

Общество с ограниченной ответственностью



«ВОЛГОСТРОМПРОЕКТ»

Свидетельство № 0422-2012-6318100858-П-85 от 18.09.2012 г.

Заказчик - Комитет по жилищно-коммунальному хозяйству и строительству
Администрации муниципального района Кошкинский

**Проектирование и реконструкция водозабора
с водопроводом в с. Орловка муниципального
района Кошкинский**

Проектная документация

**Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения
объекта. Искусственные сооружения»**

Часть 1. Водозаборные скважины

0072 – ТКР 1

**Генеральный директор
ООО «Волгостромпроект»**

Главный инженер проекта



Рагулин В.В.

Олейниченко В.В.

Самара 2014г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор
ООО «ВОЛГОСТРОМПРОЕКТ»

В.В. Рагулин

« » 2014г

Отв.исп: Абросов А.В
Торский А.В

ПРОЕКТ

**на бурение 2-х скважин питьевой воды водозабора
в с. Орловка Кошкинского района Самарской области)**

Начальник КГГЭ
ОАО «Волгагеология»

В.А. Тюрина

Главный гидрогеолог

А.С. Соколов

Самара, 2014

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ.....	5
2 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	7
2.1 Геологические условия.....	7
2.2 Гидрогеологические условия.....	12
Выводы	17
3 ПРОЕКТНЫЙ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ СКВАЖИНЫ	19
4 БУРЕНИЕ СКВАЖИНЫ	19
5 ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	23
6 ОПРОБОВАНИЕ СКВАЖИНЫ	23
7 ЛИКВИДАЦИЯ СКВАЖИНЫ.....	25
8 ОХРАНА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И РАСЧЕТ ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ	25
8.1 Расчет зон санитарной охраны.....	26
8.2 Водоохранные мероприятия на территории зон санитарной охраны водозаборов подземных вод (общие положения).....	28
9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	29
9.1 Охрана недр.....	29
9.2 Охрана и рациональное использование водных ресурсов.....	30
9.3 Охрана земель.....	30
9.4 Охрана животного и растительного мира.....	30
10 ГИГИЕНА ТРУДА И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН НА ВОДУ.....	31
10.1 Санитарно-гигиенические мероприятия.....	31
10.2 Мероприятия по охране труда.....	32
11. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ.....	34
12. СДАЧА СКВАЖИН ЗАКАЗЧИКУ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ.	34
13. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТЫ.....	37
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	38
1 Техническое задание.....	39
2 Определение суточных расходов воды	40
3 Расчетные расходы воды.....	41
4 Геолого-технический разрез проектируемой водозаборной скважины	42

	5
ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ.....	49
1 Рис 1.1 Схематическая карта плиоценовых отложений.....	50
2 Рис1.2 Гидрогеологическая карта района работ.....	51
3 Рис 1.3 Геолого-гидрогеологический разрез по линии 1-1.....	52
4 Рис 1.4 Условные обозначения.....	54
5 Типовой проект оголовка скважины	56
6 Отстойник диаметром 168мм.....	58
7 Фильтр пьезометра.....	58
8 Типовая схема обустройства зоны санитарной охраны строгого режима.....	59

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий проект на бурение водозабора для хозяйственно-питьевого водоснабжения с Орловка по заявке Общества с Ограниченной Ответственностью «ВОЛГОСТРОМПРОЕКТ» на основании договора №118-14 от 01 октября 2014 г.

В административном отношении участок изысканий находится на южной окраине с Орловка на территории Кошкинского муниципального района Самарской области (Рис.1).

Проектом предусматривается строительство водозабора, оборудованного на водоносный акчагыльский комплекс. Заявленная потребность воды определяется количеством $438\text{ м}^3/\text{сут}$ (**157,242 тыс. м³/год**) (Прил.2.).

Требования к качеству воды - соответствие СанПиН 2.1.4..1074-01 [14].

В качестве исходных были приняты материалы, представленные руководством ООО «ВОЛГОСТРОМПРОЕКТ» о водопотребителях и технической характеристики условий водопользования, расчеты объёмов водопотребления и водоотведения, выполненные в соответствии с действующими нормативными документами, сведения о приемниках сточных вод. Для проектирования использована информация по водозаборным скважинам сторонних организаций и опубликованная литература соответствующего профиля (список литературы).

Для решения вопроса водоснабжения в представленном проекте анализируются геолого-гидрогеологические условия выделенного участка и прилегающей территории, обосновывается возможность проектирования водозабора, определяется глубина скважин, прогнозируется их производительность и качество подземных вод, рассчитываются границы зон санитарной охраны проектируемого водозабора.

Проект разработан в соответствии со СНиП 2.04.02-84 [13] и СанПиН 2.1.4.1110-02 [15].

Местоположение проектируемых скважин согласовано с Заказчиком. По окончании строительства, скважины сдаются в эксплуатацию Заказчику.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ

Административное и географическое положение. Участок работ расположен на территории Кошкинского района Самарской области, в 100 км севернее г. Самара, в 10 км юго-западнее с.Кошки, на юго-западной окраине с.Орловка.

По международной топографической разграфке район находится на площади листа №- 39-XV карты масштаба 1:200000.

Координаты центра участка работ составляют $54^{\circ}11'$ с.ш и $50^{\circ}19'$ в.д.

На территории района преобладают лиственные реже хвойные леса и занимают 5-8 % площади. Вдоль дорог имеются лесополосы из берез, клена и дуба, служащие для задерживания снега и препятствующие развитию овражной сети.

Почвы в районе разнообразные – черноземы, лугово-болотные, пойменные и солонцы. Большая часть площади района распахана. Естественный растительный покров сохранился в виде небольших участков по оврагам и балкам и в поймах рек. Здесь растительность представлена травами и мелкими кустарниками.

В экономическом отношении район работ характеризуется хорошо развитым сельским хозяйством с животноводческим уклоном, слабо развитой промышленностью местного значения и мелкими предприятиями по переработке сельхозпродуктов.

В Кошкинском районе большое значение придается мясомолочному направлению сельского хозяйства. В районном центре имеется маслозавод. Из предприятий промышленности - кирпичный завод, который работает на базе Кошкинского месторождения кирпичных глин.

Через райцентр Кошки проходит автострада Самара – Нурлат и железнодорожная магистраль Ульяновск-Уфа (ст. Погрузная). От райцентра до населенных пунктов проложены асфальтовые дороги.

Электроэнергию район получает от Волжской ГЭС, топливом служит газ. Водоснабжение осуществляется с помощью шахтных колодцев и артезианских скважин.

Население района многонациональное: русские, мордва, татары, чуваша и украинцы.

Климат. Основные климатические характеристики представлены по многолетним наблюдениям Приволжского межрегионального территориального управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Приволжское УГМС) на метеостанциях Серноводск и Красное Поселение. Метеостанция Серноводск расположена в 60 км юго-восточнее с.Кошки, а станция Красное Поселение – в 27 км юго-западнее. Согласно карте климатического районирования территория Кошкинского района и метеостанции находятся во втором климатическом районе.

Рис.1. Обзорная карта района работ

Климат района континентальный с жарким летом и холодной продолжительной зимой. Для него характерны резкие колебания среднесуточных и среднегодовых температур, а так же неравномерное распределение осадков в течение года. Сезоны года четко обозначены.

Зима малоснежная с устойчивыми морозами и редкими оттепелями, сопровождающимися гололедом, с сильными ветрами и буранами. Начинается она с середины ноября и продолжается до конца марта. Средняя продолжительность залегания устойчивого снежного покрова составляет 148 - 152 дня, в отдельные годы крайние пределы могут составлять 110 - 180 дней. Высота снежного покрова составляет 40-86 см, максимальная глубина промерзания почвы достигает 1,8 м.

Весна кратковременная, теплая. В результате быстрого таяния снега основная часть талых вод идет на сток, меньшая - на питание подземных вод.

Лето иногда засушливое с большим количеством ясных, малооблачных дней. Часто бывают грозы с ливневыми дождями.

Осень продолжительная, в первой половине – теплая, ясная, во второй – прохладная, с резкими контрастами дневных и ночных температур, пасмурная с дождями.

Температурный режим воздуха формируется под влиянием атмосферной циркуляции, широты местности, рельефа, растительности и в значительной степени определяет величины испарения и промерзания почвы. Среднегодовая температура воздуха по данным метеостанции за многолетний период наблюдений равна $3,5^{\circ}\text{C}$ (Табл.1.1).

Средняя температура наиболее теплого месяца (июль) $+ 20,4^{\circ}\text{C}$. Абсолютный максимум температуры равен $+ 40^{\circ}\text{C}$. Средняя температура наиболее холодного месяца (январь) составляет $- 13,7^{\circ}\text{C}$. В зимние месяцы в оттепели максимальные температуры имеют положительные значения. Абсолютный минимум температуры воздуха может доходить до минус 48°C .

Одним из основных режимообразующих факторов являются атмосферные осадки, режим их выпадения, интенсивность и расходование на испарение.

По количеству осадков район относится к зоне с умеренным увлажнением.

На исследуемой территории среднегодовое количество осадков составляет 465 мм (табл.1.1). На теплый период года (апрель - октябрь) приходится 309 мм осадков. Среднемесячный максимум осадков равен 59 мм и наблюдается в июне. На сток летние осадки существенного влияния не оказывают. Большая их часть расходуется на испарение и транспирацию.

Главную роль в формировании поверхностного стока играют осадки зимнего периода. В целом, на холодный период (ноябрь - март) приходится 156 мм осадков. Минимум осадков (20мм) отмечается в марте.

Среднегодовая относительная влажность воздуха составляет 60-70%. Наибольшее среднее значение относительной влажности 80-86% наблюдается в декабре, наименьшее 37-46% - в мае, июне.

По данным метеостанции На территории района работ в течение года преобладают ветры южной четверти. Преобладающее направление ветров зимой северное, западное и юго-западное (табл.1.2, рис.1.2), скорость ветра 2-12 м/с, иногда до 20-28 м/с. Наибольшие скорости ветра отмечаются в феврале-марте (табл.1.1). Среднегодовая скорость ветра составляет 3,4 м/с.

Таблица 1.1.

Среднемесячные и среднегодовые значения основных климатических элементов

Климатические Показатели	Месяцы												Го до ва я
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Среднемесячная температура воздуха, С ⁰	-13,7	-13,2	-6,9	4,4	13,5	18,6	20,4	18,6	12	4,0	-4,3	-10,9	3,5
Среднемесячная высота снежного покрова(см)	23	29	24	2	-	-	-	-	-	-	4	13	
Сумма осадков, мм	34	27	20	28	29	59	52	46	49	46	38	37	465
Среднемесячный дефицит влажности, мб	0,4	0,45	0,83	3,6	8,8	8,7	8,9	7,5	4,8	1,9	1,6	1,1	4,0
Максимальная скорость ветра, м/с	20	23	24	20	20	20	17	20	20	18	18	20	20

Таблица 1.2

Повторяемость направления ветра

Показатель	Направление ветра							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Среднегодовая повторяемость направлений ветра, %	17	7	7	31	24	6	2	6

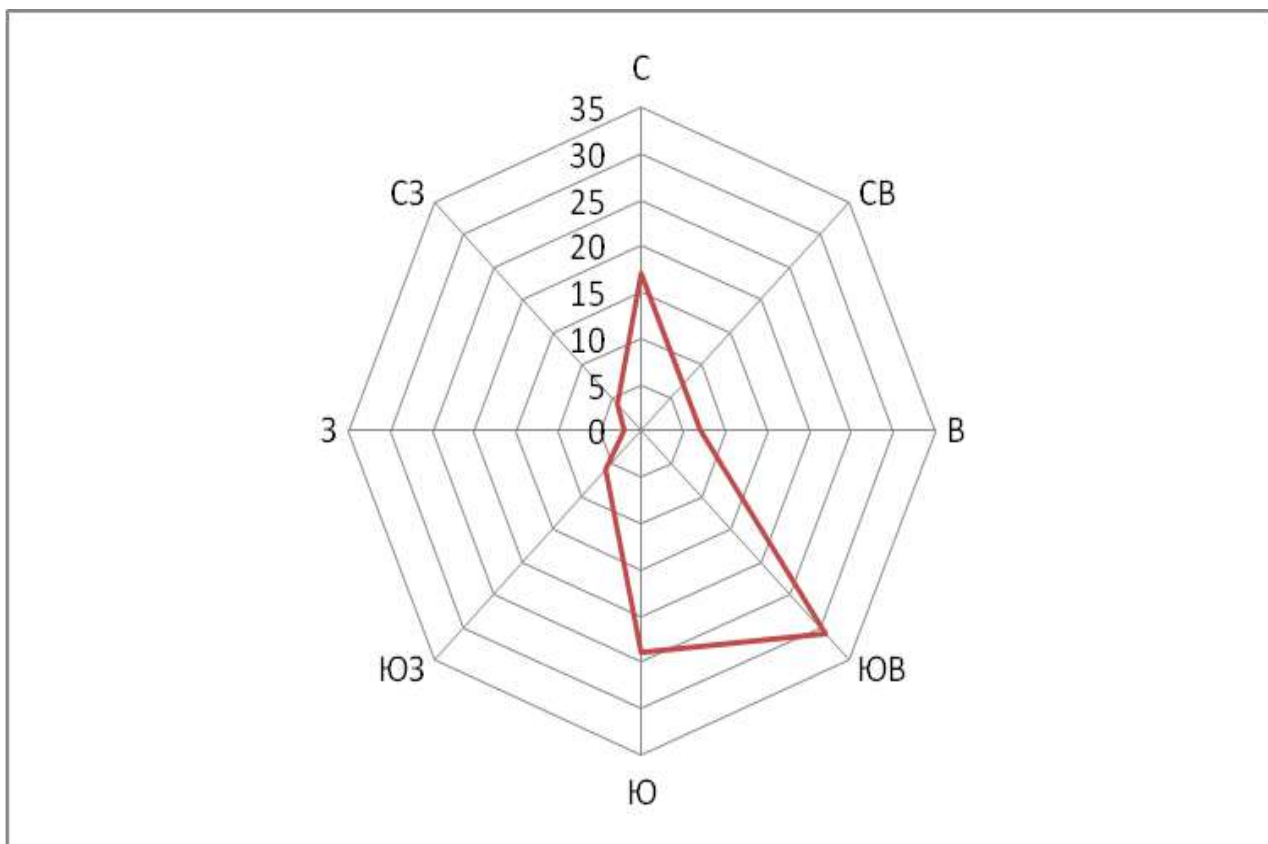


Рис.1.2 Годовая роза ветров по метеостанции Красное Поселение

Геоморфология. В геоморфологическом отношении район находится в области Мелекесской равнины, левобережной части Саратовского водохранилища.

