

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ВОДРЕСУРС»**

**ПРОЕКТ  
бурения двух разведочно-эксплуатационных скважин для хозяйственно-  
питьевого и технологического водоснабжения предприятия  
АО «Агрохлебпродукт» расположенных к северо-западу от  
ст. Марьинская Кировского района Ставропольского края**

Генеральный директор  
ООО «ВОДРЕСУРС»



Лутков Д.А.

Гидрогеолог  
ООО «ВОДРЕСУРС»

Кудрявцева М.А.

Краснодар, 2022

## АННОТАЦИЯ

Данным проектом предусматривается бурение двух разведочно-эксплуатационных скважин на воду для хозяйственно-питьевого и технологического водоснабжения предприятия АО «Агрохлебпродукт» расположенных к северо-западу от ст. Марьинская Кировского района Ставропольского края. (кад. № 26:35:020103:12).

Бурение скважин выполнить силами специализированного предприятия, привлечённого Заказчиком.

Скважины сдаются в эксплуатацию по окончании опробования и оформления приёмо-сдаточной документации. Приём-передача скважин осуществляется комиссией с обязательным участием представителя Заказчика.

По окончании бурения скважин и их опробования необходимо в течение одного месяца Заказчику сдать учётные карточки с данными литологического состава, производительности и химического состава воды в территориальные геологические фонды.

Ответственный исполнитель



Кудрявцева М.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ.....	4
1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ.....	6
2.	ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА НЕДР.....	7
3.	ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД.....	10
3.1.	Предварительная оценка эксплуатационных запасов подземных вод гидродинамическим методом.....	11
4	СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	14
4.1.	Проектный геолого-литологический разрез.....	14
4.2.	Конструкция скважин.....	14
4.3.	Методика и объем работ.....	16
4.3.1.	Геофизические исследования в скважинах.....	17
4.3.2.	Опытно-фильтрационные работы.....	19
4.3.3.	Гидрогеохимические исследования и лабораторные работы.....	20
4.3.4.	Камеральные работы.....	20
4.3.5.	Бурение, приём и передача скважины заказчику.....	21
4.4.	Водоподъемное оборудование.....	22
4.5.	Контрольно-измерительная аппаратура для измерения расходов и уровней.....	23
4.6.	Ликвидация.....	23
5	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ.....	25
6.	ПРАВИЛА И РЕЖИМ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ВХОДЯЩИХ В ЗОНУ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ.....	28
7.	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОЛЬЗОВАНИИ НЕДРАМИ.....	31
7.1.	Оценка состояния окружающей среды.....	31
7.2.	Виды и источники воздействия на окружающую среду и оценка последствий их воздействия.....	31
7.3.	Мероприятия по охране атмосферного воздуха.....	32
7.4.	Мероприятия по охране водных объектов.....	32
7.5.	Мероприятия по охране недр. Обоснование нормативов потерь.....	34
7.6.	Мероприятия по охране земельных ресурсов, растительного и животного мира.....	35
8.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИНЫ.....	36
8.1.	Санитарно-гигиенические мероприятия.....	36
8.2.	Мероприятия по охране труда.....	37
9.	СДАЧА СКВАЖИНЫ ЗАКАЗЧИКУ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЕЁ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	39
<b>Графические приложения</b>		
1	Ориентировочный геолого-литологический разрез проектируемой скважины.....	42

## ВВЕДЕНИЕ

Целевым назначением работ является разработка проекта бурения двух разведочно-эксплуатационных скважин на воду для хозяйственно-питьевого и технологического водоснабжения предприятия АО «Агрохлебпродукт».

Местоположение работ: к северо-западу от ст. Марьинская Кировского района Ставропольского края. (кад. № 26:35:020103:12) (Рисунок 1.1).

Проектом предусматривается бурение двух разведочно-эксплуатационной скважин глубиной 150,0 м. Рекомендуемые расстояния между проектируемыми скважинами 10,0 м. Таким образом, общая длина линейного водозаборного ряда (1 эксплуатационная и 1 резервная) составит 10,0 м

Разведочно-эксплуатационные скважины оборудуются на водоносный комплекс эоцен-апшеронских отложений ( $Q_E + N_2^3 ap$ ).

Нагрузка на проектируемые разведочно-эксплуатационные скважины составит 890 м<sup>3</sup>/сут или 37,08 м<sup>3</sup>/ч. Для обеспечения работы водозабора, предполагается бурение двух скважин основной и резервной с расчетной общей производительностью –37,08 м<sup>3</sup>/ч.

Проектом предусматривается выполнение комплекса буровых, геофизических, опытно-фильтрационных, лабораторных работ, позволяющих с достаточной детальностью изучить геофильтрационные и гидрохимические условия водозабора.

Для проектирования использованы материалы:

1. Паспорта скважин, расположенных в районе работ;
2. Гидрогеологическое заключение под проект бурения скважины для хозяйственно-питьевого и технологического водоснабжения;
3. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения»;
4. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»;

5. Строительные нормы и правила. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. СП 31.13330.2012 (СНиП 2.04.02-84);

Местоположение проектируемых скважин определено комиссией и соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1110-02 и СП 2.1.5.1059-01.

Скважины сдаются в эксплуатацию, если качество подземных вод соответствует СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», а также при получении дебита, отвечающего производительности скважины в данных гидрогеологических условиях и заданию заказчика. В случае получения отрицательных результатов скважину ликвидирует та же буровая бригада.

На базе пробурённых скважин строится насосная станция первого подъёма, устанавливается зона санитарной охраны строгого режима и обеспечивается внешнее электроснабжение.



## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ

**Административное положение.** Кировский район – территориальная единица в границах района образован Кировский городской округ. Административный центр – город Новопавловск.

**География.** Кировский район, на территории которого находится одноимённый городской округ, расположен на границе на юге Ставропольского края, протянувшись с юго-запада на северо-восток вдоль рек Малки, Золки и Куры. Район граничит на юге с республикой Кабардино-Балкария, на западе – с Предгорным и Георгиевским районами, на севере – с Советским и Степновским, на востоке – с Курским районами Ставропольского края.

**Сельское хозяйство.** Площадь сельхозугодий составляет более 112 тыс. га, 90 % этих угодий – пахотные земли, которые интенсивно используются в сфере производства сельскохозяйственной продукции. За последние пять лет значительно увеличились объёмы производственной сельскохозяйственной продукции. В районе активно развивается малое предпринимательство.

