,0	Твердосплавные коронки МС-132, трехшпиральные долота МС-190, МС-214	100-150	65-130	10-15	20-22	8-10	1,08-1,0	3-4	2-3																																															
144	III		105 м	105,0	Твердосплавные коронки МС-132, трехшпиральные долота МС-190, МС-214	100-150	65-130	10-15	20-22	8-10	1,08-1,0	3-4	2-3																																															
150	III		105 м	105,0	Твердосплавные коронки МС-132, трехшпиральные долота МС-190, МС-214	100-150	65-130	10-15	20-22	8-10	1,08-1,0	3-4	2-3																																															

Приложение 10

**Акт
рекогносцировочного маршрутного обследования участка**

«06» марта 2025 г.

Мы, нижеподписавшиеся сотрудники ТОО «Жайыкгидрогеология»: гидрогеолог Абуова С.Г., геодезист Мухаева И.В., составили настоящий акт о том, что 06 марта 2025 года провели рекогносцировочное маршрутное обследование участка работ по объекту: «Проект на проведение поисково-разведочных работ с целью подсчета запасов подземных вод для технического водоснабжения восточной части Каменско-Тепловско-Токаревской группы месторождений (КТТГМ)».

№ п/п	Наименование участка	Местонахождение участка, район	Дата обследования	Результаты обследования	
				Наличие водозабора (координаты по GPS), источники водоснабжения	Санитарно-эпидемическое и экологическое состояние участка
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1.	Восточная часть Каменско-Тепловско-Токаревской группы месторождений (КТТГМ)	На северо-западной части района Байтерек Западно-Казахстанской области	06.03.2025г.	Водозабор не построен. Эксплуатационные скважины отсутствуют.	Скотомогильников и складов ТБО в районе проектируемых работ не имеется
Общее расстояние рекогносцировочного маршрутного обследования по участкам работ составил 92,4 км.					

Гидрогеолог

Абуова С.Г.

Геодезист

Мухаева И.В.

ПРОТОКОЛ № 2

заседания геолого-технического совета ТОО «Жайыкгидрогеология»

с. Подстепное

27 марта 2025 г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

1. Шагиров М.М. - Председатель ГТС, технический директор ТОО «Жайыкгидрогеология»
2. Хусаинов Т.Н. - зам. председателя ГТС, главный гидрогеолог ТОО «Жайыкгидрогеология»
3. Кунеева Г.С. - секретарь ГТС, ведущий гидрогеолог Центральной партии
4. Габдулкаримов А.А. - член ГТС, начальник Центральной партии
5. Абуова С.Г. - член ГТС, гидрогеолог Центральной партии

СЛУШАЛИ: Сообщение Абуовой С.Г. о содержании проекта на изготовление проектно-сметной документации по объекту: «Проект на проведение поисково-разведочных работ с целью подсчета запасов подземных вод для технического водоснабжения восточной части Каменско-Тепловско-Токаревской группы месторождений (КТТГМ)».

ГТС ОТМЕЧАЕТ:

- Проект составлен в соответствии с технической спецификацией к Договору № S25-007-00 от 30 января 2025 г. с ТОО «ПОЗИТИВ Инвест»;

- Проект составлен в соответствии с существующими нормативными документами Комитета геологии Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан.

ГТС ПОСТАНОВИЛ: Проект направить на рассмотрение и утверждение в ТОО «ПОЗИТИВ Инвест» со следующими основными видами и объемами работ.

Виды и объемы проектируемых работ

№№ пп	Виды работ	Един. изм.	Объемы работ по проекту
1	2	3	4
1	Гидрогеологическое обследование	км	30
2	Вращательно-механическое бурение диаметром 132 мм с последующей разбуркой 190 мм	<u>скв.</u> п.м.	<u>4</u> 1200
3	Вращательно-механическое бурение диаметром 132 мм с последующей разбуркой 214 мм	<u>скв.</u> п.м.	<u>4</u> 1200
4	Опытные работы		
4.1	Деглинизация	опыт	8
4.2	Подготовка скважин к испытанию откачки	опыт	8
4.3	Пробные откачки компрессором	опыт	8
4.4	Восстановление уровня	опыт	8

Продолжение			
1	2	3	4
4.5	Пробные откачки насосом	опыт	4
4.6	Восстановления уровня	опыт	4
4.7	Опытные откачки	опыт	4
4.8	Восстановления уровня	опыт	4
5	Опробование		
5.1	Отбор проб на полный химический анализ (с контрольным)	проба	9(8+1)
6	Лабораторные работы		
6.1	Полный химический анализ (с контрольным)	анализ	9(8+1)
7	Топогеодезические работы		
7.1	Выноска и привязка скважин	скв.	8
8	Камеральные работы	%	100

Председатель ГТС

Шагиров М.М.

Секретарь ГТС

Кунеева Г.С.

Протокол
Совместного геолого-технического совещания
ТОО «Жайкмунай» и ТОО «ПОЗИТИВ Инвест»

«___» марта 2025 года

г. Уральск

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

От ТОО «Жайыкгидрогеология»:
Тайкенов Ж.М. – генеральный директор;
Абуова С.Г. – гидрогеолог.

От ТОО «ПОЗИТИВ Инвест»:
Альжанов А.А – главный геолог, председатель;
Кусаинов А.М. – заместитель главного геолога;
Боранбаев Д. – гидрогеолог;
Казгулова А.Е. – гидрогеолог, секретарь.

Повестка дня: Рассмотрение «Проекта на проведение поисково-разведочных работ с целью подсчета запасов подземных вод для технического водоснабжения восточной части Каменско-Тепловско-Токаревской группы месторождений (КТТГМ)»

СЛУШАЛИ:

Генерального директора ТОО «Жайыкгидрогеология» Тайкенова Ж.М. ТОО «Жайыкгидрогеология» подготовил настоящий «Проект на проведение поисково-разведочных работ с целью подсчета запасов подземных вод для технического водоснабжения восточной части Каменско-Тепловско-Токаревской группы месторождений (КТТГМ)».

Целевым назначением работ является разработка проектно-сметной документации (геолого-методической и расчетной частей проекта, графических приложений, сметы) для проведения поисково-разведочных работ для выявления и оценки запасов подземных вод для технического водоснабжения восточной части Тепловско-Токаревской группы месторождений (ТТГМ) в Западно-Казахстанской области.

Проект составлен в соответствии с технической спецификацией к Договору № S25-007-00 от 30 января 2025 г. с ТОО «ПОЗИТИВ Инвест» и согласно «Инструкции по составлению проектных документов по геологическому изучению недр», утвержденный приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию РК от 28.05.2018 года № 396.

ПОСТАНОВИЛИ:

«Проекта на проведение поисково-разведочных работ с целью подсчета запасов подземных вод для технического водоснабжения восточной части

Каменско-Тепловско-Токаревской группы месторождений (КТТГМ)»
согласовать и утвердить.

Председатель **А.А. Альжанов**

Генеральный директор
ТОО «Жайыкгидрогеология» **Ж.М. Тайкенов**

Секретарь **А.Е. Казгулова**

Приложение 13