Морфологически территория относится к обширной денудационной равнине.

Тип рельефа исследуемого района следует считать аккумулятивно-структурным. Такой характер рельефа местности обусловлен особенностями ее геологического строения, сложенной с поверхности довольно мощными толщами неогеновых и четвертичных образований, более древние отложения татарского яруса выходят на поверхность лишь отдельными небольшими участками.

Поверхность представляет собой чередование высоких платообразных водоразделов с глубокими речными долинами. Характерной особенностью территории района является широкое развитие аллювиальных террас.

Наибольшие высоты располагаются на водоразделах и достигают 160 - 170 м. Превышение водоразделов над речными долинами составляет 60-100 м.

Поверхности и склоны водоразделов осложнены денудационными уступами, высота которых достигает 15-20 м.

Склоны водораздельных пространств и долин расчленены многочисленными балками и оврагами. Долины обычно асимметричны. На крутых склонах развиты овраги, глубиной до 15-18 м. Пологие склоны расчленены густой сетью ложбин и промоин.

Поверхности надпойменных террас представляет собой довольно ровную площадку, наклоненную в сторону русла реки, с абсолютными отметками: 75-85 м (вторая), 60-75 м (первая).

Пойменные террасы являются результатом современной аккумулятивной деятельности рек. Формирование их продолжается по настоящее время. Поверхность современных пойм представляет собой ровную площадку, слабо наклоненную в сторону русла реки. Низкая и высокая поймы отделяются уступом 2-2,5 м.

Гидрография. Гидрографическая сеть территории района представлена реками Кондурча и Кармала с притоками: Липовка, Елшанка, Камышлейка. Река Кондурча является правым притоком р.Сок и согласно гидрографической схеме принадлежит бассейну р.Волги.

Река Кондурча пересекает площадь района с севера-востока на юго-запад и делит ее на право- и левобережную части. Правобережная часть площади приурочена к водоразделу рек Кондурчи и Кармалы. В районе работ водораздел имеет северо-восточное простирание и характеризуется абсолютными отметками 152-170 м.

Северо-западный склон водораздела, обращенный к реке Кармале, пологий, с абсолютными отметками поверхности 90-160 м. К юго-востоку, в сторону р. Кондурчи, водораздельный склон понижается до отметки 62м.

Река Кондурча берет начало в Шенталинском районе Самарской области, впадает в р.Сок справа, в Красноярском районе. Длина ее составляет 294 км, общая площадь водосбора 4360км², средняя высота водосбора 137 м., средний уклон 0,6.

На описываемой территории р. Кондурча представлена своим верхним течением. Расстояние от устья реки до с. Кошки 152 км. Площадь водосбора ее до с.Кошки составляет 2390 км². Минимальный расход реки 0,039 м³/с (29.07.55г), максимальный - 540 м³/с (02.04.47г), а средний многолетний –6,61 м³/с.

Река Кондурча относится к рекам восточно-европейского типа с ярко выраженным весенним половодьем и продолжительной летней и зимней меженью. Максимальные уровни наблюдаются весной (в марте-апреле). Подъем уровня в этот период составляет 1,83-5,3 м.

Абсолютная отметка минимального уровня равна 60,03 м (01.08.84). Зимний режим реки начинается с образования заберегов и донного льда. При отсутствии оттепелей река замерзает в середине ноября. Весенний ледоход наблюдается в конце марта - начале апреля.

Долина реки шириной 0,8-1,0 км, хорошо разработана, с асимметричными склонами. Правый берег крутой (5-20⁰), высота склонов от 20 до 70 м, левый- пологий (3-7⁰), переходящий в общий ландшафт.

Ширина пойменной террасы 3-3,5 км. Поверхность террасы характеризуется абсолютными отметками 60-68 м. Пойма в значительной степени покрыта лесом и мелким кустарником. Надпойменная терраса отделяется от пойменной крутым уступом. Она развита не повсеместно, на абсолютных отметках около 70 м.

Пойма двухсторонняя, заросшая луговой растительностью, в южной части исследуемой площади изрезана озерами и старицами, местами заболочена. Ширина поймы 0,5-0,7 км. В высокое половодье пойма затопляется на глубину 0,5-1,0 м, в обычные половодья затопляется лишь на пониженных участках. Продолжительность затопления 6-15 дней.

Русло реки меандрирует, местами разделяясь на рукава с островами. В ложе русла, на отдельных участках, отмечаются плесы, перемежающиеся с мелководными участками. Ширина на мелководье 10-15 м, глубина 1,0-1,5 м., скорость течения 0,2-0,3 м/с. Плесы озеровидной формы, шириной 20-40 м, глубиной 2-5 м, скорость течения на этих участках до 0,1м/с. Дно ровное песчаное, на перекатах галечное, на плесах заиленное.

Режим реки изучался водомерным постом Приволжского УГМС у с Кошки с 1937 г. По химическому составу в половодье вода реки гидрокарбонатная, с минерализацией 0,15-0,3г/л. В период межени качество воды резко ухудшается - в зимнюю межень минерализация воды реки составляет 1,0-1,9 г/л, по качеству с преобладанием сульфат - иона и ионов

кальция и натрия, вода очень жесткая. В летнюю межень минерализация может увеличиваться до 0,7г/л.

В пределах Кошкинского района в р. Кондурча справа и слева впадает несколько притоков и оврагов-суходолов. Река Липовка, левый приток, имеет постоянное течение, обладают резко асимметричными склонами долин. Правые берега их крутые, обрывистые, левые – пологие. В левобережной части долин этой реки прослеживаются две надпойменные террасы. Русло обычно прижато к правому склону и подмывает его. Ширина его не превышает 3-6 м. Правобережные притоки р. Кондурчи – овраги-суходолы Голый, Безымянный, Политов, Дальний, Надеждинский– представляют собой балки, с пологими сильно задернованными, реже с обнаженными склонами и плоским тальвегом. В верховьях последних наблюдаются небольшие роднички, с незначительным дебитом. Протяженность оврагов обычно не превышает 5-8 км.

Вода реки Кондурчи используется для хозяйственных, бытовых нужд населения и полива огородов. В последние десятилетия, по возрастающей, проявляется антропогенное загрязнение реки, отмечается бактериологическое загрязнение, присутствие фенолов в воде.

Хозяйственная освоенность территории. Площадь района работ подвергается интенсивной хозяйственной деятельности. Территория пересечена разветвленной сетью автомобильных дорог, в северо-западной части участка проходит железная дорога. В экономическом отношении район работ является сельскохозяйственным

Большая часть территории района занята пахотными землями, отдельные лесные массивы небольшой площади приурочены, в основном, к оврагам и долине р. Кондурча.

Опасных природных и техноприродных процессов в районе работ не имеется.

Антропогенное воздействие усиливается наличием автозаправочных станций, несанкционированной свалкой, действующими предприятиями (кирпичный завод, маслосырзавод, элеватор, хлебокомбинат, больница) и разработкой нефтяных месторождений.

2. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В геоморфологическом отношении участок проектируемых работ расположен на склоне правого борта долины р. Кондурча. Абсолютные отметки поверхности участка составляют 125-140м. Абсолютная отметка устья скважины равна 144м.

Общий уклон поверхности направлен на участке на юго-восток к руслу р. Кондурча.

2.1. Геологические условия.

В геологическом строении района работ на глубину, перспективную на поисково-разведочные работы для водоснабжения, принимают участие отложения пермской, неогеновой и четвертичной систем.

Характеристика стратиграфических подразделений дается по материалам геологической съемки масштаба 1:200 000 листа N-39-XV (Зиборов Ю. Т., Давлетшин К.А., 1988) и структурного бурения на Азотовской, Бикуловской, Булатовской и Юмратовской площадях. Стратиграфия приведена согласно легенде Средневожской серии, уточненной в соответствии со стратиграфическим кодексом России, утвержденным 18.10.05г.

Рассматриваемая территория расположена на юго-восточном борту Мелекесской впадины Волго-Уральской антеклизы.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские отложения развиты повсеместно, согласно залегают на верхнекаменноугольных. Общая мощность их колеблется от 220 до 840 м, что обусловлено различием в структурном положении отдельных участков описываемой территории района работ и глубиной преакчагыльского размыва. В разрезе выделяются отложения нижнего, среднего и верхнего отделов.

Средний отдел (Биармийский)

Отложения среднего отдела несогласно залегают на породах нижней перми. В разрезе выделяются казанский и уржумский ярусы

Казанский ярус.

Отложения казанского яруса на большей части описываемой территории залегают с размывом на уфимских, а в местах их отсутствия – на породах сакмарского яруса. Мощность казанских образований наибольших величин (259 м) достигает в западной части описываемой площади, а наименьшие значения установлены в переуглубленных частях палеодолин.

В составе яруса выделяются два подъяруса: нижний и верхний.

Верхнеказанский подъярус

Верхнеказанские отложения залегают согласно, а в ряде мест с размывом на образованиях нижнеказанского подъяруса. Развиты они повсеместно и перекрыты отложениями уржумского и северодвинского ярусов, а в перуглубленной части палеодолины акчагыльскими отложениями.

Описываемая площадь находится в переходной зоне, в пределах которой с юго-запада на северо-восток происходит смена фаций верхнеказанских образований от морских и лагунных к лагунно-континентальным.

В подъярусе выделяются четыре пачки, соответствующие ритмам осадконакопления. Однако на характеризующей территории возможно выделение только нижней части первой пачки, именуемой гидрохимической свитой, а нерасчлененные отложения ее верхней части, а также остальных трех пачек носят название сосновская свита.

Верхнеказанский подъярус представлен по действующей местной стратификации гидрохимической, сосновской и сокской свитами.

Гидрохимическая свита (P_{2sd}) представлена образованиями лагунной фации – гипсами, ангидритами с прослоями доломитов, мергелей, алевролитов, песчаников. При прослеживании отложений свиты с юго-запада на северо-восток происходит заметное увеличение среди сульфатных пород терригенных прослоев. Мощность свиты 3-8 м.

Сосновская свита (P_{2ss}) литологически представлена доломитами, мергелями, песчаниками, реже глинами, с подчиненными прослоями гипса и ангидрита. Доломиты светло-серые, реже коричневатые-серые, пелитоморфные, иногда микрокристаллические, неравномерно загипсованные. Мергели от светло-серых до темно-серых, тонкослоистые, по плоскостям напластования алевролитистые или песчанистые. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, плотные, цемент глинистый, карбонатный, гипсовый. В некоторых местах отложения битуминозные. Гипсы белые, мелкокристаллические, трещиноватые, трещины заполнены глинисто-мергелистым материалом. Ангидриты голубовато-серые и голубовато-белые, скрытокристаллические, плотные, реже трещиноватые, трещины заполнены зеленовато-серым глинистым материалом.

Характерной особенностью свиты является сероносность. В районе с. Надеждино в доломитах отмечаются кристаллики серы. Верхняя граница подъяруса четко отбивается по смене серо-цветных отложений красноцветными породами татарского яруса.

Сокская свита (P_{2sks}) представлена глинами, алевролитами с прослоями мергелей, доломитов, песчаников, гипсов. Прослои маломощные залегают в нижней половине разреза.

