

ПРОЕКТ

**Зоны санитарной охраны водозаборных скважин № 15/85,
расположенной в с. Сухое и № 54/80, расположенной в
д. Вавиловка Бакчарского района Томской области**

Книга 1

Пояснительная записка. Текстовые приложения.

Архивный № _____

Автор проекта

О.Ф. Шинкаренко

г. Томск, 2019 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Краткий физико-географический очерк.....	5
1.1. Общие сведения.....	5
1.2. Геоморфология.....	5
2. Характеристика источника водоснабжения.....	14
3. Зоны санитарной охраны.....	20
4. Условия естественной защищённости.....	24
5. Мероприятия на территории ЗСО.....	27
6. Правила и режим хозяйственного использования территорий ЗСО.....	29
7. Рекомендации по эксплуатации скважин.....	30
8. Вывод.....	32
Список использованной литературы.....	33
Приложение 1 (заявка).....	34
Приложение 2 (задание на проектирование).....	35
Приложение 3 (лицензия).....	37
Приложение 4 (паспорт скв. № 54/80).....	38
Приложение 5 (паспорт скв. № 15/85).....	41

Список рисунков в тексте

1	Обзорная карта	4
2	Ситуационный план М 1:100000	7
3	Региональный гидрогеологический разрез	13
4	Площадка скважины № 15/85 (д. Сухое)	16
5	Площадка скважины № 54/80 (д. Вавиловка)	18
6	Зоны санитарной охраны скважины № 54/80 (с. Вавиловка). М 1:10000	25
7	Зоны санитарной охраны скважины № 15/85 (с. Сухое). М 1:10000	26
8	План первого пояса ЗСО скв. № 15/85 и 54/80. М 1:500.	28

Список таблиц в тексте

1	Географические координаты	6
2	Конструкция скважин	18
3	Гидрогеологические параметры скважин	19
4	Геологические разрезы скважин	19
5	Исходные данные для расчетов	21
6	Размеры зон санитарной охраны	24
7	Объемы работ по обустройству зон строгого режима	28
8	Мероприятия по зоне ограничений	29

Введение

Проект зон санитарной охраны (ЗСО) водозаборных скважин № 18/85 и № 54/80 выполнен в соответствии с заявкой МКУ «Администрация Вавиловского сельского поселения» (приложение 1), заданием на проектирование (приложение 2) и договором № Ш-344 от 26.02.2019 г, заключенным между МКУ «Администрация Вавиловского сельского поселения» и индивидуальным предпринимателем Шинкаренко О.Ф.

Местоположение водозаборных скважин: Томская область, Бакчарский район, с. Сухое (скв. № 15/85) и в д. Вавиловка, ул. Береговая, д. 5 (скв. № 54/80).

Водозабор эксплуатирует не разведанные, не утвержденные, не апробированные запасы подземных вод. Ближайшим месторождением подземных вод с оцененными запасами является Бакчарское. Разведка выполнена Томской геологоразведочной экспедицией [2]. По результатам государственной экспертизы утверждены запасы подземных вод палеогенового водоносного горизонта Бакчарского МПВ в количестве 17,5 тыс. м³/сут, в том числе по категориям: А – 5,0, В – 12,5 тыс. м³/сут (протокол ТКЗ от 15.09.1977 г., № 28).

Координаты центра месторождения: 57°00'18,4" с. ш., 82°02'59,4" в. д.

Эксплуатационный дебит каждой скважины составляет 20 м³/сут. Скважины оборудованы на водоносный горизонт юрковской свиты палеогеновых отложений (*P_{2jr}*).

Предприятие имеет лицензию на право пользования недрами ТОМ № 02175 ВЭ от 13.12.2017г со сроком действия до 17.11.2042г (приложение 3).

Необходимость разработки проекта ЗСО обусловлена исполнением правовых актов РФ, в частности п. 1.6 СанПиН [9].

Цели настоящей работы:

- расчет 2-го и 3-го поясов ЗСО;
- обоснование границ первого пояса – зоны строгого режима;
- обустройство первого пояса - зоны строгого режима.

Проектировщик – индивидуальный предприниматель Шинкаренко О.Ф.

В районе работ широко развита сеть асфальтированных дорог общего пользования; уверенно работает сотовая связь