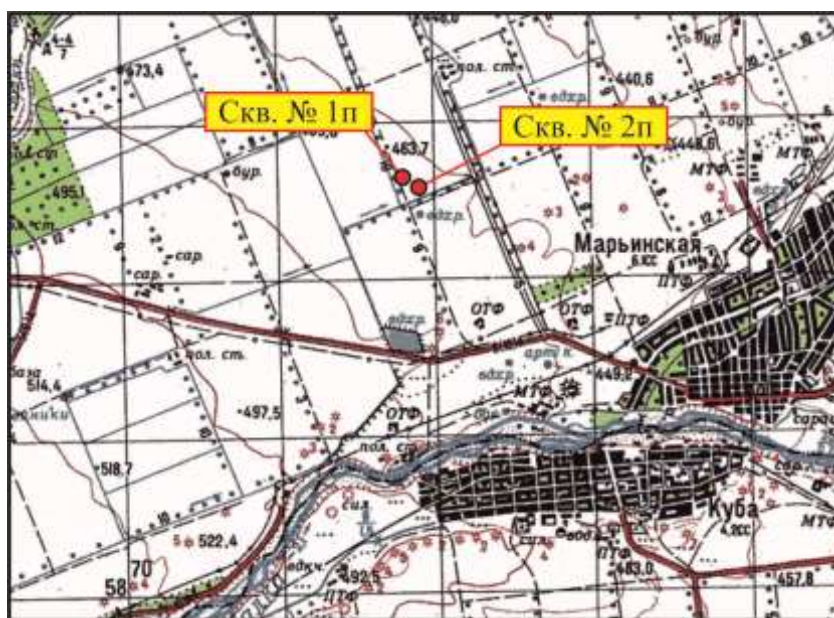


Рис. 1 Обзорная карта района работ.  
Масштаб 1: 100 000

## 2. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА НЕДР

**Водоносный комплекс среднечетвертичных отложений ( $Q_{II}$ ).** Водоносный комплекс среднечетвертичных хазарских отложений имеет широкое распространение. Водовмещающими являются прослои песков и супесей с редкими включениями гальки. Мощность этих отложений в районе рассматриваемых участков незначительна и колеблется в пределах от 1,0 до 9,0 м. Подземные воды комплекса в этом районе имеют гидравлическую связь с нижележащим водоносным комплексом нижнечетвертичных бакинских отложений и они, как правило вскрываются совместно. Залегают подземные воды на глубинах от 8,0 до 10,0 м.

Подземные воды пресные и слабосолоноватые сульфатно-гидрокарбонатного кальциево-натриевого состава с минерализацией от 0,9 г/дм<sup>3</sup> до 2,0 г/дм<sup>3</sup>. Дебиты скважин и колодцев изменяются в пределах от 0,01 до 0,5 дм<sup>3</sup>/с. Подземные воды загрязнены органическими веществами (содержание нитратов – 6,8-11,2 мг/дм<sup>3</sup>).

**Водоносный комплекс нерасчлененных эоплестоценовых и верхнеплиоценовых отложений апшеронского и акчагыльского ярусов ( $Q_E + N_2^{3ak-ap}$ ).** Водоносный комплекс повсеместно распространен в междуречьях Кума – Подкумок – Малка. Восточнее выходов на поверхность он погружается под толщу четвертичных лессово-элювиальных и аллювиальных отложений, мощность которых в северо-восточной части территории достигает 20-30 м в речных долинах и 70-100 м и более на водоразделах.

Водовмещающие породы представлены валунно-галечными отложениями с песчаным заполнителем, песками, глинами. Наблюдается фациальная изменчивость как в плане, так и по разрезу. В северном и восточном направлении грубообломочный материал сменяется мелким, нередко сцементированным материалом до песчаников.

Мощность водоносного комплекса достигает 200 м и более, увеличиваясь в восточном и северо-восточном направлениях к Терско-Кумской впадине. С запада на восток от выходов комплекс последовательно залегает на майкопском региональном водоупоре, затем на неогеновых отложениях понтического и

мэотического водоносного комплекса. В кровле комплекса залегают водоносные горизонты нижнечетвертичных отложений, за счет перетекания из которых акчагыльско-апшеронский комплекс имеет площадное питание.

На площади раскрытого залегания, где горизонт получает основное питание за счет инфильтрации атмосферных осадков и речных вод (через современный аллювиальный горизонт), подземные воды акчагыльско-апшеронского комплекса безнапорные. С погружением горизонта под нижнечетвертичные отложения подземные воды приобретают небольшие напоры, увеличивающиеся в восточном направлении и достигающие у северо-восточной границы характеризуемой территории 100 м над кровлей комплекса. Поток подземных вод комплекса направлен на северо-восток – в Терско-Кумский артезианский бассейн.

Глубина залегания статического (пьезометрического) уровня подземных вод горизонта изменяется в больших пределах – от 15-24 м в речных долинах до 36,7-45 м на их склонах и 70-80 м на водораздельных пространствах севернее долины р. Кума.

Дебиты скважин, каптирующих обычно лишь часть водоносного комплекса, составляют 0,8-2 дм<sup>3</sup>/с при понижениях уровня до 43-45 м. К юго-востоку, с приближением к Кабардинской наклонной равнине водообильность горизонта увеличивается. Здесь дебиты скважин достигают 8,25 дм<sup>3</sup>/с при понижении 12,0 м, а удельные дебиты иногда превышают 1 дм<sup>3</sup>/с.

В восточной части территории, где комплекс получает питание за счет инфильтрации атмосферных осадков на выходах и перетекания солоноватых вод из четвертичных водоносных горизонтов и комплексов на погружении, преобладают воды хлоридно-сульфатного и сульфатно-хлоридного натриево-кальциевого состава с минерализацией 0,6-3,1 г/дм<sup>3</sup>. В Кабардинской равнине, где условия питания горизонта за счет инфильтрации атмосферных осадков и речных вод значительно улучшаются, минерализация вод горизонта снижается до 0,4-0,9 г/дм<sup>3</sup>, а их состав изменяется на гидрокарбонатно-сульфатный и сульфатно-гидрокарбонатный магниевый-кальциевый.



Подземные воды акчагыльско-апшеронского водоносного комплекса используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения сельских населенных пунктов, отдельных скотоводческих и молочно-товарных ферм. В бассейне р. Малка, на описываемой территории в 70-80-х годах прошлого столетия разведано для водоснабжения городов-курортов Кавминвод, городов Георгиевск и Минеральные Воды крупное Малкинское месторождение пресных подземных вод с эксплуатационными запасами 525 тыс. м<sup>3</sup>/сутки, одним из основных эксплуатационных комплексов которого является акчагыльско-апшеронский.

### **3. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД**

Проектируемыми водозаборными скважинами планируется эксплуатировать водоносный апшеронский комплекс. Подземные воды носят напорный характер. Исходные данные и технические условия приведены ниже.

- к эксплуатации принимается водоносный эоцен-апшеронских комплекс ( $Q_E + N_2^3 \text{ap}$ );

- абсолютные отметки устьев скважин – 455,0 м;
- проектные глубины скважин – 150,0 м;
- ожидаемый дебит – 37,08 м<sup>3</sup>/час;
- ожидаемый статический уровень воды в скважине 20,0 м;
- ожидаемое понижение уровней подземных вод – 3,5 м;
- глубина до прогнозного динамического уровня – 23,5 м.
- проектная производительность скважины – 890 м<sup>3</sup>/сут (37,08 м<sup>3</sup>/ч);
- водоподъемное оборудование – погружной насос ЭЦВ 6-40-120.