Глины коричневатые-красные, коричневатые-серые, розовато-серые, зеленовато-серые, алевролитистые, доломитовые, известковистые, в нижней части разреза загипсованные.

Мергели и доломиты сероцветные и красноцветные неравномерно загипсованные. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, глинистые, загипсованные. Гипсы белые и серые с розоватым оттенком. Мощность свиты 67 – 116 м.

Уржумский ярус

Отложения уржумского яруса распространены почти на всей рассматриваемой территории, за исключением переуглубленной части палеодолины. Выходы их на поверхность отсутствуют. На значительной части площади они перекрыты отложениями плиоцена и северодвинского яруса.

Большекинельская свита (P₂bk) обнажается по склонам долины реки Кондурчи. Слагаются они песчано-глинистыми породами с прослоями мергелей, алевролитов, доломитов, песчаников, гипсов. Для пород характерна пестрая окраска. Глины по простиранию замещаются алевролитами, песчаниками, расклиниваются прослоями доломитов, мергелей и линзами гипсов.

Алевролиты коричневые, красно-коричневые, плотные с гнездами гипса и прожилками селенита. Глины коричневые и красно-коричневые, алевролитистые, плотные. Песчаники коричнево - серого и зеленовато - серого цвета, мелкозернистые. Мергели плотные, тонкослоистые. Доломиты встречаются прослоями от 0,1 до 0,5м, светло - серые, трещиноватые, трещины заполнены гипсом. Гипсы встречаются в виде линз и прослоев мощностью до 1м, белого и розовато-белого цвета, с глинистым наполнителем по трещинам.

Мощность колеблется от 62 до 91м.

Аманакская свита (P₂am) перекрыта породами малокинельской свиты верхнетатарского подъяруса, или размыты в предачкагыльское время. В основании аманакской свиты, в большинстве разрезов, залегает пласт доломита, часто по простиранию замещающийся доломитовым мергелем мощностью 0,7-1,5 м, по которому и проводится граница с большекинельской свитой.

В целом же, разрез аманакской свиты слагается переслаивающимися алевролитами, глинами, мергелями, доломитами, реже известняками. Песчаники, встречающиеся среди отложений, относятся к русловым фациям того времени.

Песчаники серые и красновато-серые, разномзернистые, часто косослоистые, кварцевые, на глинисто-карбонатном цементе. Мощность их достигает 6-8 м. Алевролиты, глины, мергели по внешнему облику и составу аналогичны таким же породам нижней пачки. Доломиты и известняки встречаются прослоями мощностью до 1 м и приурочены, в основном, к средней части пачки. Породы сильнотрещиноватые, слабо загипсованы

Мощность свиты колеблется от 49 до 50 м.

Верхний отдел (татарский). Северодвинский ярус.

Малокинельская свита. Данные отложения слагают водораздельные пространства рек Кондурча-Липовка. Отложения малокинельской свиты на значительной части территории эродированы в преакчагыльское время. Выходы на поверхность наблюдаются восточнее участка работ, в долинах рек Липовка, Кондурча. Подошва свиты в районе участка работ залегает на абсолютных отметках от минус 9 до минус 46 м. Нижняя граница нечеткая, часто проводится условно.

Литологический разрез представлен глинами и алевролитами с прослоями мергелей. В основании горизонта отмечаются прослои доломитов и известняков. Глины с прослоями алевролитов, песчаников красновато-бурых и зеленовато-серых. В нижней части разреза встречаются прослои розовато-серых известняков и мергелей. Мощность отложений до 61 м.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Плиоцен

Среди плиоценовых отложений выделяется акчагыльский региоярус.

Акчагыльский региоярус. Отложения акчагыльского региояруса на описываемой территории имеют довольно широкое развитие. Выходы их на поверхность немногочисленны. Отсутствуют они на юго-востоке района работ.

Породы акчагыла трансгрессивно залегают на размытой поверхности пермских образований, выполняя доплиоценовый эрозионный врез, и перекрываются образованиями четвертичной системы.

Через всю площадь района работ проходит с северо-востока на юго-запад доплиоценовая долина (Рис.2,1). Дно долины фиксируется на абсолютных отметках от минус 190 м до минус 206 м. Установленная глубина этой долины около 280 м. Уклон склонов долины $1 - 12,5^{\circ}$. Справа и слева в палеодолину открываются ее притоки.

Акчагыльские отложения выполняют палеодолины, выравнивая донеогеновую поверхность. В строении разреза принимают участие пески и глины, залегающие в виде пластов мощностью от нескольких метров до нескольких десятков метров. Наиболее мощные прослои песков встречаются в интервалах от 95-163 м до 230-340 м. в верхней и нижней частях разреза наблюдается преимущественно переслаивание глин и песков. ближе к водоразделам увеличивается содержание глин в разрезе. По простираню мощность песков

изменяется. Пески темно-серые и светло-серые, мелкие и средние, полимиктовые, прослоями глинистые.

Глины темно-серые, прослоями желтовато-серые и коричневатобурые, неравномерно песчанистые, пылеватые. Глины доломитовые, реже известко-доломитовые, плотные, слоистые и комковатые. Мощность акчагыльских отложений до 330 м (скв.201).

Рис 2,1

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА (Квартер)

Четвертичные отложения распространены повсеместно, перекрывают маломощным чехлом более древние породы на водоразделах и их склонах, а также слагают долины рек и тальвеги оврагов. Представлены они аллювиальными, озерно-аллювиальными, элювиальными, элювиально-делювиальными, делювиальными озерно-болотными образованиями эоплейстоценового, средне-, позднеплейстоценового и голоценового возраста.

В основу расчленения и выделения разновозрастных надпойменных террас р.р. Кондурча, Кармала и их притоков положен геоморфологический принцип.

Эоплейстоцен

Отложениями эоплейстоцена слагаются водораздельные пространства междуречья рек Кондурчи и Большой Черемшан. Отложения эоплейстоцена плащом ложатся на образования акчагыльского и татарского яруса, имея сравнительно выдержанную мощность (28-32 м). Они представлены аллювиально-делювиальными и озерными глинистыми породами. Пески мощностью 1-5 м наблюдаются в основании разреза. Верхняя его часть представлена желто-коричневыми, рыхлыми, песчанистыми делювиальными суглинками мощностью 6-8 м и глинами плотными известковистыми от светло- до красновато-коричневого цвета. Пески кварцевые, серо-коричневые, тонкозернистые, пылеватые, сильно глинистые, в местах залегания на татарских отложениях породы содержат обломки и щебень карбонатных пород.

Неоплейстоцен

Среднее звено

Аллювий хазарского времени слагает вторую надпойменную террасу рек Кондурча, Липовка и Кармала. Его мощность равна 16-20 м. Представлен он песчано-глинистыми образованиями. Суглинки светло-коричневые, слоистые, известковистые, с прослоями песка тонкозернистого, кварцевого, глинистого.

Среднее и верхнее звенья

Средне – верхне-неоплейстоценовые делювиальные отложения широко распространены на рассматриваемой площади. Они слагают склоны водоразделов и залегают на породах различного состава и возраста. В местах развития образований северодвинского яруса делювий представлен суглинками с примесью песка и щебня карбонатных пород. Мощность 5-7 м.

Верхнее звено

Верхнеплейстоценовыми аллювиальными образованиями слагается первая надпойменная терраса большинства рек района. Терраса отделена от поймы рек района четко выраженным уступом высотой 8-10 м. Переход ко второй надпойменной террасе нечеткий постепенный. Отложения ее распространены гораздо шире, чем второй надпойменной террасы. По отношению к хазарским, хвалынские образования являются прислоненными.

Они залегают на породах плиоцена и верхней перми. Разрез сложен переслаивающимися суглинками, глинами, песками. Глины светло-коричневые, песчаные. Пески мелко- и тонкозернистые, кварцевые, глинистые, в основании часть содержащие большое количество гальки, гравия. Мощность до 21 м.

Верхнее и современное звенья

Нерасчлененные образования верхнего и современного звеньев представлены элювиально-делювиальными и делювиально-пролювиальными отложениями.

Элювиально-делювиальные отложения (ed_{III-H}) пользуются широким распространением, слагая водоразделы и верхние части склонов, расчлененных долинами голоценового возраста. Элювиально-делювиальный покров развит на верхнепермских и плиоценовых отложениях. Разрез представлен суглинками, супесями, песками. В местах развития верхнепермских отложений наблюдается обилие дресвы и щебня карбонатных пород. Мощность 0,5-8 м.

Делювиально-пролювиальные отложения (dp_{III-H}) наблюдаются на крутых склонах в пределах днищ балок, оврагов и ручьев с непостоянным водотоком. Часто пролювиальные отложения образуют конуса выноса в приустьевых частях балок и оврагов. Разрез представлен переслаиванием суглинков, песков, супесей, ила с примесью щебня. Мощность до 5 м.

Голоцен

Голоценовые отложения представлены аллювием пойм и русел рек, болотными образованиями.

Аллювиальные отложения (a_{IV}) слагают высокую и низкую поймы и выполняют русла рек. Поймы рек Кондурча, Кармала, Липовка хорошо разработаны, изобилуют старицами и озерами и достигают ширины 1-3 км. Аллювий представлен глинистыми мелко- и тонкозернистыми песками, реже супесями и суглинками с пропластками и линзами гравийно-галечного материала. Мощность 8-10 м.

Тектоника

Рассматриваемая территория расположена в восточной части Русской платформы в пределах юго-восточного борта Мелекесской впадины Волго-Камской антеклизы (рис. 1.4).

В начале девонского времени Мелекесская впадина была возвышенностью и лишь в восточной части существовал неглубокий заливообразный прогиб, открывающийся на северо-запад. Более активное погружение восточной части началось в живетское время, окончательное оформление впадины произошло в мезозое и кайнозое.

Впадина характеризуется резким несоответствием девонского, каменноугольного и пермского структурных планов. Наклон горизонтов осадочного чехла происходит в южном и западном направлениях. Структурные зоны II порядка связаны с горстовидными валами и грабеобразными прогибами.

В вертикальном разрезе выделяются два структурных этажа: нижний, сложенный кристаллическими породами архея и образующий фундамент, и верхний - осадочный чехол.

В верхнем структурном этаже можно выделить три структурных яруса, отличающих структурными планами и разделенных плоскостями региональных размывов: рифейский, среднедевонско – верхнепермский и среднеюрско-кайнозойский. Поверхность фундамента погружается в направлении с севера на юг и юго-запад.

Нижний структурный этаж отличается сложным строением. Частая смена на площади слагающих его пород, разновозрастность перекрывающих фундамент отложений, трещиноватость свидетельствует о наличии разломов и сложном блоковом строении нижнего структурного этажа.

Поверхность фундамента погружается в юго-западном направлении и осложнена разломами.

Мелекесская впадина как неотектоническая структура устанавливается с олигоценового времени, а тектонические движения унаследованы с палеозоя. На современно эрозионном срезе ее восточная граница проведена по выходам на дневную поверхность пород уржумского и свердловского яруса средней и верхней перми. Впадина заполнена отложениями неогеновой и четвертичной систем общей мощностью до 200-250 м.

Описываемая площадь в современную эпоху испытывает восходящие движения. На рассматриваемой территории амплитуды новейших тектонических движений составляют 200-400 м.

2.2. Гидрогеологические условия

Согласно общей схеме гидрогеологического районирования ВСЕГИНГЕО рассматриваемая территория расположена в пределах Волго-Сурского артезианского бассейна - гидрогеологическому району III порядка.

Классификация развитых гидрогеологических подразделений и их картирование базируется на материалах, предшествующих съемочных, поиско-разведочных работ. Наименования подразделений даны в соответствии с существующими геологической (1999 г.) и гидрогеологической (1995 г.) легендами и «Принципами гидрогеологической стратификации и районирования территории России». (Рис 2,2, 2,3, 2,4)

В районе исследований выделены следующие гидрогеологические подразделения:

- водоносный современный аллювиальный горизонт (aQ_{IV}),
- водоносный средне-верхнеоплейстоценовый аллювиальный горизонт (aQ_{II-III}),
- слабодонасный эполейстоценовый озерно-аллювиальный горизонт ($1aQ_E$),
- водоносный акчагыльский терригенный комплекс ($N_2 a$),
- водоносный уржумскосевродвинский карбонатно-терригенный комплекс ($P_2 ur-P_{1s}$).

Водоносный современный аллювиальный горизонт

Данный горизонт имеет ограниченное распространение и приурочен к поймам рек и долинам оврагов восточнее и севернее района работ. Водовмещающими являются пески, суглинки и супеси, содержащие гравий и гальку карбонатных пород. Мощность обводненных пород 5-12 м. Водоупором обычно являются глинистые породы неоплейстоценового аллювия, неогена или верхней перми

По характеру верхней границы потока воды грунтовые, глубина залегания зеркала подземных вод изменяется от 0,5 до 5 м, в пониженных местах пойм грунтовые воды выходят на дневную поверхность, образуя заболоченности, озера, старицы. В паводок большая часть пойм затапливается. Уклон уровня подземных вод направлен в сторону русел рек.