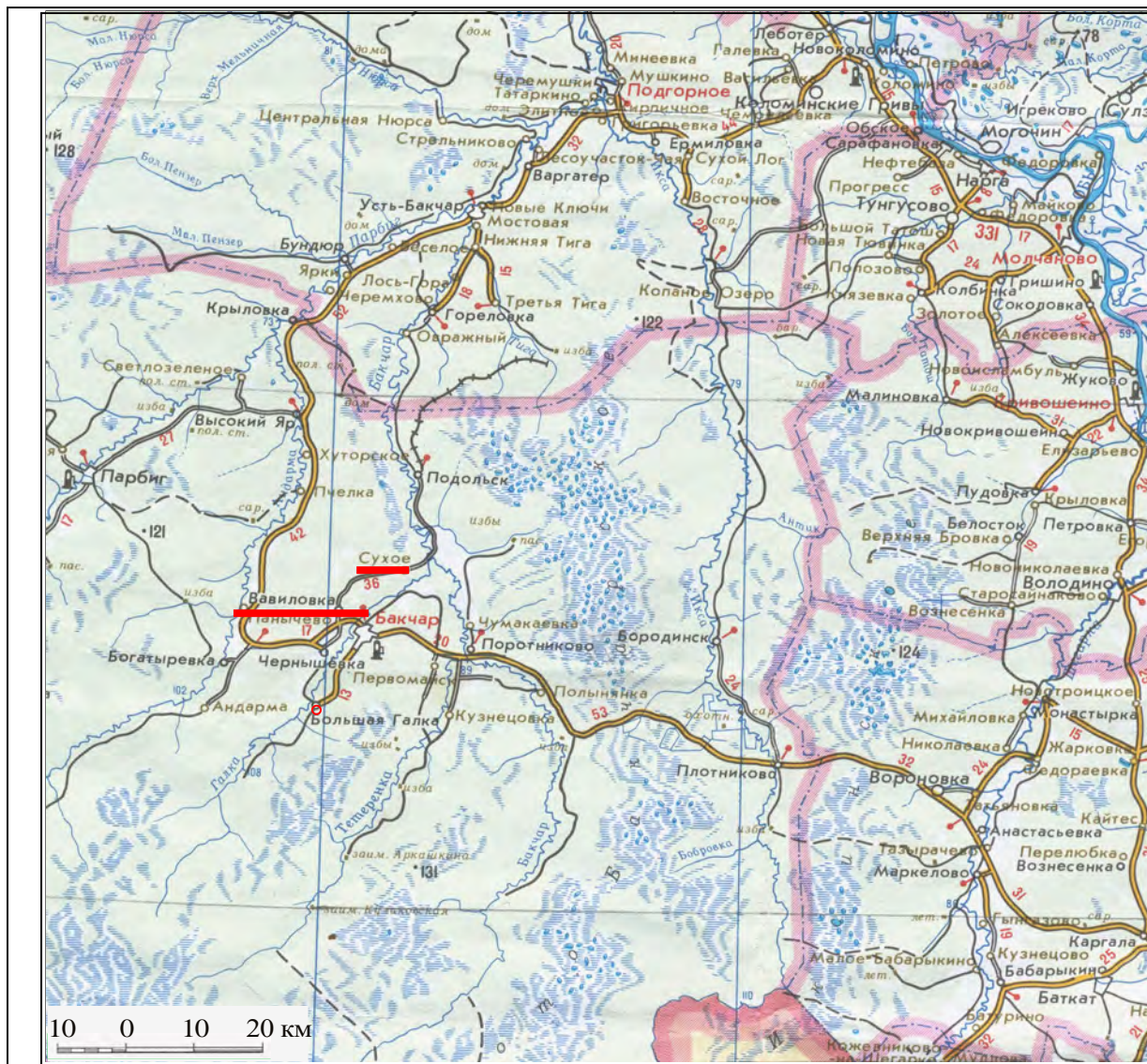


Рис. 1. Обзорная карта района
Масштаб 1:1 000 000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ СЕЛЬСКОГО ТИПА

- Вороновка** более 1000 жителей
- Плотниково** менее 1000 жителей
- отдельные дворы и строения

ГРАНИЦЫ

- субъекты Российской Федерации
- районов

ПУТИ СООБЩЕНИЯ

- с покрытием
- без покрытия
- расстояния между пунктами в километрах
- Грунтовые проселочные дороги
- Зимние дороги

ГИДРОГРАФИЯ

- Реки шириной менее 300 м
- Отметки урезов воды
- Направление течения
- Реки шириной более 300 м
- Судходные реки, начало судоходства
- Пристани и их названия
- Озера

РЕЛЬЕФ

- Отметки высот

РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ И ГРУНТЫ

- Леса
- Болота

1. Краткий физико-географический очерк

1.1. Общие сведения

В административном отношении водозаборы расположены в с. Сухое и д. Вавиловка Бакчарского района Томской области. Районный центр с. Бакчар находится в 220 км от областного центра, в 3 км на юго-восток от д. Вавиловка и в 14 км от с. Сухое.

Площадь территории Бакчарского района - 24,7 тыс. км². Район расположен на юге Томской области. Это освоенный промышленно-сельскохозяйственный район. Район полностью электрифицирован. Ведущие отрасли экономики - агропромышленный комплекс, лесозаготовительная отрасль.

На территории Бакчарского района производством сельскохозяйственной продукции занимаются пять сельхозпредприятий и 10 крестьянских (фермерских) хозяйств.

1.2. Геоморфология

В геоморфологическом отношении район расположен на Обь-Иртышском водоразделе, в долинном комплексе рек Парбиг и Бакчар - левых притоков р. Чая.

Рассматриваемая территория представляет собой заболоченную и слабо всхолмленную равнину, с абсолютными отметками от 125 м на водораздельных участках до 89 м в речных долинах. Территория покрыта лесами, поймами рек и болотами, причем болота преобладают на юге района. Лесной покров таежного типа.

Водозаборные скважины расположены на склоне местного водораздела рек Андарма и Галка. Абсолютные отметки поверхности земли изменяются от 86,0-97,0 м БС на урете реки Галка до 121,0 м на водоразделе. В месте расположения скважин абсолютные отметки поверхности земли составляют: около 105 м (скважина № 18/85) и около 110,0 м (скважина № 54/80). Поверхность площадок водозаборов ровная, задернованная. Территория имеет общий уклон в юго-восточном направлении, в сторону реки Галка (рис. 2).

1.3. Климат

Климат района континентальный с продолжительной холодной зимой и коротким теплым летом. Среднегодовая температура -0,7 – -1,6°С. Среднегодовое количество осадков колеблется от 560 до 623 мм. Снежный покров достигает 130 см и держится до начала мая.

Максимальная глубина сезонного промерзания наступает в конце марта и достигает 280 см. Преобладают ветры юго-западного и южного направлений.

Географические координаты

Таблица 1

№№ точек	Северная широта			Восточная долгота		
	градусы	минуты	секунды	градусы	минуты	секунды
Скв. № 54/80	57	03	31,4	82	00	58,6
ЗСО строгого режима						
1	57	03	31,9	82	00	58,6
2	57	03	31,4	82	00	59,4
3	57	03	30,9	82	00	58,6
4	57	03	31,4	82	00	57,8
Второй пояс ЗСО						
5	57	03	32,8	82	00	58,2
6	57	03	31,7	82	01	01,2
7	57	03	30,6	82	00	58,0
8	57	03	31,8	82	00	56,0
Третий пояс ЗСО						
9	57	03	58,4	82	00	34,8
10	57	03	32,0	82	01	2,1
11	57	03	30,4	82	00	56,5
12	57	03	57,3	82	00	29,0
Скв. № 15/85	57	06	37,7	82	10	42,9
ЗСО строгого режима						
13	57	06	38,2	82	10	42,9
14	57	06	37,7	82	10	43,7
15	57	06	37,2	82	10	42,9
16	57	06	37,7	82	10	42,1
Второй пояс ЗСО						
17	57	06	39,2	82	10	42,2
18	57	06	37,9	82	10	44,4
19	57	06	36,9	82	10	42,4
20	57	06	38,1	82	10	40,2
Третий пояс ЗСО						
21	57	07	4,9	82	10	18,0
22	57	06	38,3	82	10	45,8
23	57	06	36,9	82	10	40,6
24	57	07	3,6	82	10	13,0

Примечание: географические координаты скважин сняты с Публичной кадастровой карты.