### 3.1. Предварительная оценка эксплуатационных запасов подземных вод гидродинамическим методом

Имеющаяся геолого-гидрогеологическая информация позволяет выполнить предварительную оценку эксплуатационных запасов подземных вод водоносного апшеронского комплекса на участке проектируемых водозаборных скважин.

Согласно методическим рекомендациям «Оценка эксплуатационных запасов питьевых и технических подземных вод по участкам недр, эксплуатируемым одиночными водозаборами», ГИДЭК, Москва, 2002 г наиболее приемлемым методом подсчета запасов является гидродинамический метод.

Для уточнения проектных конструкций новых скважин следует определить расчетную максимально допустимую глубину до динамического уровня воды в скважинах к концу амортизационного срока ее эксплуатации, равного 27 лет ( $10^4$  сут). Глубину залегания динамического уровня на конец расчетного срока эксплуатации скважины №1 определяем по формуле:

$$H_{дин.} = H_{н.у.} + S_{скв.} + S_{\phi} + S_{рег.} \quad (1), \text{ где}$$

$H_{н.у.}$  - пьезометрический уровень воды при сдаче скважины в эксплуатацию, м;

$S_{скв.}$  - прогнозируемое снижение уровня воды в скважине при ее работе с дебитом  $Q=890 \text{ м}^3/\text{сут}$  к концу амортизационного срока эксплуатации

( $t = 10000 \text{ суток}$ ), м;

$S_{\phi}$  - ожидаемое понижение уровня воды в скважине при сдаче ее в эксплуатацию, м;

$S_{рег}$  - прогнозируемое понижение уровня воды, обусловленное современным отбором подземных вод, при современном отборе

Прогнозируемое снижение уровня воды в проектной скважине, работающей в условиях неограниченного пласта, каковыми являются эксплуатируемые водоносные горизонты, определяется по формуле Джейкоба-Тейса:

$$S_{скв.} = \frac{0,183 \times Q}{km} \lg \frac{2,25 \times at}{r^2} \quad (2)$$

Подставляя численные значения в формулу (2), где

$r_{скв}$  - радиус скважины - 0,12 м;

$Q_{скв.}$  - расчетный дебит скважины  $-37,08 \text{ м}^3/\text{час} = 890 \text{ м}^3/\text{сут}$ ;

$m$  - эффективная мощность каптируемых водоносных горизонтов в проектной скважине в скважине  $m=65 \text{ м}$ ;

$$S_{скв.} = \frac{0,183 \times 890}{3 \times 65} \lg \frac{2,25 \times 1 \times 10^6 \times 10^4}{0,12^2} = 23,5 \text{ м}$$

$S_{рег.}$  - региональное снижение уровня подземных вод в эоплестоценовых отложениях апшеронского яруса, обусловленное эксплуатацией его водозаборными скважинами рассчитывается по формуле (2), где

$r$  - расстояние от влияющих водозаборных скважин до проектной скважины (в которой определяется величина влияния);

$Q$  - водоотбор по соседней скважине ООО «Марьинский источник» -  $630,7 \text{ м}^3/\text{сут}$ ;

$km$  - величина водопроводимости эоплестоценовых отложений апшеронского яруса,  $km = 240 \text{ м}^2/\text{сут}$ ;

$a$  - коэффициент пьезопроводности,  $a = 1 \times 10^6 \text{ м}^2/\text{сут}$ ;

$$S_{рег.} = \frac{0,183 \times 630,7}{240} \lg \frac{2,25 \times 1 \times 10^6 \times 10^4}{0,07^2} = 14,6 \text{ м}$$

Подставляя все значения в формулу (1) получаем в итоге этих расчетов величину глубины до динамического уровня подземных вод в проектной скважине №1 к концу амортизационного срока ее эксплуатации:

$H_{дин.} = 20 + 23,5 + 5 + 14,6 = 63,1 \text{ м}$ , что выше глубины выхода фильтровой колонны.

Таким образом, существующая конструкция проектных водозаборных скважин учитывает влияние на нее влияние действующего водозабора и одиночных скважин района на далекую перспективу при ее производительности  $Q=890 \text{ м}^3/\text{сут}$ .

## ВЫВОДЫ

Разведку подземных вод предполагается осуществлять за счёт двух проектируемых водозаборных скважин. Глубины проектируемых водозаборных скважин составит 150,0 м.

Планируется эксплуатировать эоцен-апшеронский водоносный комплекс.

Водовмещающие породы, согласно геологическим условиям территории, представлены слоистыми, дроблёнными и трещиноватыми мергелями и известняками.

Водоносный комплекс является напорным. Уровни воды устанавливаются на глубинах 23,5 м. Дебит скважин 37,08 м<sup>3</sup>/ч. Воды хлоридно-сульфатные с минерализацией 0,6-3,1 г/дм<sup>3</sup>.

Водозаборная скважина оборудуется эксплуатационными колоннами 530-273 мм.

Для эксплуатации скважины рекомендуется использовать насос марки ЭЦВ 6-40-120, который устанавливается на глубине 30,0 м.

Выполненные прогнозные расчёты показали, что на участке водозабора прогнозное понижение уровня составит 5,0 м при допустимом понижении 23,5 м. Поскольку прогножное понижение меньше допустимого, запасы подземных можно считать предварительно обеспеченными.

## 4. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### 4.1. Проектный геолого-литологический разрез

Ориентировочный геолого-литологический разрез проектируемой скважины, составлен по гидрогеологической информации опорных скважин расположенных на территории проведения работ, представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1.

№№ п/п	Геологический возраст пройденных пород	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Литологический состав пород и характеристика водоносности
1.	Q <sub>II</sub>	10	10	Суглинки с прослоями песков
2.	aQ <sub>I</sub>	60	50	Валунно-гравийно-галечные отложения изверженных и метаморфических пород с песчано-глинистым заполнителем. В подошвенной части преобладает глинистый заполнитель. Отложения безводные.
3.	Q <sub>E</sub>	125	65	Гравийно-галечниковые отложения изверженных и метаморфических пород с песчано-глинистым заполнителем. Вскрыты подземные воды. Уровень подземных вод установился на глубине 22 м.
4.	N <sub>2</sub> <sup>3</sup> ap-ak	200	75	Глины плотные аргеллитоподобные с прослоями песчаников подчиненной мощности. Отложения обводнены.

\* Примечание: прилагаемый геолого-литологический разрез является проектным и уточняется по данным геофизических исследований ствола скважины.

### 4.2. Конструкция скважины

Учитывая геолого-гидрогеологические условия района работ, заявленную потребность (37,08 м<sup>3</sup>/сутки – 890,0 м<sup>3</sup>/час) в воде для хозяйственно-питьевых и технологических целей предприятия, геологического разреза (таблица 4.1.), рекомендуется пробурить водозаборную скважины на водоносный комплекс апшеронских отложений глубиной порядка 150 м.