Водообильность горизонта слабая, удельные дебиты скважин и колодцев не превышают 0,1 л/с. По химическому составу воды преимущественно гидрокарбонатные кальциево - магниевые. Воды пресные, минерализация вод изменяется от 0,4 до 1,0 г/л, жесткость колеблется от 6,3 до 19,2⁰ Ж.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет атмосферных осадков, паводковых вод и подпитывания водами сопредельных горизонтов, разгрузка - в реки, за счет испарения и транспирации растениями. В связи с ограниченным распространением, малой мощностью, низкой водообильностью и слабой защищенностью от поверхностного загрязнения, подземные воды горизонта имеют небольшое практическое значение и

используются для водоснабжения индивидуального сектора или мелких населенных пунктов.

Рис 2,2

Рис 2,3

Рис 2,4

**Водоносный средне-верхнеоплейстоценовый
аллювиальный горизонт(аQ_{II-III})**

Подземные воды данного горизонта приурочены к отложениям первой и второй надпойменных террас рек Кондурчи и Кармалы. Глубина залегания зеркала грунтовых вод колеблется в пределах от 1,2 до 12,5 м.

Водовмещающими породами являются пески разномернистые с преобладанием мелкозернистых, супеси, реже суглинки. В основании разреза, как правило, прослеживается базальный слой из разномернистых песков и суглинков с галькой и гравием карбонатных пород.

Мощность водонасыщенной части разреза в долине р. Кондурчи составляет около 18 м, в долине реки Липовки до 10 м.

Водоупором грунтовых вод горизонта служат плотные глины того же возраста или глины неогенового и пермского возрастов. На отдельных участках воды горизонта не имея подстилающего водоупора, гидравлически связаны с водами коренных отложений.

Водообильность пород довольно изменчивая и зависит от гранулометрического состава песков. Дебиты скважин изменяется от 0,02 до 1,87 л/с при понижении уровня на 2,4-7,0 м, удельные дебиты варьируют в пределах 0,002-0,78 л/с.

В преобладающем большинстве воды горизонта пресные, реже слабо солоноватые, с минерализацией от 0,3 до 2,7 г/дм³, гидрокарбонатные, реже сульфатные кальциево - магниевые, иногда сульфатные магниевые. Подземные воды этого горизонта наиболее подвержены загрязнению. В населенных пунктах в них часто наблюдается повышенное содержание нитратов.

Область питания водоносного комплекса совпадает с площадью распространения, где происходит инфильтрация атмосферных осадков, талых вод, подпитывание из нижележащих горизонтов. Основная разгрузка – в реки, а также испарением и транспирацией растениями.

Воды комплекса используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных пунктов, расположенных в пределах речных долин, с помощью колодцев и одиночных скважин.

**Слабоводоносный эоплейстоценовый озерно-
аллювиальный горизонт(1aQ_E)**

Воды данного горизонта распространены на водоразделах рек Кондурча и Липовка. Водовмещающими породами являются разномернистые пески, супеси и легкие суглинки в толще глин. Мощность водовмещающих пород изменяется от 5,9 до 12,0 м. Глубина залегания зеркала грунтовых вод, в зависимости от гипсометрического положения поверхности, составляет 5 - 22м. Водоупором служат глины акчагыльского возраста.

Горизонт безнапорный. При наличии локальных верхних водоупоров возникают местные напоры, величина которых достигает 10 м

Водообильность нижненеоплейстоценовых отложений незначительная. Удельные дебиты скважин не превышают 0,02 л/с. Воды пресные, реже слабо солоноватые, с минерализацией от 0,6 до 2,1 г/л..

По химическому составу они гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, иногда с повышенным содержанием сульфатов и натрия. В основном, воды жесткие, иногда, в колодцах наблюдается загрязнение нитратами.

Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод, разгрузка - путем перетока в нижележащие горизонты, а также путем испарения и транспирации растениями. Подземные воды горизонта используются населением посредством колодцев.

Водоносный акчагыльский терригенный комплекс (N_{2a})

Подземные воды данного комплекса приурочены к акчагыльским образованиям, развитым почти повсеместно в пределах палеодолин. На северо-востоке района - в междуречье рек Кондурчи и Липовки и узкой полосой по левобережью р. Кондурчи, акчагыльские отложения выходят на поверхность.

Водовмещающими являются прослой и линзы песков, залегающие в толще глин, мощность которых изменяется от 2 до 200 м (скв. 216).. На участках развития акчагыльских отложений большой мощности (до 330 м) отмечается два или три разобщенных водоносных горизонта. Комплекс напорно-безнапорного типа. Нижние горизонты часто имеют напор до 110 м (скв. 1433 в с. Елшанка, скв. 1946 в с. Орловка). Водоупором являются разновозрастные глины или глины северодвинского, уржумского или верхнеказанского ярусов. Глубина до уровня воды изменяется от 46 м.

Водовмещающими являются прослой и линзы песков, залегающих в толще глин. Эти прослой не авдержаны по простиранию. В верхней (до глубины 95 – 164 м) и нижней (от 181 до 340 м) частях разреза.

В интервале 95(164м) – 181 (295м) разрез сложен песками с редкими маломощными прослоями глин. По данным каротажа структурных скважин наиболее проницаемые пески в средней и нижней части разреза.

Верхние водоносные горизонты безнапорные, нижние напорные. Величина напора в районе с.Орловка составляет 2 – 85 м. уровни воды устанавливаются на глубине 46 – 90 м (абс. отметки 64 – 100 м), в с.Орловка – 60 – 85 м (абс. отм. 65 – 100м).

Нижним водоупором комплекса являются разновозрастные глины или глины северодвинского, уржумского или верхнеказанского ярусов.

Дебит разведочно-эксплуатационных скважин изменяется от 1,5 до 8,4 л/с при понижении уровня на 6 – 66 м, удельный дебит – от 0,076 до 0,28 л/с. м. В с. Орловка. эти показатели соответственно равны 1,5 – 8,4 л/с при понижении 15 – 46 м, удельный дебит – 0,093 – 0,28 л/с.

Подземные воды акчагыльского комплекса пресные. С минерализацией 0,49 – 0,8 г/л, умеренно жесткие и жесткие (общая жесткость 3,9 – 7,4 °Ж). По химическому составу они гидрокарбонатные или гидрокарбонатно-сульфатные магниевые-кальциевые или смешанные по катионному составу.

В эпидемиологическом отношении подземные воды комплекса безопасны. По обобщенным показателям качество вод соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

Воды акчагыльского комплекса широко используются для водоснабжения населенных пунктов и производственных объектов в Кошкинском районе (для водоснабжения сел Ордовка, Березка, Красновка, Кошки, ст. Погрузная и др.).

Питание водоносного комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод на участках выхода акчагыльских отложений на поверхность. В пределах речных долин источниками питания являются подземные воды водоносных очетвертичных отложений и сами реки. По бортам переуглубленных частей палеодолин питание водоносного комплекса осуществляется путем перетока вод из смежных водоносных горизонтов. Разгрузка происходит в современные русла рек, а также за счет испарения и транспирации растениями.

Водоносный уржумско-северодвинский карбонатно-терригенный комплекс (P₂ ur-P_{1s})

Водоносный комплекс развит на большей части района работ, за исключением отдельных участков в пределах переуглубленной части палеодолины, где татарские отложения размыты. В районе с. Орловка подошва северо-двинских отложений находится на глубине от минус 9 до минус 46 м. В 4,8 км восточнее с. Орловка водоносный комплекс залегает под отложениями эоплейстоцена.

Толща отложений татарского яруса характеризуется разнообразным литологическим составом, что обусловило различие гидрогеологических условий, выразившееся в частой смене по простиранию и по разрезу водоносных и водоупорных горизонтов. В верхней части разреза отмечается преобладание аргиллитоподобных глин и слабая обводненность. Данные отложения выполняют

водораздельное пространство рек Кондурчи и Липовки. Нижняя часть разреза является более обводненной. Этот комплекс изучен восточнее работ.

Подземные воды приурочены к невыдержанным по мощности и простираению горизонтам и пластам алевролитов, песчаников, мергелей, известняков, доломитов, залегающих среди плотных аргиллитоподобных глин. Мощность отдельных водоносных прослоев и линз изменяется в пределах от 2 до 12 м, реже до 35 м. На участках отсутствия водоупоров, водоносные горизонты гидравлически связанных между собой. Мощность водоносного комплекса изменяется в пределах 35-100 м.

По характеру верхней границы потока подземных воды татарского водоносного комплекса относятся как к безнапорным, так и к напорным. Глубина залегания кровли водовмещающих пород зависит от гипсометрического положения того или иного горизонта и изменяется до 84 м. Пьезометрический уровень отмечается на глубинах от 4 до 36 м. Величина напора достигает . Подстилаются отложения глинами и алевролитами казанского яруса.

Водообильность пород довольно разная и зависит от степени их трещиноватости. Зона наибольшей водообильности пород протягивается вдоль склонов овражно-балочных и речных сетей, а также в районе разломов, где проявляется наиболее активная трещиноватость пород. Дебиты скважин составляют 1,7 – 8,3 л/с при понижении уровня на 9 – 46 м. Удельные дебиты скважин колеблются в пределах 0,05– 0,6 л/с

Химический состав подземных вод довольно разнообразен. Наряду с пресными хлоридно – гидрокарбонатными и сульфатно – гидрокарбонатными водами с минерализацией 0,7 – 0,8 мг/дм³ встречаются смешанные, гидрокарбонатно – сульфатные и гидрокарбонатно - хлоридные воды с минерализацией 1,1 – 1,5 г/дм³.

Питание водоносного татарского комплекса происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, перетока из вышележащих водоносных комплексов и подпитывания водами глубоких водоносных горизонтов в зонах тектонических нарушений. Областью разгрузки являются древние речные долины.

Воды татарского водоносного комплекса на площадях неглубокого залегания являются одним из основных источников водоснабжения населенных пунктов (с.с. Кошки, Новая Жизнь, Надеждино, Белозерная и др.).

ВЫВОДЫ

На участке бурения разведочно-эксплуатационных скважин для водоснабжения п. Орловка развиты: слабопроницаемый локально слабОВОдоносный эоплейстоценовый горизонт и водоносный акчагыльский терригенный комплекс.

По имеющимся геологическим материалам слабопроницаемый локально слабОВОдоносный эоплейстоценовый горизонт является не перспективным для водоснабжения в этом районе. Для водоснабжения п. Орловка наиболее перспективным является водоносный акчагыльский терригенный комплекс. В верхней части разреза по данным (до глубины 145-155 м) каротажа структурных скважин разрез представлен глинами с прослоями песков. Основной водоносный горизонт распространен в интервале 145-220 м (а на отдельных участках и до 340 м).

Отсутствие достаточных геолого-гидрогеологических сведений на этом участке не позволяет с достаточной достоверностью обосновать глубину, конструкцию скважины и интервалы установки фильтров без проведения разведочных работ. Поэтому рекомендуется провести буровые работы в два этапа:

- бурение разведочных («пилотной») скважины с отбором керна, проведением комплекса геофизических работ, по результатам которых уточняется конструкция скважины;
- разбуривание «пилотной» скважины под водозаборную эксплуатационную с выполнением опытных работ.

Методика бурения водозаборной скважины проектируется по имеющимся геологическим материалам на участке работ, результатам структурного бурения скважин 207, 216, 502, 519 Азатовской и Юрматовской площадей и результатам опробования разведочно-эксплуатационных скважин в этом районе.

Абсолютная отметка устья скважины 144м.

Наиболее проницаемые породы ожидается вскрыть в интервалах: 148-214м.

Фильтры сетчатые с песчано-гравийной обсыпкой устанавливаются в следующих интервалах: **171-181 м и 204-214 м.**

Глубину проектируемой скважины принимаем **224м**. Бурение следует осуществлять до вскрытия глин акчагыльского яруса, на 10 м ниже подошвы водоносного горизонта (под отстойник).

Пьезометрический уровень воды ожидается на глубине **69,0 м** (абсолютной отметке 75м).

Удельный дебит проектируемой скважины при диаметре фильтровой колонны 219мм принимается минимальный на этой площади- **0,089 л/с** (по аналогии со скважиной 5295).

Заявленная потребность в воде составляет в среднем $430,8 \text{ м}^3/\text{сут}$ ($18 \text{ м}^3/\text{час}$, 5 л/с) максимальная суточная – $516 \text{ м}^3/\text{сут}$, ($21,5 \text{ м}^3/\text{час}$, 6 л/с), максимальная часовая $42,85 \text{ м}^3/\text{час}$ ($11,9 \text{ л/с}$).

Расчетное понижение уровня в проектируемой скважине составит при среднем водоотборе:

$$S_{\text{расч}} = 5:0,096 = 52,1 \text{ м,}$$

при максимальном суточном – $S_{\text{расч.мах}} = 6:0,096 = 62,5 \text{ м.}$

Экстремальный водоотбор будет обеспечен за счет эксплуатации 2-х скважин (рабочей и резервной) с водотобором $42,85:2 = 21,43 \text{ м}^3/\text{час}$ ($5,95 \text{ л/с}$), т.е. меньше, чем при максимальном суточном, поэтому понижения в скважинах не определяется.