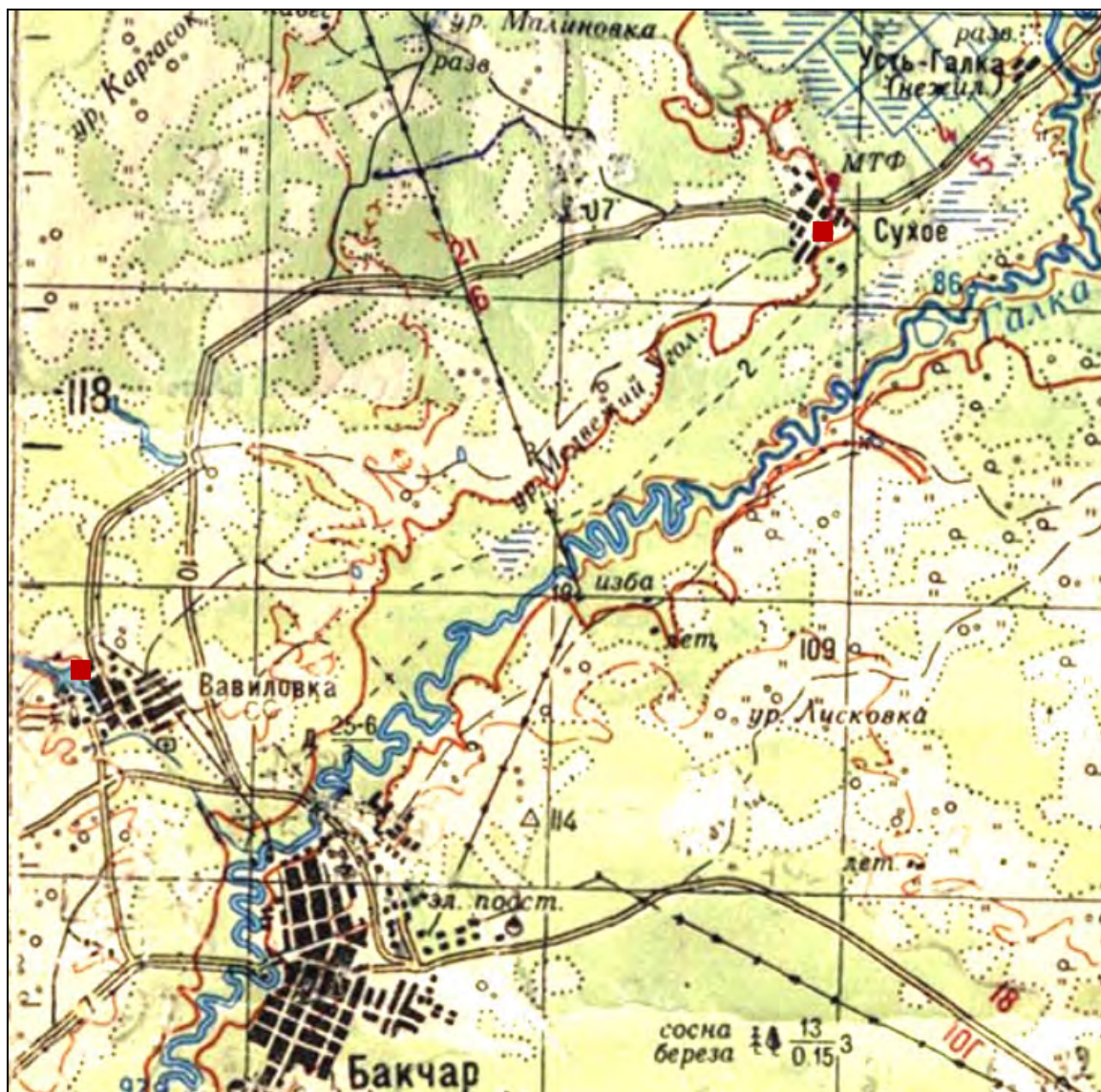
1.1. Гидрологические условия

Гидрологическая сеть района представлена водотоками бассейна реки Чая и ее притоками. Река Галка - левый приток р. Чая, имеет меридиональное направление. Русло реки с косами и отмелями ширина его местами достигает 80 м. Ледостав начинается в конце октября - начале ноября. Средняя продолжительность ледостава 184 суток. Ледоход проходит обычно в последней декаде апреля. Средняя толщина льда 80 см.

Реки типично равнинные, с сильно меандрирующими руслами и малыми скоростями.

Ближайшие естественные поверхностные водные объекты от площадок водозаборов:

- р. Галка расположена на расстоянии 1,7 км на юго-восток от скважины № 15/85 и 3,4 км на юго-восток от скважины № 54/80;



■ участки работ

Рис. 2. Ситуационная карта М 1:100000.

- ручей без названия – левобережный приток реки Галка и пруд расположены непосредственно на территории населенного пункта Вавиловка на расстоянии 0,45 км на запад от скважины № 54/80.

1.2. Ландшафты, почвы, растительность и животный мир

Ландшафты исследуемого района типичны для Левобережного Приобья. Ландшафты в целом характеризуется как однородные лесоболотные, относимые к подзоне южной тайги Западной Сибири. В районе площадь, покрытая лесами, составляет 2079,4 тыс. га. Лесные земли лесхоза занимают площадь, равную 67,1% площади района, из них 66,2% покрыто лесами. Бакcharский район имеет потенциальные ресурсы для сбора дикоросов (грибов, ягод, кедрового орехов). Обширные и разнообразные лесные угодья Бакcharского района и невысокая плотность населения являются причинами сохранения высокой численности охотничье-промысловых видов животных.

Почвы преобладают подзолистые, подзолисто-болотные, песчаные и супесчаные, торфяники и торфяно-глеевые. Долины рек трапецеидальной формы. Склоны поросли лесом, поймы, как правило, заболочены и заросли кустарником (тальником).

Растительный покров. На территории района в целом доминируют смешанные леса с некоторым преобладанием хвойных пород. Незалесённые участки обильно покрыты луговыми травами, либо заболочены.

Животный мир территории типично таежный, с большим числом промысловых пушных зверей, птиц. Основу видовой разнообразия позвоночных животных во всех типах местообитаний составляют птицы — 38-58 видов. Несколько меньше млекопитающих (до 30 видов) и всего 2-3 вида амфибий и рептилий. В суходолах преобладают мелкие млекопитающие (грызуны и насекомоядные), а в переувлажненных лесах, на болотах и в поймах – земноводные.

В реках района обитают елец, плотва (сорога), окунь, пескарь, щука. Для малых рек характерны зимние заморы, ограничивающие зимовку, нагул и нерест фитофильных рыб. Рыбы ценных пород, требующие особой охраны, здесь не встречаются. Рыбохозяйственного значения реки территории участка не имеют.

В месте расположения скважин древесно-кустарниковая растительность отсутствует, почвенный покров частично нарушен, животный мир представлен отдельными видами грызунов и птицами.

1.3. Территории природоохранного назначения

В районе хозяйственной деятельности, особо охраняемые территории (памятники природы, заказники), ценные охотничьи угодья, крупные миграционные пути и места концентрации охотничьих видов животных отсутствуют. Запасы лекарственных и пищевых растений хозяйственно-заготовительной функции не имеют. Сведений об объектах историко-культурного наследия на данной территории не имеется.

К территориям природоохранного назначения в районе водозабора относятся:

- водоохранные зоны р. Галка - 100 м, прибрежная защитная полоса – 40 м [4];
- искусственный пруд и ручей протяженностью около 4 км — водоохранная зона - 50 м, прибрежная защитная полоса – 40м.

Площадки действующих водозаборов расположены вне водоохранных зон водных объектов и лесов I группы.

1.4. Геологическое строение района

При описании геологического строения и гидрогеологических условий района работ за основу приняты материалы геолого-съёмочных и разведочных работ Томской геологоразведочной экспедиции [1, 2] и паспортные данные водозаборных скважин [6].