Конструкции проектных скважин предлагается трёхколонная: кондуктор из труб диаметром 530 мм устанавливается от 0,0 до 20,0 м, обсадная колонна из труб диаметром 426 мм устанавливается от 0,0 до 90,0 м, фильтровая колонна из труб диаметром 325 мм устанавливается от 85,0 до 150,0 м. Для исключения внутриствольных перетоков в затрубное пространство эксплуатационной колонны необходимо зацементировать от башмака до устья в интервале 0-20,0 м.



Ориентировочный интервал водоносного комплекса эоцен-апшеронских отложений, подлежащих каптированию фильтром: 100,0-125,0 м. Конкретные интервалы установки фильтров будут определены по данным каротажа ствола скважины после окончания бурения. По результатам геофизических исследований уточняется и конструкция проектируемой скважины. Водоприемную часть фильтровой колонны предполагается выполнить сетчатой – на каркасе из перфорированных труб с отверстиями  $d=25\text{мм}$ , общей скважностью около 30%. Поверх каркаса наматывается нержавеющая проволока AISI 321  $d=3\text{мм}$ , с шагом 15 мм. Поверх проволоки устанавливается сетка галунного плетения № 72. Общая длина рабочей части фильтра составит 25,0 м.

**Таблица 4.2.1**

**Пректируемые геолого-технические параметры водозаборных скважин**

№ п/п	Паспортный номер скважины Год бурения	Адрес места расположен. скважины	Глубина, м. Возраст	Интервалы установки фильтров, м	Конструкция скважины Диаметр, мм. Глубина, м	Q, м³/час	S, м пьезометр ур-нь	H, м, динам. ур-нь
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Скв №№ 1 п и 2 п	Ст. Марьинская	150,0 N <sub>2</sub> <sup>3</sup> ap+ak	100,0-125,0	530 0,0-20,0 426 +0.5-90,0 273 85,0-150,0	37,08	20,0	25,0

**Примечание:**

1. Проектируемая артскважина является разведочно-эксплуатационной, поэтому её глубина и конструкция (глубина посадки обсадных колонн, положение рабочих и глухих частей фильтра) уточняются в процессе бурения по фактическому геолого-литологическому разрезу.

2. Изменение конструкции происходит по устному согласованию с проектной организацией ООО «ВОДРЕСУРС» и пользователем недр.

### 4.3. Методика и объем работ

Бурение проектируемой скважины предусматривается вращательно-роторным способом с прямой промывкой глинистым раствором станком типа УРБ-3АЗ. Проектная глубина скважин – 150,0. Эксплуатационный диаметр – 426 мм.

Геологический контроль по стволу скважины выполняется методом отбора шлама через каждые 7-10 м проходки и дополнительно при смене слоёв.

Проходка неустойчивых пород осуществляется с применением коллоидального глинистого раствора, бурение по водоносным верхнемеловым породам ведётся с промывкой чистой водой.

В качестве промывочной жидкости при бурении используется глинистый раствор с плотностью  $\rho=1,15-1,20$  г/см<sup>3</sup>, вязкостью 20-25 сек по СПВ-5, водоотдачей 5-15 см<sup>3</sup> за 30 мин., содержание песка до 4 %. При вскрытии пород в зонах нарушений, подверженных обвалам, параметры промывочной жидкости должны быть в пределах: плотность  $\rho=1,30-1,35$  г/см<sup>3</sup>, вязкость 21-30 сек по СПВ-5, водоотдача 5-10 см<sup>3</sup> за 30 мин., содержание песка до 2 %.

При бурении скважины затрубное пространство цементируется. Цементация ведётся портландцементом с помощью цементосмесительных машин и цементировочных агрегатов типа 1АС-20 и 3АС-30. Для закачивания и продавливания цементного раствора используются специальные цементировочные агрегаты типа ЦА-1,4-1-150 .

Обеспечение электроэнергией и водой осуществляется от существующих сетей. Для обеспечения водой технологического процесса бурения необходимо предусмотреть прокладку временного водопровода от источника до места производства работ.

Интервал 0,0-20,0 м бурится долотом Ø700 мм с последующей посадкой направляющей колонны Ø530 мм (толщина стенки 8,7 мм). Затрубное пространство колонны цементируется до устья. Интервал 20,0-90,0 бурится долотом Ø490 мм с последующей посадкой направляющей колонны Ø426 мм

До проектной глубины 150,0 м скважина бурится долотом Ø349 мм. В открытом стволе производится комплекс геофизических работ в составе ГК, ЭК, КМ, а также резистивиметрии. Фильтровая колонна из труб диаметром 273 мм устанавливается «впотай» от 85,0 до 150 м. (толщина стенки 7 мм). Фильтры рекомендуются сетчатые на перфорированном каркасе из труб диаметром 273 мм.

Ориентировочные интервалы водоносных эоцен-апшеронских отложений, подлежащих каптированию фильтрами, следующие: 100,0-125,0 м. Конкретные интервалы установки фильтров будут определены по данным каротажа ствола скважины после окончания бурения. По результатам геофизических исследований уточняется и конструкция проектируемой скважины.

Скважины промываются чистой водой (кратковременная прокачка 1 сутки погружным насосом), после чего в ней проводится опытно-фильтрационная откачка с обязательным отбором проб воды на полный химический, бактериологический и радиологический анализы.

Проектные глубины скважин и их конструкции корректируются в процессе бурения в зависимости от фактического геологического разреза.

*За качество воды, связанное с природными особенностями химического состава водоносных комплексов в данном районе буровая организация ответственности не несёт.*

#### **4.3.1. Геофизические исследования в скважине**

Геофизические исследования в скважине (ГИС) решают следующие основные задачи: литолого-стратиграфическое расчленение разреза на водоносные и водоупорные (слабопроницаемые) породы, определение истинных диаметров стволов скважины, оценка степени трещиноватости и кавернозности пород, определение интервалов и дебитов водопритоков и поглощений, выделение зон активной фильтрации, определение естественной минерализации вод в вертикальном разрезе.

Методами ГИС обосновывается один из важнейших параметров при оценке запасов подземных вод – величина допустимого понижения уровня.

Все перечисленные задачи решаются с использованием следующих методов ГИС:

- гамма-метод по всему стволу;
- электрокаротаж двумя зондами – градиент- и потенциал-зондами в обводненном необсаженном трубами интервале;
- кавернометрия по всему стволу;
- резистивиметрия в естественных условиях, прослеживание кривых опреснения ствола во времени после засолки – без возбуждения скважины откачкой, а также в наблюдательной скважине во время откачки из центральной скважины, обычно всего 6 кривых при каждом исследовании;

Таблица 4.2.