Допустимое понижение уровня принимаем равным снятию напора:

$$S_{\text{доп}} = 148 - 69 = 79 \text{ м}$$

Минимальная глубина установки насоса с учетом глубины установившегося уровня, максимального понижения и требования по установке насоса (минимум 5 м ниже ожидаемого динамического уровня) составит: $69 + 62,5 + 5 = 136,5 \text{ м.}$

Расчетное понижение меньше допустимого $79,0 \text{ м}$, следовательно, водоотбор подземных вод в количестве $516 \text{ м}^3/\text{сут}$ (**$21,5 \text{ м}^3/\text{час}$; $6,0 \text{ л/с}$**) обеспечен естественными ресурсами и естественными запасами водоносного акчагыльского терригенного комплекса в течение расчетного срока эксплуатации скважины.

Для эксплуатации рекомендуется насос марки ЭЦВ 8-25-180 (ЭЦВ-25-150).

Диаметр водоподъемных труб проектируется 62 мм .

По химическому составу ожидаются подземные воды сульфатно-гидрокарбонатно кальциево-магниевые с минерализацией до $1,0 \text{ г/л}$.

Принимаемый разрез по проектируемой скважине должен быть уточнен по данным бурения и каротажу пилотной скважины.

Резервную скважину следует пробурить аналогичной конструкции, что и основная рабочая скважина.

Свед по гг скв

3. ПРОЕКТНЫЙ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ВОДОЗАБОРНОЙ СКВАЖИНЫ

По имеющемуся фактическому материалу составлена гидрогеологическая карта и гидрогеологический разрез, проходящий по участку проектируемого водозабора (графические приложения 1-3). Ими и имеющимися данными по структурному бурению обосновывается глубина и конструкция водозаборной скважины. Гидрогеологический разрез на участке водозабора ожидается следующим:

Таблица

№ п/п	Описание пород	Геолог. Индекс	Глубина залегания слоя		Сведения о воде	
			от	до	Глубина появления воды, м	Устан. Уровень воды, м
1	2	3	4	5	6	7
1	Суглинки	dQ	0,0	8,0		
2	Глины плотные, песчанистые	laQ _E	8,0	19,0		
3	Глины зеленовато-серые, серые с прослоями песков глинистых	N _{2a}	19.0	224	148	69

Принятый разрез следует считать условным. По результатам каротажа пилотной скважины оценивается возможность получения подземных вод, удовлетворяющих требования заказчика (уточняются интервалы наиболее проницаемых пород, интервалы установки фильтров, конструкция скважины и пр.).

4. БУРЕНИЕ СКВАЖИНЫ

Бурение скважины будет осуществляться в два этапа:

1. Бурение «пилотной» скважины производится диаметром 132мм до глубины 180м с выполнением комплекса геофизических работ.

2. После уточнения конструкции и глубины скважины (по результатам геофизических работ) производится разбуривание «пилотной» скважины под эксплуатационную скважину.

При получении положительных результатов первого этапа работ рекомендуется механическое вращательное бурение агрегатом роторного типа с прямой промывкой (станком типа БА-15) . Этап бурения скважины приводится на Рис 4.1.

Ствол скважины разбуривается под кондуктор Ø 490мм в интервале 0,0-45,0 м долотом III 490 СЗ-ГВХ-R242. с промывкой глинистым раствором, плотность которого, 1.05 – 1.12 г/дм³.

Рис 4.1

Кондуктор – обсадная колонна 377x8,0-Д ГОСТ 632-80 спускается на глубину 45 м и затрубное пространство цементируется. Низ колонны оборудуется башмаком. Цементирование производится раствором плотностью 1820кг/м³, приготовленным на основе ПЦТ 1-5- Гост 1581-96.

Затрубное пространство цементируется через буровые штанги. При дальнейшей проходке цементная пробка в обсадной колонне (кондукторе) разбуривается следующим диаметром. После выхода их обсадной колонны необходимо промыть ее чистой водой для избежания ухода шлама цементного раствора в водоносный пласт.

Далее, бурение ниже башмака обсадной колонны с глубины 45 м до 224м производится под фильтрационную колонну долотом III-295,3 СМ с промывкой технической водой.

Эксплуатационная колонна 219 x7,0- ГОСТ 8732-78 спускается на глубину 224 м (0,5м – превышение над устьем скважины).

Колонна комплектуется фильтрами сетчатыми, диаметром 219мм которые устанавливаются в интервалах: 171-181, 204-214 (**N_{2a}**) (в наиболее водообильных слоях литологического разреза). Низ фильтровой колонны оборудуется промывочным клапаном. Тип фильтра - в основании перфорированная труба диаметром 219мм, с диаметром отверстий 10мм в 8 рядов по кругу. Шаг между рядами, вниз по трубе 5мм. Отверстия по площади располагаются в шахматном порядке, Скважность каркаса фильтра 27%. На каркас наматывается слой проволоки диаметром 2мм, с шагом навивки 10мм, поверх нее в 2 слоя наворачивается фильтровая сетка, синтетическая, квадратного плетения, толщиной 1мм. Сетка укрепляется проволокой диаметром 2мм, с шагом навивки 10мм. Скважность указанного фильтра составляет 15%. Соединение секций труб глухой колонны, фильтра и отстойника - резьбовое. **Общая длина рабочей части фильтра – 20 м.** В интервале 214-224м устанавливается отстойник (10м). Устройство отстойника показано на графическом приложении 6.

После установки фильтровой колонны производится обсыпка затрубного пространства песчано-гравийной смесью от забоя до 45 м. Примерный гранулометрический состав засыпки следующий: фракция 5 - 2мм -10-15%, 2-1мм -30-40%, 1-0,5 мм-20-30% ,0,5 - 0,1мм - 10-15%. Песчано - гравийная обсыпка является «коллектором» подземных вод всех вскрытых по разрезу водосодержащих прослоев и увеличивает производительность скважины, предохраняя рабочую часть от кальматации. От 45 м до устья скважины, затрубное пространство тампонируется глиной.

Верх колонны герметизируется оголовком. Для обеспечения полной герметизации, исключая проникание в межтрубное и затрубное пространство скважины от

поверхностной воды и загрязнений (в соответствии со СНиП 2.04.02-84, п.5.11), проектом предусматривается устройство герметизированного оголовка по типовому проекту серии 4.901-16, вып.1 (Графическое приложение 5). Оголовок скважины – герметизированный, 2-х фланцевый с резиновой прокладкой, оборудован краном для отбора проб воды и отводом Ø 60 мм для сброса воды при прокачке скважины после ремонта или смены насоса.

Также предусматривается прокладка и разборка водовода длиной 50м, Ø89мм с целью отвода воды, получаемой в процессе откачки, в соответствии с требованиями ГОСТ 23278-78, п.2.4.3.

Скважина оборудуется пьезометром для выполнения замера уровней воды в процессе откачки и в дальнейшем, в случае оставления скважины для ведения мониторинга подземных вод. Пьезометр опускается на глубину **100,0 м**, выше верха насоса, вместе с водоподъемной колонной труб и насосным агрегатом. Диаметр пьезометра 25,4 мм. Пьезометр оснащается фильтром. Устройство фильтра пьезометра показано в графическом приложении №7.

В процессе проходки скважины все виды работ и основные показатели отражаются в сменно-буровом журнале.

Глубина, конструкция скважины, интервал установки фильтра должны быть откорректированы по данным геофизических исследований и уточняются в процессе бурения в зависимости от фактического геологического разреза.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПРОЕКТИРУЕМОЙ СКВАЖИНЫ

Таблица 5

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
1	Количество скважин	шт.	2
2	Абсолютная отметка устья скважины	м	144
3	Глубина скважины	м	224
4	Водовмещающие породы: Пески –N2a		
5	Проектный дебит скважин	м ³ /час	18,0
6	Пьезометрический воды	м	68
7	Понижение	м	52,1
8	Динамический уровень воды		121,1
9	Обсадная колонна, диаметр	мм	377
10	Обсадная колонна, длина	м	45
11	Фильтровая колонна	м	219
12	Диаметр фильтровой колонны	мм	219
13	Интервал установки фильтров	м	171-181; 204-214
14	Диаметр отстойника	мм	219
15	Интервал установки	м	214-224
16	Водоподъемное оборудование- насос ЭЦВ8-25-180м		
17	Глубина установки насоса	м	136,5

18	Водоподъемные трубы, диаметр	мм	62
19	Водоподъемные трубы, длина	м	136,5
20	Пьезометр	м	130
21	Пьезометр	мм	25,4
22	Оголовок скважины оборудуется специальным отводом для отбора проб воды		

5. ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для уточнения литологического состава, мощности, глубины залегания, степени обводненности пород, пройденных в разведочно-эксплуатационной скважине настоящим проектом предусматривается проведение геофизических исследований методом КС, ПС и гамма – каротажа. Масштаб записи 1: 500 с пониженной скоростью записи не более 200 м/час.

При выявлении водоносных горизонтов необходимо провести детализацию и дать предварительную оценку наиболее обводненных интервалов.

Оформленные каротажные диаграммы регистрируются в специальном журнале и хранятся в организации, проводившей бурение скважин.

Результаты измерений интерпретируются и прикладываются к документации (паспорту) скважины.

6. ОПРОБОВАНИЕ СКВАЖИН

По окончании бурения и оборудования фильтровой колонной в целях освобождения скважины от шлама и разглинизации водовмещающих пород необходимо произвести тщательную промывку через промывочный клапан, после чего проводится прокачка скважины для окончательной её очистки и удаления поглощенной воды при бурении и промывке.

Прокачка проводится эрлифтом, компрессорной установкой ПР-10 с дизельным двигателем. Водоподъемные трубы – обсадная колонна \varnothing -168 мм; воздухоподающие трубы – буровой снаряд \varnothing -50 мм, низ которого рекомендуется оборудовать распылительной перфорированной трубкой того же диаметра с отверстиями \varnothing 2 мм по всей длине. Скважность распылителя 5%, длина 1 м.

Глубина установки воздухоподающих труб ($S_{\text{возд}}$) равна: $1,5 \times S_{\text{дин}}$, где

$S_{\text{дин}}$ - глубина динамического уровня воды в м. $S_{\text{возд}} = 1,5 \times 97 = 145,5$ м.

Прокачка скважины проводится с периодическими остановками подачи воздуха на 5-10 минут, для создания режима «прострела», который обеспечивает наиболее интенсивный вынос шлама. Её продолжительность определяется выходом чистой воды, но не менее 8 часов.

Далее производится пробная откачка при одном понижении, по результатам которой определяется:

- а) производительность скважины
- б) глубина установки насоса

Для проведения её на максимальном понижении глубина загрузки воздушных труб составит **145,5 м**. Во избежание утечки воздуха и воды в затрубное пространство через фильтр на данную откачку рекомендуется монтаж водоподъемной колонны \varnothing 108 мм, длиной **178,5 м**.

Для предупреждения фильтрации откачиваемой воды в водоносный горизонт необходимо соорудить водоотвод длиной не менее 50 м, направленного в сторону понижения рельефа местности. Перед началом откачки замеряется глубина до установившегося уровня воды, от которого в дальнейшем отсчитывается понижение. Продолжительность откачки – 3 бр/см. В процессе откачки производится замер уровня воды: в течение первых 15 минут – через одну минуту, следующие 45 минут - через 5 минут, затем на протяжении 12 часов через час и до окончания откачки через 2 часа.

По окончании откачки проводятся наблюдения за восстановлением уровня до пьезометрического. Первые 15 минут уровень замеряется через 1 мин, следующие 45 минут – через 5 минут и до полного восстановления – через 1 час.

Наблюдения за уровнем воды в скважине производятся электроконтактным уровнемером марки KL 010-150 через пьезометр.

Дебит измеряется объемным способом, емкостью не менее 0,2 - 1 м³ синхронно с замерами уровня. Время наполнения емкости должно быть более 20 секунд.

В конце откачки отбирается проба воды на полный химический анализ в объеме 3.0 л и доставляется в день отбора в аккредитованную лабораторию. Воздушные трубы из скважины извлекаются, а пьезометр приподнимается.

По результатам пробной откачки определяются эксплуатационные возможности скважины, для подтверждения проводится опытно-эксплуатационная откачка насосом ЭЦВ8-25-150.

Насос устанавливается на колонне водоподъемных труб \varnothing 62 мм, на глубину 136,5м.

Продолжительность откачки трое суток. При этом, дебит должен быть не менее, проектного, эксплуатационного 18,0 м³/час. В процессе откачки необходимо вести наблюдения за уровнем и расходом воды по вышеуказанной методике.

При сдаче скважины в эксплуатацию необходимо обеспечить высотную планировку её площадки, для предотвращения стока атмосферных осадков.