Территория водозаборов расположена в центральной части Западно-Сибирской плиты, имеющей гетерогенный фундамент, перекрытый с угловым несогласием мезозойско-кайнозойским чехлом слабодислоцированных осадочных пород.

В разрезе фундамента выделены образования разного возраста. Наиболее древними породами являются нерасчлененные позднепротерозойско-кембрийские образования, среднепалеозойские образования. Их выделение основано на тектоническом анализе региональных структур, установленных в результате геологической интерпретации геофизических материалов. Средне-верхнепалеозойские образования наиболее полно освещены глубоким бурением.

Платформенный чехол или третий (верхний) этаж Западно-Сибирской плиты представляет собой мощную толщу рыхлых отложений, которая формировалась в период от позднего триаса до антропогена включительно.

Ниже приводим сведения об отложениях верхней кайнозойской части геологического разреза. Описание геологического строения территории и гидрогеологические условия приведены только верхней части разреза, представляющей наибольший практический интерес для решения вопросов питьевого водоснабжения.

Палеогеновая система

Палеогеновые отложения широко распространены и представлены люлинворской морской, юрковской прибрежно-морской, новомихайловской и лагернотомской континентальными свитами.

Люлинворская свита (P_{1-2ll}) залегает с размывом на отложениях ганькинской свиты и перекрывается юрковской свитой. В нижней части разреза свиты расположены кварц-глауконитовые песчаники и пески; в верхней - зеленые тонкослоистые глины, опоковидные. К песчаникам нижней пачки приурочены слои гидрогетит-лептохлоритовых оолитовых железных руд, бакчарского железорудного горизонта, мощностью от 1-2 до 15-20 м. Возраст свиты, определен как палеоцен-ранне-среднеэоценовый. Мощность свиты не превышает 40 м.

Юрковская свита (P_{2jr}) залегает на глинах люлинворской свиты, перекрывается с размывом новомихайловской. Свиту слагают серые, желтовато-серые, иногда бурые разномерные пески с гравием. Нижний горизонт обычно представлен гравийно-галечными породами кремнисто-кварцевого состава. В них часто встречаются окатыши глин серого и бурого цвета, гальки каолинизированных песчаников, сидеритов, куски обуглившейся древесины. В верхней части разреза свиты преобладают мелкозернистые пески, содержащие редкие глинистые прослои, обугленные куски древесины, линзы бурых углей. Мощность свиты составляет 40-56 м.

Новомихайловская свита (P_{3nm}) повсеместно распространена на территории участка. Свита залегает с размывом на отложениях юрковской свиты, подстилая в свою очередь лагернотомскую свиту. Аллювиально-озерный генезис свиты обуславливает неоднородность литологического состава отложений. Свита представлена серыми и буровато-серыми полевошпатово-кварцевыми песками с прослоями глин, алевроитов и бурых углей. В отдельных разрезах преобладают глины с растительным детритом, имеющие серую, темно-серую, зеленовато-серую и бурую окраску. Нередко встречаются пачки тонкого переслаивания глин, алевроитов и тонкозернистых песков. Мощность свиты 40-46 м.

Лагернотомская свита (P_{3lt}) залегает с размывом на новомихайловской свите и перекрывается четвертичными отложениями. Сложена свита серыми и зеленовато-серыми песками, глинами и алевроитами с линзами и прослоями бурых углей и лигнитов. Пески серые, иногда зеленовато-серые, тонко-мелкозернистые, в основании толщи с гравием и окатышами глин и сидеритов. Глины серые, зеленовато-серые, реже коричневые и черные. Мощность свиты до 46 м.

Четвертичная система

Четвертичные отложения представлены отложениями смирновской, тобольской свит, сузгунской толщи, аллювиального комплекса речной сети и покровными образованиями.

Тобольская свита (Q_{itb}) приурочена к долинам рек Галка, Тетеренка и Бакчар. Тобольские образования залегают под сузгунской толщей и сложены серыми разномелкозернистыми песками, суглинками и глинами, в подошве свиты иногда встречаются гравий и галька. Мощность свиты - до 10 м.

Озерные образования сузгунской толщи (Q_{isz}) развиты на всей территории участка работ. В составе толщи выделяются три пачки пород. Нижняя часть разреза толщи (11-17 м) сложена темно-серыми, серовато-сизыми, зеленоватыми иловатыми тонкослоистыми глинами с погребенными почвами и включениями слаболигнитизированных растительных остатков. Средняя пачка (3-10 м) представлена супесями, суглинками, иногда оторфованными с прослоями песков и включениями древесных остатков. Верхняя пачка (10-13 м) представлена буровато-серыми песчанистыми, нередко лессовидными супесями и суглинками. Мощность отложений до 43 м.

Аллювиальные отложения третьей надпойменной террасы (a^3Q_{III}) развиты по берегам рек Бакчар, Тетеренка и Галка и представлены песками, суглинками, глинами, иногда с гравием и галькой в подошве. На поверхности террас часто развиты современные торфяники. Мощность отложений террасы 15-18 м.

Субаэральные покровные образования (Q_{III-IV}) занимают все водораздельные пространства, перекрывая сузгунскую толщу. Они представлены желтовато-серыми комковатыми суглинками. Мощность отложений 3-6 м.

Аллювиальные отложения (aQ_{IV}) в районе участка формируют пойменные террасы всех рек. Они сложены галечниками, суглинками, илами. Мощность отложений 3,5-13 м.

Болотные образования (bQ_{IV}) имеют широкое развитие в центральных частях водораздельного плато, меньшее - на террасах. Они представлены торфом мощностью 1-5 м.

1.5. Гидрогеологические условия района

В основу написания подраздела положены материалы гидрогеологических исследований: комплексной геолого-гидрогеологической съёмки масштаба 1:200 000 [1] и поисково-разведочных работ на воду для централизованного водоснабжения населения сёл Бакчар и Поротниково [2].

Гидрогеологическая изученность исследуемой площади, как в плане, так и в разрезе высокая. Наиболее детально изучена верхняя часть гидрогеологического разреза до глубины 200 метров.

Четвертично-палеогеновый водоносный комплекс ($aQ_{IV} + a^2Q_{III} + aQ_{IItb} + P_{3lg} + P_{3nt} + P_{2jr}$) распространён повсеместно и представлен переслаиванием песчаных и глинистых слоёв невыдержанных как в плане, так и в разрезе. Водоносными являются разномелкозернистые песчаные отложения поймы и террас р. Галка, средне-мелкозернистые пески тобольской свиты, тонко-мелкозернистые пески лагернотомской и новомихайловской свит, разномелкозернистые пески юрковской свиты.