Методы и объемы ГИС

№ п/п	Геофизический метод	Решаемые гидрогеологические задачи и условия их применения	Интервал, м
1	2	3	4
1	Гамма-каротаж (ГК)	Литологическое расчленение разреза по степеням естественной гамма-активности на водонепроницаемые и слабопроницаемые породы. Применяется в открытом стволе или обсаженной колонне.	150,0 м (0,0-150,0 м)
2	Электрокаротаж (ЭК)	Уточнение геологического разреза по величине удельного электрического сопротивления горных пород. Применяется в открытом стволе.	50,0 м (100,0-150,0 м)
3	Кавернометрия (КМ)	Техническое состояние колонн, диаметры бурения, интервал посадки фильтров, кавернозность пород в открытом стволе. Применяется в открытом стволе и в обсадке.	100,0 м (0,0-100,0 м)
4	Резистивиметрия (РМ)	Определение активных зон фильтрации, направление перетоков по скважине, определение естественной минерализации подземных вод, скорости фильтрации и качества межпластовой изоляции обсадных колонн. Применяется в открытом стволе, в обсадной и перфорированной колоннах.	25,0 м (100,0-125,0 м)

Геофизические исследования в объёмах, указанных в настоящей главе, должны предусматриваться сметами на бурение артскважины. ГИС проводятся

геофизическими подразделениями буровых организаций или же другой специализированной геофизической организацией с выдачей буровой организации, осуществляющей производство работ, рекомендаций по перспективным на воду комплексам, непосредственно на скважину и на основании предварительной интерпретации данных.

По результатам окончательной интерпретации данных геофизических исследований пользователю недр будет передан геолого-геофизический разрез скважины (уточнённая геологическая колонка с копиями кривых всех методов каротажа) и заключение о результатах ГИС.

При изменении проектируемых объёмов глубин обсадов, положения статистического уровня и т.п., изменяются и фактические объёмы геофизических исследований.

Результаты геофизических исследований также используются при составлении геологической документации, получения необходимых характеристик разреза, геолого-гидрогеологических параметров, используемых при составлении отчета по оценке запасов подземных вод.

#### **4.3.2. Опытно-фильтрационные работы**

Для определения фактической производительности скважины, установления химико-бактериологических свойств воды намеченного к эксплуатации эоцен-апшеронского водоносного комплекса, проектом предусматривается проведение опытно-фильтрационных работ.

По окончании бурения, выполнения геофизических работ и установки фильтровой колонны, в скважине проводят пробную откачку с проектной производительностью, продолжительностью 3 суток. Откачка считается законченной после достижения стабилизации динамического уровня, при стабильно чистой воде.

Уровни воды в скважине измеряются с помощью уровнемера. Расход воды во время откачки измеряется по расходомеру. Вода во время откачки отводится по

временному трубопроводу  $d=100$  мм и длиной 50 м в понижение рельефа (овраг, балка).

Таблица 4.3.

Ориентировочные данные по проектной откачке

Опробуемый комплекс	Интервал опробования, м	Время опробования, сут	Глубина загрузки насоса	Насос
$Q_E+N_2^3ap$	100,0-125,0	3	30,0	ЭЦВ 6-16-90

В конце откачки отбирают пробы воды. После откачки ведётся наблюдение за восстановлением уровня продолжительностью 2 суток.

#### **4.3.3. Гидрогеохимические исследования и лабораторные работы**

Качество подземных вод определяется в соответствии с требованиями к питьевым водам согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Определение качества воды делается в специализированных лабораториях, имеющих сертификат на производство данных видов работ.

#### **4.3.4. Камеральные работы**

Камеральные работы включают оформление первичной документации, геологического разреза скважины по фактическим данным, построение геологических колонок, обработку данных откачек, геофизических исследований, составление текущей документации по скважине, составление актов, учётной карточки и паспорта, которые передаются Заказчику и в ФБУ «ТФГИ по Южному федеральному округу».



#### **4.3.5. Бурение, приём и передача скважины заказчику**

Бурение эксплуатационной скважины на воду в пределах Краснодарского края разрешается специализированным буровым организациям. Контроль над качеством буровых работ осуществляется гидрогеологической службой буровой организации и пользователем недр или по его поручению предприятием технического Заказчика. Бурение скважины осуществляется в соответствии с настоящим проектом, действующими нормами, инструкциями и указаниями.

Изменение конструкции скважины и её глубины в процессе бурения в устной форме согласовывается с проектной организацией.

Для передачи скважины Заказчику создаётся комиссия в составе представителя буровой организации и Недропользователя.

Буровая организация обязана предоставить комиссии, а затем передать Заказчику исполнительную документацию скважины:

- 2 экземпляра паспорта установленного образца (1-й экземпляр для Заказчика, 2-й – в дело буровой организации,);

- акты на заложение скважины, цементацию обсадных колонн, установку фильтровой колонны, контрольного замера глубины скважины, акт приема-сдачи скважины;

- исполнительный геолого-технический разрез;
- журнал опытной гидрогеологической откачки;
- данные геофизических исследований по скважине;
- результаты физико-химических и бактериологических анализов воды.

В паспорте скважины указываются:

- а) описание (в последовательном порядке) пройденных пород с указанием их мощности, глубины залегания и возраста;

- б) данные о водоносности пройденных пород;

- в) описание конструкции скважины и фильтра;

г) описание дополнительных устройств в скважине: сальники с указанием их места установки, оголовки фильтров с указанием резьбы (правая, левая), тампонаж с указанием высоты подъема цементного раствора;

д) данные о статических уровнях воды всех пройденных скважиной водоносных горизонтов;

е) данные пробной откачки из эксплуатируемого скважины ой водоносного горизонта, а также данные пробных откачек из промежуточных водоносных горизонтов, если они производились;

ж) координаты скважины;

К паспорту также прикладываются:

а) результаты лабораторных исследований проб воды;

б) заключение по проведенным в скважине геофизических исследований с электрокаротажной диаграммой (для скважины, пробуренной роторным способом);

в) журнал опытной откачки.

Документы, приложенные к паспорту, а также паспорт в целом, оформляются за подписями ответственных за соответствующие работы лиц.

По окончании буровых работ и передачи скважины заказчику, недропользователь оформляет Лицензию на пользование недрами в Министерстве природных ресурсов Краснодарского края.

Приёмка водозаборных сооружений производится в соответствии с требованиями СНиП М-3-81 «Правила производства и приёмки работ» глава 3 «Приёмка в эксплуатацию объектов, законченных строительством».

#### **4.4. Водоподъёмное оборудование**

Водоподъёмным оборудованием может служить электропогружной насос типа ЭЦВ 6-40-120 с рабочим диапазоном 40 м<sup>3</sup>/час. Ориентировочная глубина загрузки насоса – 30 м. Диаметр водоподъёмных труб 100 мм, толщина 8 мм. Водопогружной провод для обеспечения трехфазного тока – ВПП-50, общей длиной 55 м (50 м до насоса и 5 м на обвязку в павильоне).

#### **4.5. Контрольно-измерительная аппаратура для измерения расходов и уровней**

Уровни воды в скважинах измеряются с помощью уровнемеров, выпускаемых в лаборатории ВСЕГИНГЕО, разработанных специализированной организацией ГИДЭК. Расход воды может быть определён мерной ёмкостью с секундомером или серийным расходомером ВМ 50, монтируемым в отводную сеть.

#### **4.6. Ликвидация**

В случае получения в процессе строительства отрицательного результата, скважины ликвидируются.