Герметизация устья. Предусматривается устройство герметизированного оголовка по типовому проекту серии 4.901-16 вып. 1 (Граф. прил. 5.)

Герметизация исключает возможность проникновения загрязняющих веществ через устье в скважину.

При длительной консервации скважину необходимо наглухо закрыть и опломбировать.

7. ЛИКВИДАЦИЯ СКВАЖИНЫ

Если отсутствует необходимость использования скважины в другом направлении, скважина ликвидируется.

Ликвидационный тампонаж скважины выполняется в соответствии с «Правилами ликвидационного тампонажа буровых скважин различного назначения, засыпки горных выработок и заброшенных колодцев для предотвращения загрязнения и истощения подземных вод», М. 1968г.

Ликвидационный тампонаж скважин производится для предотвращения загрязнения и засоления водоносных горизонтов через ее ствол.

Причиной загрязнения водоносных горизонтов и ухудшения качества их вод может быть: поступление загрязненных талых, дождевых, промышленных, поверхностных и др. вод через устье незатампонированной скважины.

Ответственность за проведение мероприятий по тампонажу скважины возлагается на руководителей организации, производящей геолого - разведочные работы.

Ликвидационный тампонаж скважины выполняется буровой бригадой. Из скважины извлекаются обсадные трубы, если это удастся. Ствол скважины в пределах водоносного горизонта засыпается песком, а вышележащая часть заливается глинистым раствором или цементом. К раствору воды добавляют хлорную известь из расчета 125 мг активного хлора на 1 л раствора.

В случае, если невозможно извлечь обсадные трубы, то скважина тампонируется на всю глубину цементным раствором во избежание загрязнения подземных вод закисным железом.

По окончании ликвидационного тампонажа скважины составляется акт по форме предусмотренной методическими рекомендациями.

8. ОХРАНА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И РАСЧЕТ ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ

При бурении скважин на воду и дальнейшей их эксплуатации должны соблюдаться меры по охране природных условий согласно СанПиН 2.1.4.1110-02. В связи с этим необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- Изоляция водоносного горизонта путем крепления обсадными трубами.
- Герметизация устья скважины.

- Создание зон санитарной охраны.
- Оборудование скважины водомерным устройством и краником для отбора проб воды.

Зоны санитарной охраны источников водоснабжения устанавливаются для исключения возможного влияния загрязняющих веществ на качество подземных вод. В состав зон санитарной охраны входят три пояса:

Первый пояс – зона строгого режима. Граница первого пояса санитарной охраны определяется защищенностью эксплуатируемого водоносного горизонта зоной аэрации.

Второй пояс – зона ограничений для защиты водоносного горизонта от микробного загрязнения. Основным параметром, определяющим расстояние от границы второго пояса до водозабора, является время продвижения микробного загрязнения с потоком подземных вод к водозабору, которое должно быть достаточным для утраты жизнеспособности микроорганизмов, т.е. для эффективного самоочищения.

Граница второго пояса определяется расчетным путем, исходя из условий, что если в поток поступает микробное загрязнение, то оно, не достигая водозабора. Расчетное время T_2 принимается согласно гидрогеологических и климатических условий равное 400 сут.

Третий пояс санитарной охраны предназначен для защиты подземных вод от химического загрязнения. Расположение границы третьего пояса зоны санитарной охраны определяется исходя из того, что химическое загрязнение, поступающее в водоносный пласт за её пределами, не достигнет водозабора в процессе проектного срока эксплуатации T_3 ($T_3=57,46$ сут).

8.1.Расчёт зон санитарной охраны

Размеры границ I, II и III поясов зон санитарной охраны должен определяться в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02, СНиП 2.04.02-82 и «Рекомендациями по гидрогеологическим расчетам для определения границ II и III поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения».

С учетом гидрогеологических и гидрологических условий выделенного участка, проектируемая скважина рассматривается как одиночный водозабор в изолированном горизонте в удалении от реки.

Расчет защищенности

Для определения границы первого пояса определяется степень защищенности эксплуатируемых подземных вод.

С учетом гидрогеологических условий определяется защищенность эксплуатируемого водоносного акчагыльского терригенного комплекса породами зоны аэрации при малой инфильтрации загрязненных вод с поверхности. Мощность зоны аэрации на участке работ

составляет 148м. Степень защищенности водоносного горизонта оценивается по времени движения загрязненных вод от поверхности земли до кровли эксплуатируемого водоносного горизонта через толщу перекрывающих пород.

Расчетные параметры

- 1 Количество водозаборных скважин – 2 шт.;
- 3 Мощность зоны аэрации (m_0) – 148 м в т.ч. суглинки - 8,0 м; глины – 102 м, пески – 15 м, пески глинистые – 10 м, глины песчаные – 13 м.
- 3 Коэффициент фильтрации пород зоны аэрации (K_0): суглинки - 0,05 м/сут; глины - 0,0005 м/сут; пески – 1,1 м/сут, пески глинистые – 0,5 м/сут, глины песчаные – 0,001 м/сут.
- 4 Активная пористость пород зоны аэрации (n_0): суглинки-0,04; глины-0,01; пески-0,1 пески глинистые – 0,05, глины песчаные – 0,02.

Время просачивания загрязненных вод по вертикали до эксплуатируемого пласта находится по формуле:

$$t_0 = \frac{n_0 \cdot m_0}{\sqrt[3]{\xi_0^2 \cdot K_0}};$$

где t_0 – время просачивания условно загрязненных вод по вертикали до эксплуатируемого водоносного комплекса, сут.;

ξ_0 – интенсивность инфильтрации условно загрязненных вод через породы зоны аэрации, величина которых принимается равной 30% от суммы атмосферных осадков, составляющие для данной территории 465 мм/год.

Отсюда:

$$\xi_0 = \frac{465 \cdot 30}{1000 \cdot 100 \cdot 365} = 0,0003822;$$

Вычисляем время просачивания условно загрязненных вод по вертикали t_0 до кровли водоносного горизонта:

$$t_0 = \frac{0,04 \cdot 8}{\sqrt[3]{0,0003822^2 \cdot 0,05}} + \frac{0,01 \cdot 102}{\sqrt[3]{0,0003822^2 \cdot 0,0005}} + \frac{0,1 \cdot 15}{\sqrt[3]{0,0003822^2 \cdot 1,1}} + \frac{0,05 \cdot 10}{\sqrt[3]{0,0003822^2 \cdot 0,5}} + \frac{0,02 \cdot 13}{\sqrt[3]{0,0003822^2 \cdot 0,001}} = 164,9 + 2440,1 + 275,9 + 119,6 + 493,7 = 3494,2 \text{ суток}$$

Полученное значение $t_0 = 3494$ суткам (время выживаемости микробов) на участке водозабора больше максимального срока жизнеспособности бактерий – 400 сут, поэтому эксплуатируемый водоносный горизонт является защищенным, а размеры первого пояса скважины ограничиваются радиусом 30 м.

Обоснование защищенности подземных вод

Эксплуатируемый водоносный комплекс является защищенным;

- Над эксплуатируемым водоносным комплексом залегает выдержанный слой суглинков и глин мощностью до 148 м и песков мощностью до 4м.;
- Расчетное время просачивания инфильтрационных вод с поверхности до уровня подземных вод составляет 3494 суток, что ниже срока жизнеспособности бактерий -400сут;
- Прогнозируемое качество подземных вод : минерализация 0,49-0,8г/л, жесткость-3,9-7,4°Ж, химический состав-гидрокарбонатный или гидрокарбонатно-сульфатный магниево-кальциевого или смешанного состава.

В соответствии с п.10.12 СНиП 2.04-02-84 и п. 2.2.1.1 СанПиН 2.1.4.1110-02, учитывая гидрогеологические и геоэкологические условия, защищенность подземных вод от загрязнения с поверхности, зону санитарной охраны первого пояса вокруг проектных скважин водозабора п. Орловка ограничивается радиусом 30м.

Пояс строгого режима водозаборного узла включает территорию расположения скважин. Скважины будут эксплуатировать защищенный акчагыльский водоносный комплекс, перекрытый сплошной водоупорной глинистой толщей одноименного возраста мощностью более 100 м. Акчагыльские глины распространены в пределах 3-х поясов зоны санитарной охраны. Расчет времени t'_0 просачивания потенциально загрязненных вод по вертикали (3494сут) выявил, что время просачивания превышает срок выживаемости микроорганизмов, принятый для защищенных водоносных горизонтов.

Проектируемые в первом поясе ЗСО водозаборные и водопроводные сооружения будут оборудованы с учетом предотвращения возможности загрязнения отбираемой воды. Скважины планируется расположить в кессоне. Территория водозаборов будет огорожена забором. Допуск на территорию ВЗУ будут иметь только аттестованные сотрудники предприятия. Обслуживание ВЗУ будет осуществляться в режиме посещения.

Пояс строгого режима зоны санитарной охраны выделен в плане радиусом 30 м.

Таким образом, в силу благоприятной природной и водохозяйственной обстановки:

- надежной защищенности целевого горизонта;
- благоприятной планировки площадки размещения ВЗУ;
- наличия охраны и квалифицированного обслуживающего персонала;

опасность загрязнения подземных вод в пределах выделенных границ ЗСО-1 исключается.

В пределах зоны санитарной охраны первого пояса строения и потенциальные объекты загрязнения отсутствуют. Обустройство территории первого пояса ЗСО показано в приложении 8.

Определение границ 2 и 3 поясов зоны санитарной охраны источников водоснабжения.

Водозабор включает две скважины, одну рабочую, а другую резервную. Находится водозабор на водоразделе оврагов Елшанки и Матай, в 6,2 км восточнее р.Кармала и в 8,8 км западнее р.тКондурча.

По данным структурного бурения основной водоносный горизонт находится на глубине 148 м. Сверху он перекрыт толщей глин с прослоями песков акчагыльских отложений и глинами, пещчанистыми глинами, суглинками эоплестоцена. Для определения границ 2 и 3 поясов ЗСО принимается одиночная скважина, которая будет работать в изолированном водоносном горизонте в удалении от поверхностных водотоков и водоемов.

Специальных работ по определению расчетных гидрогеологических параметров в районе с.Орловка не проводилось.

Дебит скважины при пробных строительных откачках составлял 8 -8,4 л/с при понижении уровня на 6 – 66 м удельный дебит – 0,02-0,28 л/с.м.

Все скважины несовершенные по степени вскрытия и характеру вскрытия водоносного горизонта.

Бурлуцким В.Д. (1970г) было показано, что значения удельных дебитов и коэффициентов фильтрации, полученные по результатам откачек из скважин роторного бурения, занижены в 2 – 20 раз по сравнению с показателями, полученными по скважинам ударно-механического бурения с большими диаметрами.

Коэффициент водопроницаемости определяем по эмпирической формуле:

$$K_m = A * q ,$$

где q – удельный дебит скважины л/с.м;

A – численный коэффициент, для напорного горизонта принимаем равным 130;

K_m – коэффициент водопроницаемости, м²/сут.

При $q = 0,28$ л/с.м коэффициент водопроницаемости составит:

$$K_m = 130 * 0,28 = 36,4 \text{ м}^2/\text{сут}$$

С учетом указаний Бурлуцкого В.Д. увеличиваем коэффициент водопроницаемости в 2 раза, т.е. коэффициент эксплуатируемого горизонта на участке водозабора принимаем равным 73 м²/сут. Мощность горизонта на участке 66 м, коэффициент фильтрации песков 1,1 м/сут.

В районе проектируемой скважины уклон потока незначительный, поэтому размеры границ второго и третьего поясов определяем по формуле:

$$R = r = d = \sqrt{Q * T / \pi * m * n} ,$$

где Q – производительность скважины, $430,8 \text{ м}^3/\text{сут}$;

T – расчетное время для обоснования границ второго пояса $T_2 = 200$ сут (СанПиН 2.1.4.1110-02, табл.1), для обоснования границ третьего пояса $T_3 = 10000$ сут;

m – мощность горизонта, 66 м ;

n – активная пористость, $0,1$.

$$R_2 = r_2 = d_2 = \sqrt{430,8 * 200 / 3,14 * 66 * 0,1} = 64,5 \text{ м}$$

$$R_3 = r_3 = d_3 = \sqrt{430,8 * 10000 / 3,14 * 66 * 0,1} = 456 \text{ м}$$

Согласно расчетам размеры поясов зон санитарной охраны скважин составят:

I пояс устанавливается радиусом **30** м от каждой скважины;

II пояс радиусом **65** м от скважины;

III пояс радиусом **456** м от скважины.

Описание территории II и III пояса ЗСО

Территория второго пояса расположена на землях администрации сельского поселения, свободна от каких-либо капитальных строений. Санитарная обстановка территорий второго пояса ЗСО в целом удовлетворительная. Складирования мусора и загрязнение почвы в пределах второй зоны ЗСО не зафиксировано. Объекты, представляющие угрозу микробного загрязнения источников водоснабжения, отсутствуют.