На водоразделе кровля водоносного комплекса совпадает с кровлей отложений тобольской свиты и находится на глубине 45 м, в долине реки Галка имеет свободную поверхность. Подошвой являются плотные аргиллитоподобные глины люлинворской свиты, отделяющие от вод нижележащего мелового комплекса.

Полная мощность четвертично-палеогенового водоносного комплекса на месторождении составляет 120-130 метров.

В составе четвертично-палеогенового комплекса выделены и охарактеризованы четвертичный и палеогеновый водоносные горизонты.

Для склоновой части расположения исследуемого действующего водозабора характерен следующий гидрогеологический разрез.

Четвертичный водоносный горизонт отложений тобольской свиты (aQ_{IItb}). В долинах реки Галка водовмещающие отложения развиты в виде узких полос вдоль реки. Они представлены мелкозернистыми кварц-полевошпатовыми песками. В кровле лежат одновозрастные суглинки, в подошве – водоносные отложения тобольской свиты.

Водоносные отложения тобольской свиты – это преимущественно среднезернистые кварцевые пески. На водоразделе они перекрываются суглинками и глинами самаровского горизонта сузгунской толщи. В подошве горизонта залегают глины лагернотомской свиты.

Мощность водоносного горизонта изменяется от нескольких метров до 21,0 м.

Это грунтовые воды и носят напорно-безнапорный характер. Статический уровень устанавливается на глубине 1,5-9,0 м. Водообильность отложений изменчива. Дебиты скважин, вскрывших водоносные отложения горизонта, изменяются от 0,12 до 11,0 л/сек при понижениях соответственно 14,3 и 9,0 метров. Коэффициенты водопроницаемости, равны соответственно 290,0 и 0,66 м²/сут.

По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые с минерализацией 0,3-0,4 г/дм³. Умеренно жёсткие, жёсткость карбонатная, изменяется от 5,8 до 6,7 мг-экв/дм³. Минимальное содержание железа общего в воде – 1,5 мг/дм³, максимальное – 1,8 мг/дм³, среднее – 1,1 мг/дм³. Содержание марганца изменяется от 0,07 до 0,5 мг/дм³, среднее – 0,23 мг/дм³. Микроэлементы свинец, медь, цинк присутствуют в воде в ничтожно малых количествах. Ртуть, мышьяк, хром, бром, молибден, селен, бериллий в грунтовых водах не обнаружены. В санитарном отношении по бактериологическим показателям воды чистые [9].

Таким образом, по водообильности и качеству подземные воды первого от поверхности водоносного горизонта вполне пригодны для децентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Палеогеновый водоносный горизонт ($P_{3lt}+P_{3nt}+P_{2jr}$) приурочен к песчаным водоносным отложениям лагернотомской, новомихайловской и юрковской свит. Он распространён на всей площади района исследований и широко за его пределами. Палеогеновый водоносный горизонт приурочен к многослойной толще, состоящей из неравномерно чередующихся водопроницаемых, слабоводопроницаемых и водонепроницаемых отложений. В кровле его залегают глины лагернотомской и новомихайловской свит. На территории района исследований глубина залегания кровли палеогенового горизонта изменяется от 22,0 м (в долинах рек) до 86,0 (на водоразделах). Водовмещающие породы представлены песками разного гранулометрического состава с разной степенью глинистого наполнителя. Доля обводнённых песков в разрезе горизонта, связанных с отложениями лагернотомской и новомихайловской свит, незначительна. В границах района исследований мощность водоносных отложений изменяется от 5,0 до 30,0 метров. Высокими фильтрационными свойствами и соответственно водообильностью обладают пески юрковской свиты, залегающие в основании палеогенового водоносного горизонта. Общая мощность горизонта в пределах района изменяется от 31,0 до 100,0 метров, на участке – от 25,0 до 53,0 м.

Воды горизонта напорные. Статические уровни в скважинах устанавливаются на глубине от 15,0 м до +4,4 м. Большинство скважин, вскрывших воды палеогенового горизонта, фонтанирует или уровень устанавливается на глубине 1,6 м ниже поверхности земли. Напор подземных вод в районе изменяется от 25,0 до 85,0 м, на участке – от 48,5 до 136,5 м. Коэффициент пьезопроводности изменяется от $4,0 \times 10^5$ до $1,8 \times 10^6$ м²/сут.