Ликвидационный тампонаж скважин производится для предотвращения загрязнения и засоления водоносных горизонтов через её ствол. Причиной загрязнения водоносных горизонтов и ухудшения качества их вод может быть: поступление загрязненных талых, дождевых, промышленных, поверхностных и других вод через устье незатампонируемой скважины.

Ответственность за проведение мероприятий по тампонажу скважины возлагается на руководителя организации, проводящей геологоразведочные работы.

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

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 ликвидации.

## 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ

Для обеспечения санитарно-эпидемиологической надёжности источника водоснабжения вокруг водозаборов необходимо устройство зоны санитарной охраны в соответствии с требованиями СанПиН 2.04.02-08 и СанПиН 1110-02.

В состав ЗСО входят три пояса:

первый – пояс строгого режима;

второй и третий – пояса ограничений.

Первый пояс ЗСО включает территорию расположения водозаборной скважины. Он устанавливается в целях устранения возможности случайного или умышленного загрязнения подземных вод в месте расположения водозаборной скважины. Граница первого пояса ЗСО определяется защищенностью эксплуатируемого водоносного комплекса породами зоны аэрации ( $t_0$ ).

Второй пояс ЗСО предназначен для защиты водоносного комплекса от микробного загрязнения. Основным параметром, определяющим расстояние от границы второго пояса ЗСО до водозаборной скважины, является расчетное время  $T_m$  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 достигнет водозабора. Расчетное время  $T_m$  принимается согласно гидрогеологическим и климатическим условиям равным 100 сут.

Третий пояс ЗСО предназначен для защиты подземных вод от химического загрязнения. Расположение границы третьего пояса ЗСО также определяется гидродинамическими расчетами, исходя из условия, что если за её пределами в водоносный пласт поступят химические загрязнения, они или не достигнут водозаборной скважины, или достигнут, но не ранее расчетного времени  $T_x$ , которое должно быть больше расчетного срока эксплуатации водозабора – 25 лет – 10000 сут.

Размеры границ I, II и III поясов зоны санитарной охраны определяются в соответствии с требованиями СНиП 2.0.4.02-84 и «Рекомендациями по гидрогеологическим расчётам для определения границ II и III поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения»

Как видно из приведённого геолого-литологического разреза (табл. 4.1.), предлагаемые к каптированию фильтрами водоносного комплекса верхнемеловых отложений залегают на значительной глубине (111,0-131,0 м) и ниже толщи регионального водоупора, что даёт им природную защищенность от различного рода загрязнений сверху.

Согласно СанПиН 2.1.4. 1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» граница ЗСО первого пояса для глубокозалегающих напорных водоносных горизонтов должна быть радиусом 30 м (п. 2.2.1.1.).

Радиусы ЗСО второго и третьего поясов определяются гидродинамическими расчетами.

Предварительно, ориентировочные размеры зон санитарной охраны второго и третьего поясов проектируемого водозабора (проектной скважины) можно определить по формуле «круга», приведенной в «Рекомендациях по гидрогеологическим расчетам для определения границ зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. Москва, ВНИИВОДГЕО, 1983г.»:

$$R_m = r_m = d_m = \sqrt{\frac{Q \times T_m}{\pi \times \mu \times t}} \quad (3); \quad R_x = r_x = d_x = \sqrt{\frac{Q \times T_x}{\pi \times \mu \times t}} \quad (4), \text{ где}$$

$R_m$  – радиус ЗСО второго пояса (от микробного загрязнения), м;

$T_m$  – расчетное время продвижения микробного загрязнения, за которое погибают микробы в естественной среде (по таблице 1 СанПиН 2.1.4. 1110-02 для III климатического пояса  $T_m = 100$  суток);

$R_x$  – радиус ЗСО третьего пояса от химического загрязнения, м;

$T_x$  – время продвижения химического загрязнения, за которое не

достигает водозабора, принимаем равным эксплуатационному сроку работы водозабора ( $T_x = 10000 = 10^4$  суток);

$Q$  – проектный дебит скважины ( $890 \text{ м}^3/\text{сут}$ );

$m$  – спрессованная мощность песков каптируемых фильтрами

водоносных горизонтов ( $m = 65 \text{ м}$ );

$\mu$

-

коэффициент водоотдачи песчано-глинистых отложений ( $\mu = 0,05$ ).

Радиус ЗСО II-го пояса проектной скважины определяем по формуле (3):

$$R_{II} = R_m = \sqrt{\frac{890 \times 100}{3,14 \times 65 \times 0,05}} = 94 \text{ м}$$

Радиус ЗСО III-го пояса проектной скважины определяем по формуле (4):

$$R_{III} = R_x = \sqrt{\frac{890 \times 10000}{3,14 \times 0,05 \times 65}} = 934 \text{ м}$$

Уточнение величин этих размеров будет сделано гидродинамическими расчетами по фактическим гидрогеологическим параметрам пробуренной выработки в специальном проекте по организации зон санитарной охраны после окончания ее строительства.

Проектируемая скважина будет располагаться в благоприятных санитарно-гидрогеологических условиях, исключающих возможность загрязнения почвы и грунтовых вод с поверхности земли. Предлагаемый к эксплуатации водоносный комплекс залегает на глубине от 111,0 м (табл. 4.1).

Согласно п. 2.2.1.2. СанПиНа 2.1.4.1110-02, к защищенным подземным водам относятся напорные межпластовые воды, имеющие в пределах всех поясов ЗСО сплошную водоупорную кровлю, исключающую возможность местного питания из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов.

В соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке защищенности подземных вод от загрязнения» (В.М. Гольдберг, ВСЕГИНГЕО, 1988 г.) защищенность подземных вод обеспечивается глинистой водоупорной толщей мощностью не менее 10 м, залегающей в кровле водоносного комплекса в пределах всей ЗСО третьего пояса.



Рекомендованные к эксплуатации водоносный комплекс апшеронских отложений имеют сплошную водоупорную кровлю в виде глинистых и известковых прослоев суммарной мощностью порядка 20 м, что исключает возможность местного питания из вышележащих, недостаточно защищённых вышележащих водоносных комплексов. Таким образом, намеченные к эксплуатации водоносный комплекс относятся к разряду защищённых, так как надёжная водоупорная кровля обеспечивает защиту подземных вод от загрязнения.

## **6. ПРАВИЛА И РЕЖИМ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ВХОДЯЩИХ В ЗОНУ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ**

В целях предупреждения или устранения возможных загрязнений подземных вод в пределах каждого пояса зоны санитарной охраны необходимо предусматривать санитарно-оздоровительные и защитные водоохранные мероприятия. Они устанавливаются отдельно для каждого пояса ЗСО в соответствии с его назначением и требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02. Учитывая специфику настоящей работы, приводятся общие рекомендации.

Правила и режим хозяйственного использования территорий 2-го и 3-го поясов зоны санитарной охраны разработаны в соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02 и СП 2.1.5.1059-01, на основании Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999 г. №14 ст. 1650).

Соблюдение правил и режима хозяйствования на территории охранной зоны водозаборов и водоводов обязательно для граждан, индивидуальных предпринимателей и юридических лиц.