Надежная защищенность водоисточника подтверждается также гидродинамическим расчетом: при сопоставлении периода просачивания потенциально загрязненных вод по вертикали и времени продвижения загрязнения по напластованию ($T_2 = 200$ сут.) становится очевидным, что вероятность микробиологического загрязнения с поверхности сведена к нулю.

Третий пояс ЗСО

В границу III пояса ЗСО водозаборного узла попадают: в северной части - жилой сектор с. Орловка, автодорога с асфальтовым покрытием и малой интенсивностью движения, в западной, южной и юго-восточной части третьего пояса ЗСО расположены поля с луговой растительностью.

Перечисленные объекты не несут опасности химического загрязнения. Бесхозные незатампонированные скважины в границах ЗСО-3 не выявлены, открытые горные работы не ведутся, потенциальные источники химического загрязнения отсутствуют.

Таким образом, настоящим проектом устанавливаются границы ЗСО-3 (максимальной области захвата скважин) $R_{хим}=456 \text{ м}$.

При условии соблюдения правил и режима хозяйственного использования территории третьего пояса опасность химического загрязнения акчагыльского водоносного комплекса отсутствует.

Санитарно-экологические условия размещения всех трех поясов ЗСО оцениваются как благоприятные.

Рис8,1

8.2. Водоохранные мероприятия на территории зон санитарной охраны водозаборов подземных вод (общие положения)

В целях предупреждения или устранения возможных загрязнений подземных вод, в пределах каждой зоны проводятся санитарно-оздоровительные и защитные водоохранные мероприятия.

По второму и третьему поясам зон санитарной охраны водозаборов подземных вод предусматривается выявление и ликвидация всех бездействующих старых, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин, представляющих опасность в отношении возможности загрязнения водоносного горизонта. Регулирование бурения скважин и любого нового строительства предусматривается при обязательном согласовании с местными органами санитарно-эпидемиологической службы, органами геологического контроля и органами по регулированию использования и охране вод. Запрещается закачка отработанных вод в подземные горизонты, подземное складирование твердых отходов и разработка недр земли, которая может привести к загрязнению водоносного горизонта. Выполняются необходимые мероприятия по санитарной охране поверхностных водотоков и водоемов, имеющих непосредственную гидравлическую связь с используемым водоносным горизонтом. Запрещается размещение накопителей промстоков, шламохранилищ, складов ГСМ, складов ядохимикатов, минеральных удобрений и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод. Размещение таких объектов допускается в пределах третьего пояса при использовании защищенных подземных вод, а также при условии выявления специальных мероприятий по защите водоносного горизонта от загрязнения и при согласовании с вышеназванными органами санитарного, геологического и водного контроля.

По второму поясу, кроме мероприятий для второго и третьего поясов, указанных выше, запрещается размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, полей фильтрации, сооружений подземной фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих предприятий, а также других сельскохозяйственных объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения подземных вод; применение удобрений, ядохимикатов, промышленной рубки леса. Также необходимо постоянно выполнение мероприятий по санитарному благоустройству территории населенных пунктов и других объектов.

По первому поясу дополнительно к мероприятиям, указанным выше, предусматривается следующее: территория первого пояса должна быть озеленена, ограждена и обеспечена постоянной охраной. В ее пределах запрещаются все виды строительства, не

имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции по расширению водозаборов, в том числе размещение жилых и хозяйственных зданий, прокладка трубопроводов различного назначения, проживание, а также применение ядохимикатов и удобрений.

Предусматривается строгое выполнение санитарно-технических требований к конструкции водозаборных и наблюдательных скважин. Водозаборные скважины должны быть оборудованы аппаратурой для систематического контроля дебита и уровня подземных вод.

9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

При бурении водозаборной скважины и дальнейшей ее эксплуатации должны соблюдаться меры по охране окружающей природной среды в соответствии с требованиями СНиП 2.04.02-84.

9.1. Охрана недр.

Основным условием при проведении работ является выполнение мероприятий по охране недр от техногенного загрязнения. Производство работ необходимо вести в соответствии с действующими законодательными и нормативными документами, предусматривающими систему мер, позволяющих обеспечить защиту подземных вод от загрязнения и истощения. Бурение скважины проектируется осуществлять передвижной буровой установкой с вращателем роторного типа БА-15В. Для предотвращения загрязнения водоносных горизонтов через устья скважины предусмотрены следующие мероприятия:

- Выведение патрубка обсадной колонны на 0,5м выше фундамента станции;
- Фундаментом камеры служит монолитный бетонный блок;

Для обеспечения полной герметизации, исключающей проникание в межтрубное и затрубное пространство скважины поверхностной воды и загрязнений (в соответствие со СНиП 2.04.02-84, п.5.11.), проектом предусматривается устройство герметизированного оголовка по типовому проекту серии 4.901-16, вып.1 (графическое приложение 5).

В процессе проведения опытных работ часть откачиваемой воды будет использоваться для подпитки бурового раствора, оставшийся объем будет отводиться в накопительный отстойник.

При выполнении вышеуказанных мероприятий негативных последствий на участке работ не ожидается.

9.2. Охрана и рациональное использование водных ресурсов.

В соответствии с «Основами водного законодательства России» и «Положениями об охране подземных вод» проектом предусматриваются мероприятия по охране и рациональному использованию водных ресурсов. Они связаны с технологией бурения и промывкой скважин, разработкой их конструкций, с проведением опытных работ и ликвидации скважин.

В связи с этим необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- изоляция водоносного комплекса от поверхностного загрязнения – крепление скважин до глубины **36 м** с последующей цементацией затрубного пространства;
- оборудование устья скважины герметизированным оголовком согласно графическому приложению 5;
- обустройство зон санитарной охраны (графическое приложение 8) .

Буровой раствор и промывочная жидкость сбрасываются в специально отведенный отстойник.

9.3.Охрана земель.

До начала буровых работ на участке плодородный слой с площадок нарушения земель должен быть снят и складирован на прилегающей территории. После окончания бурения производится планировка нарушенных площадок и восстановление ранее плодородного слоя.

Площадь одного приемного амбара составляет $2,0\text{м} \times 3,0\text{м} = 6,0\text{м}^2$. Общая площадь снятия и восстановления плодородного слоя (рекультивация) составит $6,0\text{м}^2 \times 7 = 42,0\text{ м}^2$, а объем при толщине снимаемого слоя 0,2м: $42,0\text{м}^2 \times 0,2 = 8,4\text{м}^3$.

Складирование горюче-смазочных материалов следует производить в отдельном месте и не допускать их разлива и потерь, для чего под емкости устанавливаются поддоны.

Кроме того требуется планировка земель для установки вагон-дома, туалета и под буровую установку на период проведения работ:

- площадка под буровую установку размером $24\text{м} \times 12\text{м} = 288\text{м}^2$, всего 0,03 га;
- площадка для размещения жилого вагон-дома, в соответствии с ОСТ 41-98 предусматривается размером $10\text{м} \times 15\text{м} = 150\text{м}^2$ вблизи скважин, всего 0,105 га;
- площадка под санузел (биотуалет) - $1,0\text{м} \times 1,0\text{м}$;

По окончании работ рабочие площадки повторно планируются с восстановлением плодородного слоя.

9.4.Охрана животного и растительного мира.

Проектируемые работы будут выполняться согласно «Основам законодательства России о недрах» и «Лесного законодательства».

На территории работ взрывных работ не предусматривается.

Разведение костров, вырубка деревьев и уничтожение животного мира запрещается.

10. ГИГИЕНА ТРУДА И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН НА ВОДУ.

10.1 Санитарно-гигиенические мероприятия.

Производство буровых работ представляет собой сложный технологический процесс, который осуществляется круглогодично, на открытом воздухе, с применением строительных машин, оборудования и строительных материалов. Работающие подвергаются воздействию неблагоприятных метеорологических условий (повышенные и пониженные температуры воздушной среды, атмосферные осадки, солнечная радиация, ветры и т.п.). Для предупреждения неблагоприятного воздействия на работающих метеорологических и производственных факторов, предупреждения заболеваний и несчастных случаев на предприятии разработаны и осуществляются организационно-технические мероприятия по улучшению условий труда, санитарно-гигиеническому обслуживанию.

Все работники предприятия обеспечиваются средствами индивидуальной и коллективной защиты в соответствии с утвержденными Нормами бесплатной выдачи специальной одежды, спецобуви и средств индивидуальной защиты в соответствии с «Межотраслевыми правилами обеспечения работников спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты» (Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 291н от 01.06.2009г с изменениями от 27.01 2101г № 27н. Обеспечение смывающими и обеззараживающими средствами производится в соответствии с приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ №1122н от 17.12.2010г.

На объектах бурения скважин для работающих буровых бригад приобретены обогреваемые в холодное время года бытовые и жилые вагончики, в которых созданы условия для проживания, приема пищи и обогрева в холодное время года. Оборудованы помещения для хранения, сушки одежды и обуви. Санитарно-бытовые помещения располагаются на территории буровой площадки на расстоянии не ближе 30 м от производственного оборудования и места хранения ГСМ (если это потребуется).

Все работающие на буровых площадках обеспечиваются привозной доброкачественной водой в бутылках.

Освещение рабочих мест на буровых площадках в темное время суток осуществляется прожекторами наружного освещения и переносными

светильниками во взрывобезопасном исполнении. Все технологическое оборудование заземляется переносными заземлителями.

Для снижения заболеваний и травматизма на буровой площадке разработан режим труда. В холодное время года, при температуре воздуха ниже 25°C , через каждые сорок минут работы установлены перерывы на 20 мин. для обогрева работающих. В жаркое время года, при температуре окружающего воздуха выше 30°C , во избежание получения работающими солнечного удара, после каждого часа работы установлены перерывы для отдыха работающих в тени или прохладном помещении в течении 15-20 мин.

Каждый год работники предприятия проходят очередной медицинский осмотр, результаты которого учитываются руководством при допуске к работе.

Проектом предусматривается проживание работников в передвижном вагон-доме типа «Башкирия». В полевых лагерях предусматривается сооружения туалета, выгребной ямы для хозяйственно-бытовых отходов.

Они оборудуются на глубину порядка 2,0м в сухих плотных суглинках и глинах. Все работы выполняются в соответствии со строительными нормами и правилами. Один раз в декаду необходимо хлорирование туалетов и выгребных ям. При демонтаже лагеря туалет и «выгреб» откачиваются, и их содержимое вывозится на очистные сооружения специально оборудованными автомобилями, а ямы засыпаются вынутой ранее породой и с поверхности укладывается плодородный слой. Все вышеуказанные мероприятия достаточны, чтобы обеспечить минимальное воздействие проектируемых работ на окружающую среду и не нанести ей ущерб. Выбросы вредных веществ в атмосферу не превысят установленных норм.

10.2. Мероприятия по охране труда.

Во избежание несчастных случаев во время бурения и обеспечения безопасного ведения работ, проходка скважины и опытные работы по откачке воды, должны вестись в соответствии с утвержденными нормами и в установленном порядке, а так же в полном соответствии с ПБ08-37-2005.

К обязательным для производства и исполнения относятся: правила безопасности при геологоразведочных работах, правила пожарной безопасности для геологоразведочных работ организаций и предприятий, правила дорожного движения, положение об ответственности исполнителей работ за соблюдение норм и правил по охране труда. Буровые и опытные работы должны выполняться соответствующими службами. Работники перед производством буровых работ должны пройти инструктаж по безопасным методам ведения работ.

На рабочих местах вывешиваются плакаты, инструкции, предупредительные знаки по технике безопасности. Оборудуется уголок по охране труда и технике безопасности. Контроль за состоянием ОТ и ТБ будет осуществляться согласно действующим положениям. Ответственными за безопасное проведение работ являются начальник бурового участка и буровой мастер. К техническому руководству работами допускаются лица, имеющие законченное горно-техническое образование и имеющие право ответственного ведения работ.

Все работники до начала работ, кроме профессиональных приемов, должны быть обучены оказанию первой медицинской помощи, пользованию средствами индивидуальной защиты, связью, соблюдению норм промсанитарии и гигиены. Выезд бригады на полевые работы разрешается после проверки готовности ее к работам. Состояние готовности оформляется актом. Выезд на работы и обратно производится организованно с выделением лица, ответственного за безопасность движения, и при согласовании с руководителем предприятия. На буровом агрегате устанавливается и оборудуется противопожарный инвентарь, которым должны уметь пользоваться все работники. На территорию участка отводится место для курения.

Особенности района работ и связанные с ними мероприятия по охране труда и технике безопасности заключаются в следующем: соблюдение правил пожарной безопасности на буровой и в вагон-домах при отоплении, работники должны быть обучены приемам оказания первой помощи.

11.ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ.

Участок заложения проектируемых скважин был выбран на основании технического задания на проектирование (текстовое приложение 1).