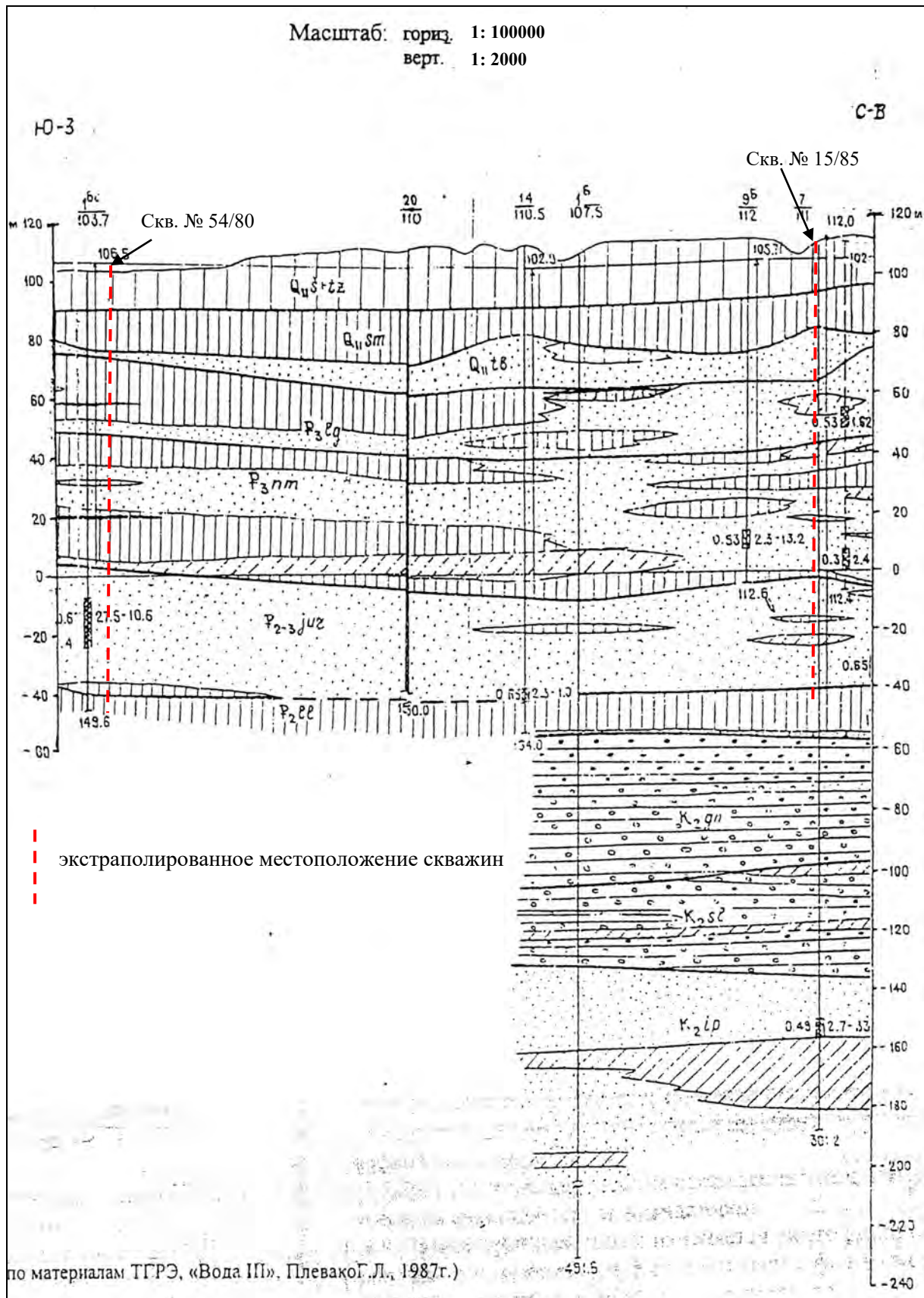


Рис 3. Региональный гидрогеологический разрез

По химическому составу воды палеогенового горизонта гидрокарбонатные кальциево-магниевые, пресные с минерализацией от 0,5 до 0,7 г/дм³. Среда вод нейтральная, рН 7-8. Воды неагрессивны, но жёсткие. Жесткость карбонатная, величина

её изменяется от 6,8 до 10,1 мг-экв/л. Нитриты, нитраты, аммоний в водах не обнаружены. Окисляемость составляет 5 мгО₂/дм³. Среднее содержание железа общего в подземных водах – 1,4 мг/дм³, минимальное – 0,5 мг/дм³, максимальное – 4,4 мг/дм³. Распространён марганец в количестве от 0,1 до 0,25 мг/дм³. Из микроэлементов свинец, медь, ртуть, мышьяк отмечены в ничтожно малых количествах от тысячных до десятых долей миллиграммов на литр. Практически отсутствует фтор. Широким распространением пользуется стронций стабильный. Содержание его изменяется от 0,53 до 1,5 мг/дм³. Цинк, хром, молибден, селен и бериллий в воде отсутствуют. В сухом остатке спектральным анализом обнаружены титан, барий, стронций, серебро.

В воде обнаружены радиоактивные элементы уран-238 и радий-226. Содержание урана изменяется от нуля до $3,2 \times 10^{-7}$, радия – от нуля до $3,1 \times 10^{-12}$ г/ дм³. Это существенно меньше норм по действовавшему на момент проведения аналитических работ ГОСТ 2874-73 «Вода питьевая».

Анализ гидрогеологических условий показал, что в целом геологический разрез представляет собой водонасыщенную гидродинамическую систему, состоящую из отдельных коллекторов с разными фильтрационными свойствами. Таким образом, на основании выше сказанного, следует отметить, что палеогеновый водоносный горизонт обладает огромными ресурсами подземных вод. Его следует рассматривать в качестве основного источника крупного централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения

2. Характеристика источника водоснабжения

Режим работы скважин круглогодичный, циклами, продолжительность которых определяется интенсивностью разбора воды потребителями. Водоотбор составляет 20,0 м³/сут из каждой скважины. Продуктивным является водоносный горизонт юрковской свиты палеогеновых отложений (*P_{2jr}*).

Система водоподготовки на водозаборах отсутствует.

Скважина № 15/85. Скважина расположена в с. Сухое. Географические координаты скважины: 57° 06' 37,7" северной широты и 82° 10' 42,9" восточной долготы. Координаты сняты с Публичной кадастровой карты Томской области.

Водозаборная скважина № 15/85 глубиной 155,0 м пробурена ОГУП «Томская ПМК-1» в 1985г. Продуктивный горизонт, представленный песком разнозернистым с гравием и лигнитом, мощностью 12,0 м залегает в интервале 139,0-151,0 м. В скважине в интервале 141,0-150,0 м установлен сетчатый фильтр диаметром 168 мм. Скважина оборудована погружным электрическим насосом ЭЦВ 6-16-75, спущенным на глубину 50 м.

Скважина расположена в отапливаемом павильоне, выполненном из бруса, размеры в плане 4х4 м. Основание – бетонно-ленточное. Замок на двери павильона

отсутствует. Крыша четырехскатная, выполнена из досок. В павильоне располагается основание башни, оголовок скважины, автоматика. Вода из скважины поступает в водонапорную башню конструкции Рожновского (рис. 4). Башня выполнена из металла, высота башни – около 8 м, объем 25 м³.

На площадке имеется две водонапорные башни. Вторая башня, расположенная на расстоянии 15,5 м от рабочей башни, в настоящее время не эксплуатируется, законсервирована.

Оборудование зоны строгого режима ограничивается наличием ограждения, выполненного из деревянных плах на деревянных столбах высотой 1,2 м. Огражденная зона строгого режима в плане представляет собой квадрат со сторонами 20х20 м. Ограждение требует ремонта. Дренажная канава, подъезд в твердом исполнении и пр. отсутствуют.

Площадка зоны строго режима ровная, сухая, свободная от застройки, древесно-кустарниковая растительность отсутствует. За пределами ЗСО строгого режима произрастает смешанный (преимущественно березы) лес. Площадка имеет незначительный уклон на север.

Ближайшие строения:

- жилой дом с огородом, расположен на расстоянии 44 на северо-запад от скважины;
- кирпичное одноэтажное здание, предназначенное для содержания скота, расположено на расстоянии около 60 м на восток от скважины, рядом с коровником имеется загон для скота.

Территория второго пояса ЗСО с размерами в плане 48,0х54,0 м располагается в непосредственной близости от источника водоснабжения. Территория представляет собой ровную поверхность с незначительным уклоном на север. Она представляет собой пустырь, поросший густой сорной травяной растительностью. Древесно-кустарниковая растительность, поверхностные водные объекты, строения отсутствуют. Потенциальные источники загрязнения отсутствуют.

Территория третьего пояса ЗСО с размерами в плане 120,0х960,0 м частично захватывает территорию села с одноэтажными жилыми домами, дворовыми постройками и огородами; в основном зона приурочена к лесным массивам и полям (рис. 7). Лишь на востоке зоны граница проходит в непосредственной близости от фермы КРС.

На территории зон ограничений потенциальные источники загрязнения (заброшенные скважины; склады ГСМ, ядохимикатов и удобрений; закачка отработанных вод в подземные горизонты; подземное складирование отходов; разработка недр; накопители отходов; кладбища; скотомогильники; поля ассенизации и фильтрации;

навозохранилища, силосные траншеи; животноводческие и птицеводческие предприятия) отсутствуют.