Санитарные мероприятия должны выполняться в пределах второго и третьего поясов ЗСО владельцами объектов, оказывающих (или могущих оказать) отрицательное влияние на качество воды источников водоснабжения.

Разработка комплекса мероприятий как организационных, так и технических, гигиенических и других проведена исходя из степени естественной защищенности (водоносный комплекс защищен) и возможного микробиологического или химического загрязнения. Целью проектируемых мероприятий является сохранение постоянства природного состава воды в водозаборе путем устранения и предупреждения возможности её загрязнения.

### **Мероприятия по второму и третьему поясу сводятся к следующему:**

1.Выявление, тампонирующее или восстановление всех бездействующих старых, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин, представляющих опасность в отношении возможности загрязнения водоносного комплекса.

2. Бурение новых скважин и любое новое строительство, связанное с нарушением почвенно-растительного покрова, производится с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

3. Запрещение закачки отработанных вод в подземные горизонты, подземного складирования твердых отходов и разработки недр земли, которая может привести к загрязнению водоносного комплекса.

4. Запрещение размещения складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод.

5. Выполняются необходимые мероприятия по санитарной охране поверхностных водотоков и водоемов, имеющих непосредственную гидравлическую связь с используемым водоносным комплексом.

6. Запрещено размещение накопителей промстоков, шлакохранилищ, складов ГСМ, складов ядохимикатов, минеральных удобрений и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод. Размещение таких объектов допускается в пределах третьего пояса ЗСО только при использовании защищенных подземных вод, а так же при условии выполнения специальных мероприятий по защите водоносного комплекса от загрязнения и при наличии санитарно-эпидемиологического заключения центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора, выданного с учетом заключения органов геологического контроля. Размещение таких объектов может быть разрешено при условии выполнения специальных мероприятий по защите водоносного горизонта от загрязнения, по согласованию с центром государственного экологического и геологического контроля.

**По второму поясу, кроме общих мероприятий для второго и третьего поясов, указанных выше, подлежат выполнению дополнительные мероприятия:**

1. Запрещается размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, полей фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий, а также других сельскохозяйственных объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения подземных вод. Запрещается применение удобрений, ядохимикатов, промышленной рубки леса.

2. Необходимо постоянное выполнение мероприятий по санитарному благоустройству территорий населенных пунктов и других объектов (оборудование канализацией, устройство водонепроницаемых выгребов, организация отвода поверхностного стока).

3. Не допускается вырубка леса.

**Мероприятия по санитарно-защитной полосе водоводов сводятся к следующему:**

1. Запрещается прокладка водоводов по территории свалок, полей ассенизации, полей фильтрации.

## **7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОЛЬЗОВАНИИ НЕДРАМИ**

### **7.1. Оценка состояния окружающей среды**

На современном этапе санитарная обстановка в районе бурения проектируемой артскважины может быть признана удовлетворительной.

Санитарная обстановка места заложения скважины отвечает требованиям СНиПа 2.04.02-84 и СанПиНа 2.1.4.1110-02, предъявляемым к зонам санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого и технологического водоснабжения.

Какие-либо источники интенсивного загрязнения (свалки, кладбища, скотомогильники и прочее) в ближайшем от ВЗУ окружении отсутствуют.

### **7.2. Виды и источники воздействия на окружающую среду и оценка последствий их воздействия**

Естественные геолого-гидрогеологические условия в районе работ могут быть признаны удовлетворительными.

Кровля рекомендованного к эксплуатации верхнемелового водоносного комплекса непосредственно на участке работ залегает на глубине около 35 м.

От проникновения поверхностных загрязнений целевой водоносный комплекс защищён суглинистыми и известняковыми прослоями.

Область питания водоносного горизонта расположена за пределами участка работ, что полностью исключает возможность загрязнения водоносного горизонта.

Добываемые воды из верхнемелового водоносного комплекса можно использовать для хозяйственно-питьевых и технологических целей после соответствующей водоподготовки. По бактериологическим показателям воды горизонта здоровые.

### **7.3. Мероприятия по охране атмосферного воздуха**

Работы по бурению скважины не способствуют загрязнению окружающего воздуха при условии исправной работы двигателей внутреннего сгорания и запрету разведения костров.

### **7.4. Мероприятия по охране водных объектов**

Подземные воды считаются загрязненными при обнаружении динамических тенденций изменения состава и свойств воды, обусловленного проникновением загрязнений с поверхности почвы, из водотоков, смежных водоносных горизонтов, изменением условий питания и разгрузки, уровнем эксплуатируемого и первого от поверхности водоносных горизонтов.

Юридические лица и индивидуальные предприниматели, деятельность которых оказывает или может оказать влияние на состояние подземных вод, принимают меры по предотвращению их загрязнения.

Система мер, обеспечивающих санитарную охрану подземных вод, предусматривает:

- гигиеническое нормирование состава и свойств подземных вод, используемых для питьевых целей;
- организацию и эксплуатацию зон санитарной охраны (ЗСО) источников централизованного питьевого водоснабжения;
- регламентирование порядка представления в пользование недр для добычи полезных ископаемых (включая добычу питьевых вод);
- регламентирование различных видов хозяйственной или иной деятельности, оказывающих влияние на состояние подземных вод (включая источники нецентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения), в том числе и на перспективу;
- санитарно-эпидемиологическую экспертизу технологий, проектов строительства, реконструкции объектов, прямо или косвенно влияющих на состояние подземных вод;



- привлечение к ответственности, предусмотренной законодательством Российской Федерации за нарушение санитарных норм и правил.

Государственный контроль за соблюдением правил осуществляется надзорной службой Роспотребнадзора в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

Физические лица, юридические лица, деятельность которых оказывает или может оказать негативное воздействие на состояние подземных водных объектов, обязаны принимать меры по предотвращению загрязнения, засорения подземных водных объектов и истощения вод, а также соблюдать установленные нормативы допустимого воздействия на подземные водные объекты.

На водосборных площадях подземных водных объектов, которые используются или могут быть использованы для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, не допускается размещать места захоронений отходов производства и потребления, кладбища, скотомогильники и иные объекты, оказывающие негативное воздействие на состояние подземных вод.

Предлагаемая проектом конструкция скважины и методика цементирования обсадных колонн исключает проникновение загрязнения подземных вод через устье скважины.

Мероприятия по защите подземных вод от загрязнения при различных видах хозяйственной деятельности должны обеспечивать:

- водонепроницаемость емкостей для хранения сырья, продуктов производства, отходов промышленных и сельскохозяйственных производств, твердых и жидких бытовых отходов;

- предупреждение фильтрации загрязненных вод с поверхности почвы в водоносные горизонты;

при бурении скважину должны быть предусмотрены:

- меры, предупреждающие затрубные перетоки загрязненных вод в водоносные горизонты;

- использование реагентов, разрешенных к применению Минздравом России;

- обваловка устьев скважину;

- хранение сыпучих материалов и химических реагентов под навесом на гидроизоляционных настилах.