Для уточнения данных по гидрогеологическому разрезу проектируемой скважины и получения дополнительных сведений, бурение необходимо проводить под наблюдением гидрогеолога. В состав гидрогеологического обслуживания входят следующие работы:

- гидрогеологическая документация скважины;
- гидрогеологические наблюдения при опытной откачке, замеры уровня воды, дебита;
- отбор проб воды на химический анализ;
- гидрогеологическая обработка материалов бурения и откачки.

Бурение, геологическая документация и гидрогеологическое опробование скважины осуществляется в соответствии со СНиП 2.04.02-84*.

В присутствии представителя Заказчика составляется акт на скрытые работы (Акт контрольного замера глубины скважины и акт на крепление скважины и установку постоянного фильтра).

В случае необходимости внесения изменений в проектную конструкцию скважины на основании полученных при бурении данных, бурящая организация по согласованию с Заказчиком вносит эти изменения.

При получении положительных результатов опробование скважины передаются Заказчику в эксплуатацию после заполнения соответствующей приемо-сдаточной документации.

12. СДАЧА СКВАЖИНЫ ЗАКАЗЧИКУ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЕЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

По окончании бурения и опробования скважины производится приемка Заказчиком с составлением приемо-сдаточного акта.

Сдача-приемка скважины сопровождается замерами глубин, определением статического и динамического уровня воды, проверкой образцов пройденных пород и измерением дебита скважин при откачке.

Организация, проводившая буровые работы, выдает в течение первого месяца со дня окончания работ, паспорт на скважины, содержащий геологический разрез и конструкцию, акт приема – сдачи, журнал опытной откачки, каротажную диаграмму, результаты химического анализа. Образец основных позиций паспорта на скважину приводится в текстовом приложении 4. Один экземпляр паспорта хранится в бурившей организации, второй – у Заказчика. Также составляется учетная карточка на каждую водозаборную скважину, которая передается в ФБУ «ТФГИ по Приволжскому Федеральному округу» (Текст. приложение 5).

Скважины следует вводить в эксплуатацию сразу же по окончании бурения и производства опытно – эксплуатационной откачки.

Продолжительный разрыв между окончанием бурения и вводом в эксплуатацию может привести к заиливанию фильтра и уменьшению производительности скважин. Откачку воды из скважин необходимо начинать с максимального понижения уровня.

Если ввод скважин в постоянную эксплуатацию происходит после длительного перерыва, а по окончании бурения и проведения опытной откачки, то перед монтажом насосного оборудования необходимо:

Замерить глубину забоя скважины и при наличии осадка произвести чистку скважины. Замерить статический уровень воды в скважине.

Произвести откачку воды насосом до полного ее осветления и прекращения выноса шлама.

Во избежание передачи вибрации насоса на обсадные трубы, опорную плиту агрегата устанавливать на отдельный фундамент, не связанный с основной фильтрационной колонной. Насосный агрегат опускать в скважину ниже динамического уровня не менее, чем на 5 метров. Насос не рекомендуется устанавливать в рабочей части фильтра.

Если при пуске насоса в воде появится шлам, необходимо уменьшить производительность насоса. Останавливать работу насоса в таком случае нельзя, так как частицы породы будут осаждаться в насосе, что может привести к его порче. Насос рекомендуется останавливать тогда, когда он откачает чистую воду. Если при уменьшении производительности скважины мутность не проходит, то насос необходимо срочно демонтировать и установить причину наличия взвешенных частиц в воде. Эксплуатация скважин должна производиться с дебитом, указанным в паспорте. Запрещается устанавливать в скважинах насосное оборудование, производительность которого превышает расчетный эксплуатационный дебит, так как увеличение водоотбора может вызвать вынос шлама и преждевременный выход из строя насоса. При необходимости увеличения дебита скважин, вопрос следует согласовать с проектной организацией. Обслуживание скважин должно производиться квалифицированным персоналом, знакомым с насосным оборудованием и инструкцией по эксплуатации скважин. При эксплуатации скважин, оборудованных электропогружным насосом, необходимо периодически в соответствии с производственной программой выполнять следующие основные работы:

Замерять:

- эксплуатационный дебит,
- динамический уровень,
- статический уровень,
- силу тока электрического двигателя,
- время работы насоса,

Определять:

- содержание в воде взвешенных частиц,
- химический состав воды.

Эксплуатация электропогружного насоса должна производиться в соответствии с рекомендациями, указанными в паспорте.

З а п р е щ а е т с я:

Эксплуатировать скважину с дебитом выше указанного в проекте.

Производить пуск насосной установки на полную мощность после длительного перерыва. Прокачивать воду из скважины с содержанием шлама в большем количестве, чем указано в паспорте насоса. Включать насос ранее, чем через 20 минут после предыдущего выключения. Поручать работу по монтажу насоса и ремонту скважины неспециализированным организациям.

13. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

а) Опубликованная

1. БЕЛИЦКИЙ А. Р. «Проектирование разведочно-эксплуатационной скважины для водоснабжения», «Недра», 1974 г.
2. ВНИИ ВОДГЕО «Рекомендации по гидрогеологическим расчетам границ 2 и 3 зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения», М, 1983 г.
3. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. СНИП 2.04.02-84. М., 2001 г.
4. ОЛЕННИК В. Н. «Краткий справочник по бурению и проектированию скважин на воду», «Недра», 1985 г.
5. Санитарные правила и нормы. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения. СанПиН 2.1.4.027-95. М., Госкомсанэпидемнадзор России, 1995 г.
6. СанПиН 2.1.4.1110-02
7. СанПиН 2.1.1074-01
8. СП 2.1.5.1059-01
9. *б) Архивная*
Кадастр подземных вод Самарской области

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

К сведению строительных организаций

Строительная организация, выполняющая бурение скважин, составляет паспорт на скважину, один экземпляр которого оставляет у себя, второй передает Заказчику. В течение месяца по окончании бурения организация, являющаяся недропользователем, представляет учетную карточку на водозаборную скважину, составленную в соответствии с действующими инструкциями в ФБУ ТФГИ по Приволжскому федеральному округу» в двух экземплярах. Работы по бурению должны быть зарегистрированы в ФБУ.

Содержание основных данных паспорта:

1. Наименование организации выполняющей бурение, марки станка и даты бурения.
2. Координаты скважины, абсолютная отметка устья скважины, м.
3. Геолого-технический разрез по скважине.
4. Конструкция скважины с указанием, данных по обсадке, интервалов установки фильтров, марки и глубины установки насоса.
5. Данные откачки.
6. Сведения о воде
7. Химический анализ воды.
8. Электрокаротажная диаграмма геофизических исследований.

Сдача скважины в эксплуатацию производится после соответствующего опробования и оформления приемо-сдаточной документации в присутствии ответственного Заказчика.

Пуск скважины в эксплуатацию производится после технической приемки скважины.

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Основные проектные данные разведочно-эксплуатационной скважины	Условия производства работ
<p>1. Местоположение Самарская область Кошкинский район, с. Орловка.</p> <p>2 Абс. отметка устья ___ 144 м ___</p> <p>3. Геологический возраст водовмещающих пород N_{2a}.</p> <p>4. Глубина скважины _____ 224м _____</p> <p>5. Пьезометрический уровень _68м_</p> <p>6. Динамический уровень 121,1 м</p> <p>7. Проектный дебит _____ 18,0 м³/час _____</p> <p>8. Понижение уровня _____ 52,1 м _____</p> <p>9. Тип фильтра __сетчатый с песчано-гравийной обсыпкой__</p> <p>10. Эксплуатационный насос ЭЦВ8-25-180</p> <p>11. Глубина установки _____ 136,5 м _____</p> <p>12. Насосная станция железобетонных колец ТП 901-2-142,85 _____</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бурение осуществляется роторным способом 2. В интервале 0 – 45 м скважина бурится диаметром 490мм промывкой глинистым раствором обсаживается трубами диаметром 377 мм, затрубное пространство цементируется. 3. В интервале 40–224 м скважина бурится диаметром 295,3мм с промывкой глинистым раствором. 4. После бурения производится электро - гамма каротаж скважины. 5. Фильтровая колонна диаметром 219 мм устанавливается от 0м до 224м. Фильтры сетчатые в интервалах: _171-181 и 204-214м. Отстойник(10м) от 214-224м диаметром 219 мм. 6. Скважина промывается чистой водой до полного осветления. 7. Скважина прокачивается эрлифтом при загрузке воздуходувных труб до 145,5м с периодическим прострелом до чистой воды. 8. Откачка эрлифтом производится при 1-м понижении – 3 бр./см или электропогружным электронасосом. 9. В скважине от 0 до 100 м устанавливается пьезометр диаметром 1 “ (25.4 мм). 10. По результатам пробной откачки подбирается насос марки ЭЦВ8-25-180 и производится пробно - эксплуатационная откачка продолжительностью 3 суток. 11. В конце откачки отбирается проба воды на стандартный химический (СХА) (3л), бак анализ и сдается в аккредитованную лабораторию.

Приложение 4	Геолого-технический разрез проектируемой водозаборной скважины
--------------	--

Сведения по водозаборным скважинам в данном районе

Таблица

№ скважин	Местоположение	Абс. отметка устья, м Глубина скв. м	Геол. индекс горизонта	Диаметр, мм Тип фильтра Интервал установки фильтра, м	Установленный уровень воды, м Появление воды, м	Дебит, л/с Понижение, м	Удельный дебит, л/с	Химический состав и минерализация подземных вод
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>3514</u> 5	С. Орловка 1976	<u>150</u> 235	N _{2a}	<u>168 – сетчатый</u> 200-218	<u>67</u> 156	<u>5,5</u> 23,0	0,239	M _{0,626} $\frac{HCO72Cl15SO13}{Ca48Na33Mg19}$
<u>3549</u> 6	П. Ягодный 1976	<u>148</u> 200	N _{2a}	<u>168 – сетчатый</u> 151-166	<u>54</u> 150	<u>5,0</u> 66,0	0,076	M _{0,78} $\frac{HCO68Cl17SO15}{Ca44Na30Mg26}$
<u>5295a</u> 11	В 400м восточнее с. Орловка 1993г	<u>135</u> 205	N _{2a}	<u>168-сетчатый</u> 187-196	<u>175</u> 160	<u>3.33</u> 30,0	0,11	M _{0,795} $\frac{HCO76SO16CL8}{Ca56Mg32Na12}$
<u>4736</u> 32	Западная окраина с. Орловка 1982г	<u>160</u> 220	N _{2a}	<u>219-сетчатый</u> 189-210	<u>60.0</u> 135	<u>5.6</u> 30,0	0,187	M н.с
<u>5295</u> 56	Северная окраина с. Орловки	<u>150</u> 206	N _{2a}	<u>219 – сетчатый</u> 174-196	<u>75.0</u> 174	<u>4.4</u> 46	0,096	M _{0,62} $\frac{HCO87Cl13}{Ca3.8Mg36Na26}$ ж=5,4
<u>5305</u> 57	В 300м восточнее с. Берёзки; 1987 г.	<u>160,0</u> 200,0	N _{2a}	<u>168 – сетчатый</u> 176-198	<u>90.0</u> 176	<u>3,3</u> 48,0	0,069	M _{0,532} $\frac{HCO88Cl6SO6}{Ca52Na28Mg20}$

<u>4622</u> 29	В 1 км западнее с.Красновка; 1981 г.	<u>160,0</u> 195,0	N ₂ a	<u>168 – сетчатый</u> 180-190	<u>80.0</u> 125	<u>2,65</u> 40,0	0,066	Н.с.
<u>5271</u> 52	В 1,0 км северо- западнее с.Красновка; 1986 г.	<u>158,0</u> 200,0	N ₂ a	<u>219 – сетчатый</u> 174-195	<u>80.0</u> 175	<u>2,8</u> 40,0	0,07	M _{0,6} $\frac{HCO73SO16Cl11}{Ca59Mg41}$

СВЕДЕНИЯ ПО СКВАЖИНАМ СТРУКТУРНОГО БУРЕНИЯ

№ п/п	№ скв	Наименование площади бурения	Абс отм. устья, м Глубина скв. м	Глубина подошвы стратиграфических подразделений, м										
				Q	N _{2a}	P _{2am}	P _{2bk}	P _{2 sks}	P _{2 ss}	P _{2 g}	P _{2 kl}	P _{2 ut}	P ₁	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	201-А	Азатовская	$\frac{156,5}{657}$	12	342	-	-	428	474	479	553	-	657	
2	207-А	Азатовская	$\frac{144,1}{650}$	19	332	-	-	410	457	461	536	-	650	
3	208-А	Азатовская	$\frac{166,6}{645}$	34	342	-	-	425	473	478	550	-	645	
4	216-А	Азатовская	$\frac{141,0}{640}$	30	329	-	-	396	443	447	526	-	640	
5	221-А	Азатовская	$\frac{163,5}{670}$	32	213	239	314	408	455	459	539	-	670	
6	360-Б	Бикуловская	$\frac{133,3}{612}$	28	318	-	-	390	439	443	524	530	612	
7	519-ю	Юмратовская	$\frac{148,7}{625}$	25	342	-	-	418	463	467	544	-	625	