Скважина № 54/80. Скважина расположена в д. Вавиловка. Скважина глубиной 152,0 м пробурена ОГУП «Томская ПМК-1» в 1980 г. Географические координаты скважины: 57° 03' 31,4" северной широты и 82° 00' 58,6" восточной долготы. Координаты сняты с Публичной кадастровой карты Томской области.



Рис. 4. Площадка скважины № 15/85 (д. Сухое)

Продуктивный горизонт мощностью 10,0 м, представленный песком разнотельным с гравием и обломками полуобуглившейся древесины, залегает в интервале 139,0-149,0 м. В скважине в интервале 140,0-149,0 м установлен сетчатый фильтр диаметром 168 мм. Скважина оборудована погружным электрическим насосом ЭЦВ 6-10-80, спущенным на глубину 54 м.

Павильон выполнен из бруса, размеры в плане 4х4 м (рис. 5). Крыша двухскатная, выполнена из профнастила. В павильоне располагается основание башни, автоматика. Вода из скважины поступает в водонапорную башню конструкции Рожновского. Башня выполнена из металла, высота башни – около 8 м, объем 25 м³.

Скважина находится на расстоянии 2 м от стенки павильона. Устье скважины расположено в бетонном кольце.

Оборудование зоны строгого режима ограничивается наличием ограждения, выполненного из деревянных плах на деревянных столбах высотой 1,2 м. Огражденная зона строгого режима в плане представляет собой квадрат со сторонами 20х20 м. Ограждение требует ремонта. Дренажная канава, подъезд в твердом исполнении и пр. отсутствуют.

Площадка зоны строгого режима ровная, сухая, свободная от застройки, древесно-кустарниковая растительность отсутствует. За пределами ЗСО строгого режима произрастает кустарник. Поверхность имеет незначительный уклон на запад.

Ближайшие строения – деревянный одноэтажный жилой дом с надворными постройками и огородом расположен на расстоянии 150 м на восток от скважины.

Территория второго пояса ЗСО с размерами в плане 48,0х50,0 м располагается в непосредственной близости от источника водоснабжения. Территория представляет собой ровную поверхность с незначительным уклоном на запад. Она представляет собой пустырь, поросший густой сорной травяной растительностью. Древесно-кустарниковая растительность, поверхностные водные объекты, строения отсутствуют. Потенциальные источники загрязнения отсутствуют.

Территория третьего пояса ЗСО, размеры в плане которой составляют 100,0х964,0 м, в основном занята полями с лесными массивами (рис. 6).

На территории зон ограничений потенциальные источники загрязнения (заброшенные скважины; склады ГСМ, ядохимикатов и удобрений; закачка отработанных вод в подземные горизонты; подземное складирование отходов; разработка недр; накопители отходов; кладбища; скотомогильники; поля ассенизации и фильтрации; навозохранилища, силосные траншеи; животноводческие и птицеводческие предприятия) отсутствуют.



Рис. 5. Площадка скважины № 54/80 (д. Вавиловка)

Конструкция, гидрогеологические параметры и геологический разрез приняты по паспортам скважин; они приведены в таблицах 2, 3, 4.

Конструкция скважин

Таблица 2

Название колонны	Диаметр труб, ствола скважины, мм	Интервал обсадки, м		Интервал цементирования, м
		от	до	от-до
Скв. № 54/80				
Кондуктор	425	0,0	74,0	0,0-74,0
Эксплуатационная	273	+0,5	140,0	0,0-10,0
Фильтровая, в т.ч. надфильтровая рабочая часть отстойник	168	130,0 130,0 140,0 149,0	152,0 140,0 149,0 152,0	-

Скв. № 15/85				
Кондуктор	324	0,0	50,0	0,0-20,0
Эксплуатационная	219	+0,5	140,0	-
Фильтровая в т.ч. надфильтровая рабочая часть отстойник	168	113,0 113,0 141,0 150,0	155,0 141,0 150,0 155,0	-

Гидрогеологические параметры скважин

Таблица 3

Мощность водоносного горизонта вскрытая, м	Глубина кровли гор-та, м	Статич. уровень, м	Напор, м	Динамич. уровень, м	Понижение, м	Дебит, м ³ /сут (л/сек)	Удельный дебит, л/сек*м
Скв. № 54/80							
10,0	139,0	6,0	133,0	27,0 36,0	21,0 30,0	15,0(4,17) 20,0(5,55)	0,20 0,19
Скв. № 15/85							
12,0	139,0	3,0	136,0	7,2 11,0	4,2 8,0	15,0(4,17) 25,0(6,94)	1,0 0,9

Геологические разрезы скважин

Таблица 4

Стратигр. индекс	Описание пород	Глубина залегания, м		Вскрытая мощность слоя, м
		от	до	
Скв. № 54/80				
<i>Q_{II-III}</i>	Суглинок желтый	0,0	1,5	1,5
<i>Q_{II sm}</i>	Глина желтая жирная	1,5	6,0	4,5
	Глина желто-бурая плотная	6,0	28,0	22,0
<i>Q_{II tb}</i>	Песок серый разномзернистый с гравием	28,0	43,0	15,0
<i>P_{3lt}</i>	Глина зеленая плотная	43,0	69,0	26,0
<i>P_{3nm}</i>	Песок серый среднезернистый с лигнитом	69,0	74,0	5,0
	Глина зеленовато-серая плотная	74,0	87,0	13,0
	Песок серый разномзернистый	87,0	97,0	10,0
<i>P_{2jr}</i>	Глина серая с прослоями синевато-серой плотная в интервале 120,125 гравелистая	97,0	139,0	42,0
	Песок серый разномзернистый с гравием и обломками полуобуглившей древесины	139,0	149,0	10,0
<i>P_{2ll}</i>	Глина зеленая плотная	149,0	152,0	3,0
Скв. № 15/85				
<i>Q_{II-III}</i>	Суглинок желтый,	0,0	2,0	2,0
	Глина желто-бурая	2,0	7,0	5,0
<i>Q_{II sm}</i>	Глина серая плотная	7,0	26,0	19,0
<i>Q_{II tb}</i>	Песок серый мелко-среднезернистый	26,0	42,0	16,0
<i>P_{3lt}</i>	Глина зеленая плотная жирная	42,0	60,0	18,0
	Глина коричневая плотная с лигнитом	60,0	67,0	7,0
	Песок серый среднезернистый с прослойками лигнита и обломками обуглившей древесины	67,0	73,0	6,0

<i>P_{3nm}</i>	Глина зеленовато-серая плотная	73,0	85,0	12,0
	Песок серый разномзернистый	85,0	98,0	13,0
	Глина серая плотная вязкая	98,0	139,0	41,0
<i>P_{2jr}</i>	Песок серый разномзернистый с гравием и лигнитом	139,0	151,0	12,0
<i>P_{2ll}</i>	Глина зеленая очень плотная	151,0	155,0	4,0

Примечание: стратификация в приведенной выше колонке принята по паспортам скважин с учетом результатов геологоразведочных работ [1,2]; она может отличаться от описания гидрогеологических условий, приведенных в гл. 1.7.