До начала проведения буровых работ места размещения емкостей для хранения горюче – смазочных материалов, реагентов, буровых растворов, сбора производственных отходов должны быть обвалованы и обеспечены гидроизоляцией.

Выбуренный шлам, твердые отходы производства, материалы и реагенты, не пригодные к дальнейшему использованию, должны направляться на полигоны захоронения промышленных отходов в зависимости от класса опасности отходов.

### **7.5. Мероприятия по охране недр. Обоснование нормативов потерь**

К основным требованиям по рациональному использованию и охране недр относятся:

- соблюдение установленного законодательством порядка предоставления недр в пользование и недопущение самовольного пользования недрами;

- обеспечение полноты геологического изучения, рационального комплексного использования и охраны недр;

- проведение опережающего геологического изучения недр, обеспечивающего достоверную оценку запасов полезных ископаемых или свойств участка недр, предоставленного в пользование в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых;

- проведение государственной экспертизы и государственный учет запасов полезных ископаемых;

- достоверный учёт извлекаемых запасов при разработке месторождений полезных ископаемых;

- охрана месторождений полезных ископаемых от затопления, обводнения, пожаров и других факторов, снижающих качество полезных ископаемых и промышленную ценность месторождений или осложняющих их разработку;

-предотвращение загрязнения недр при проведении работ, связанных с использованием недрами или сбросе сточных вод;

-предупреждение самовольной застройки площадей зон санитарной охраны источника водоснабжения и соблюдение установленного порядка использования этих площадей в иных целях;

-предотвращение размещения отходов производства и потребления на водосборных площадях подземных водных объектов и в местах залегания подземных вод, которые используются для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения (п. 11 в ред. Федерального закона от 14.07.2008 N 118-ФЗ).

Непосредственную ответственность за обеспечение безопасных условий работ, связанных с использованием недрами, несут руководители предприятий, независимо от того, проводят эти предприятия работы в соответствии с предоставленной им лицензией или привлекаются для выполнения работ по договору.

#### **7.6. Мероприятия по охране земельных ресурсов, растительного и животного мира**

Работы по бурению скважины не способствуют загрязнению земельных ресурсов при условии вывоза после бурения с территории бытовых и прочих отходов. А также не несет никакой опасности для растительного и животного мира.

## **8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИНЫ**

### **8.1. Санитарно-гигиенические мероприятия**

Производство буровых работ представляет собой сложный технологический процесс, который осуществляется круглогодично, на открытом воздухе, с применением строительных машин 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 людей метеорологических и производственных факторов, предупреждения заболеваний и несчастных случаев при производстве буровых работ должен осуществляться комплекс организационно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий по улучшению условий труда.

Все работники предприятия обеспечиваются средствами индивидуальной и коллективной защиты в соответствии с утвержденными нормами бесплатной выдачи специальной одежды, обуви и средств индивидуальной защиты.

На объектах бурения скважин для работников буровых бригад должны быть обогреваемые в холодное время года бытовые вагончики, в которых созданы условия для проживания, приема пищи и обогрева, 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.

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 взрывоопасном исполнении. Все технологическое оборудование заземляется переносными заземлителями.

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

## **8.2. Мероприятия по охране труда**

Во избежание несчастных случаев во время бурения и обеспечения безопасного ведения работ, проходка скважины должна осуществляться в соответствии с установленными нормативами и в установленном порядке, а также в полном соответствии с «Инструкцией по технике безопасности» при бурении скважин на воду.

К обязательным для производства и исполнения относятся: правила безопасности при геологоразведочных работах, утвержденные Госгортехнадзором 27.03.90 года, 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 действующих положений. Ответственными за безопасное проведение работ являются начальник партии и буровой мастер.

К техническому руководству работами допускаются лица, имеющие законченное горно-техническое образование и имеющие право ответственного ведения работ.

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 территории участка отводится место для курения.

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

## **9.СДАЧА СКВАЖИНЫ ЗАКАЗЧИКУ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЕЁ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

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

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

Организация, проводившая буровые работы, выдаёт в течение первого месяца со дня окончания бурения паспорта на скважину, содержащий геологический разрез и конструкцию, акт сдачи-приёмки, журнал опытной откачки, каротажную диаграмму, результаты химического анализа. Один экземпляр паспорта хранится в бурившей организации, второй – у заказчика. Также составляется учётная карточка на водозаборную скважину, которая передаётся в ТГФ.

Скважину 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 скважины необходимо начинать с максимального понижения уровня.

Если ввод скважин в постоянную эксплуатацию производится после длительного перерыва, а не 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 или эрлифтом до полного ее осветления и прекращения выноса шлама

Во избежание передачи вибрации насоса на обсадные трубы, опорная плита агрегата должна укладываться на отдельный фундамент, не связанный с обсадными трубами.

Насосный агрегат должен опускаться в скважину ниже динамического уровня не менее чем на 5 м. Погружной 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 скважины должна производиться с дебитом, указанным в паспорте.

Запрещается устанавливать в скважине насосное оборудование, производительность которого превышает расчетный эксплуатационный дебит, так как увеличение водоотбора может вызвать вынос шлама и преждевременный выход из строя насоса.

Обслуживание скважин должно производиться квалифицированным персоналом, знакомым с насосным оборудованием и инструкцией по эксплуатации скважин.

При эксплуатации скважин, оборудованной электропогружным насосом, необходимо периодически замерять:

- эксплуатационный дебит;
- динамический уровень;
- содержание в воде взвешенных частиц;
- время работы насоса;
- химический состав воды.



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

Запрещается:

- 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.
- Поручать работу по монтажу насосных установок и ремонт скважины неспециализированным организациям.

**Ориентировочный геолого-литологический разрез проектируемых скважин**

Мас-штаб	Геол.возраст	Описание пород	Геолог.разрез	Мощность слоя	Глуб. подошвы	Конструкция скважины	Ø труб мм	Уровни воды, м	
							Длина труб м	Дебит скважины м³/час	
	0								
	10	QII	ПРС, суглинки		10,0	10,0		Ø 530	<div>стат. ур. 20,0 дин. ур. 23,5</div>  Q - 37,08
	20		Валунно-гравийно-галечные отложения	OoO	50,0	60,0		от 0,0 до 20,0	
	30			oOo				Ø 426	
	40			OoO				от +0,5 до 150,0	
	50			oOo					
	60	QE+N2³ap	Гравийно-галечниковые отложения	OoO	65,0	125,0		Ø 273	
	70			oOo				от 85,0 до 150,0	
	80			OoO				Фильтры: 100,0-125,0	
	90			oOo					
	100			OoO					
	110	N2³ak	Глины плотные аргеллитоподобные с прослоями песчаников		25,0	150,0			
	120								
	130								
	140								
	150								

150,0 м

Составила

Кудрявцева М.А.

Проект бурения двух разведочно-эксплуатационных скважин для хозяйственно-питьевого и технологического водоснабжения предприятия АО «Агрохлебпродукт» расположенных к северо-западу от ст. Марьянская Кировского района Ставропольского края