3. Зоны санитарной охраны

ЗСО организуются на всех подземных источниках водоснабжения, вне зависимости от ведомственной принадлежности [10]. Основной целью создания и обеспечения режима в ЗСО является санитарная охрана от загрязнения источников водоснабжения, а также территорий, на которых они расположены. В соответствии с нормативно-методическими документами [3, 5, 8, 10, 11, 13] выделяется три пояса ЗСО.

В районе размещения водозаборов с целью санитарной охраны подземных вод и предотвращения их загрязнения проектом предусматривается гидрогеологическое обоснование и определение границ областей питания водозабора с точки зрения возможности бактериологического и химического загрязнения (2 и 3 пояса зон санитарной охраны - режимов ограничений).

В расчетах зон санитарной охраны приняты следующие условия: изолированный напорный пласт неограниченный в плане и однородный по фильтрационным параметрам.

Водозабор ограничивается площадью размещения инженерных сооружений (артезианская скважина, насосная станция первого подъема) и зоной санитарной охраны строго режима.

Первый пояс ЗСО - пояс строгого режима включает в себя территорию расположения собственно скважины. Он устанавливается в целях устранения возможности случайного или умышленного загрязнения или повреждения источника водоснабжения. Граница первого пояса устанавливается по СанПиН 2.1.4.1110-02 на расстоянии не менее 30 м от водозабора - при использовании защищенных подземных вод и на расстоянии не менее 50 м - при использовании недостаточно защищенных подземных вод.

К защищенным подземным водам относятся напорные и безнапорные межпластовые воды, имеющие в пределах ЗСО сплошную водоупорную кровлю, исключаящую возможность местного питания из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов. Как уже отмечалось выше, подземные воды продуктивного горизонта являются высоконапорными. В кровле горизонта залегают глинистые грунты (суглинки, глины) общей мощностью 104,0 м, т.е. условия естественной защищенности являются весьма благоприятными. В пределах зоны санитарной охраны отсутствуют источники загрязнения

подземных вод, водоносный горизонт не имеет связи с вышележащими горизонтами и с поверхностными водными объектами. Следовательно, границу зоны строгого режима скважины в соответствии с пунктом 2.2.1.1 СанПиН [10], при соблюдении соответствующих природоохранных требований и санитарных норм достаточно установить на расстоянии 10 м от скважины (рис. 8). Зоны санитарной охраны строгого режима обеих скважин имеют форму квадрата с размерами в плане 20×20 м.

Исходные данные, необходимые для расчетов зон санитарной охраны, приведены ниже в таблице 5.

Исходные данные для расчетов

Таблица 5

№№ п/п	Обозначение параметра	Наименование параметра	Един. измер.	Значение параметра	
				Скв. № 54/80	Скв. № 15/85
1	Q	Производительность скважины	м ³ /сут	20,0	20,0
2	m	Мощность водоносного горизонта вскрытая	м	10,0	12,0
3	μ	Активная пористость пород	ед.	0,2	0,2
4	i	Уклон естественного потока	ед.	0,003	
5	k	Коэффициент фильтрации водоносного горизонта	м/сут	7,0	
6	K	Коэффициент фильтрации глинистых отложений	м/сут	0,001	
7	M	Мощность разделяющего глинистого слоя	м	81,0	78,0
8	T_1	Время продвижения микробного загрязнения	сут	200	
9	T_2	Расчетный срок эксплуатации	сут	9000	
10	M	Общая мощность глинистых отложений в кровле горизонта	м	104,0	104,0

Второй пояс ЗСО предназначен для защиты водоносного горизонта от микробного и химического загрязнения. Основным параметром, определяющим положение границ второго пояса, является время продвижения микробного загрязнения с потоком подземных вод к скважине, которое должно быть достаточным для утраты жизнеспособности и вирулентности патогенных микроорганизмов. В соответствии с СНИП 23-01-99 [15] в рассматриваемом случае такое время принимается равным 200 суткам.

Третий пояс ЗСО предназначен для защиты подземных вод от химического загрязнения. Расположение границ зоны определяется расчётным путём, исходя из условия, что, если за её пределами в водоносный горизонт поступит стабильное химическое загрязнение, оно или не достигнет водозабора или достигнет за время, превышающее проектный срок эксплуатации водозабора – 9×10^3 сут.

Границы ЗСО - 2, 3 рассчитываются при условии стабильности загрязнения и исключения сорбции загрязняющих веществ, т.е. в наиболее жестких условиях.

При известных условиях (низкий эксплуатационный дебит и большой гидравлический градиент потока), выражаемых приведенным временем «Т», равным 3,5 и более, границы ЗСО большей частью совпадают с нейтральной линией тока (НЛТ). При малых скоростях естественного потока (менее 0,01 м/сут) радиус зоны санитарной охраны, рассчитанной на определенный срок Т, имеет вид окружности, центром которой является водозабор.

Единичный расход потока равен:

$$\text{скв. № 15/85: } q = k m i = 7,0 \times 10,0 \times 0,003 = 0,21 \text{ м}^2/\text{сут};$$

$$\text{скв. № 54/80: } q = k m i = 7,0 \times 12,0 \times 0,003 = 0,25 \text{ м}^2/\text{сут}.$$

Приведенное время составляет:

$$\begin{array}{c} \text{Скв. № 15/85} \\ \mathbb{T}_2 = \frac{2 \pi q^2 T_2}{n m Q} = \frac{2 \times 3,14 \times 0,21^2 \times 200}{0,2 \times 10,0 \times 20,0} = 1,4 \end{array}$$

$$\mathbb{T}_3 = \frac{2 \pi q^2 T_3}{n m Q} = \frac{2 \times 3,14 \times 0,21^2 \times 9000}{0,2 \times 10,0 \times 20,0} = 62,3$$

$$\begin{array}{c} \text{скв. № 54/80} \\ \mathbb{T}_2 = \frac{2 \pi q^2 T_2}{n m Q} = \frac{2 \times 3,14 \times 0,25^2 \times 200}{0,2 \times 12,0 \times 20,0} = 1,6 \end{array}$$

$$\mathbb{T}_3 = \frac{2 \pi q^2 T_3}{n m Q} = \frac{2 \times 3,14 \times 0,25^2 \times 9000}{0,2 \times 12,0 \times 20,0} = 73,6$$

Скорость естественного потока определяется по формуле:

$$v = k \times i = 7,0 \times 0,003 = 0,021 \text{ м/сут}.$$

Скорость естественного потока существенно превышает 0,01 м/сут. Следовательно, расчет ЗСО целесообразно произвести по методу «область захвата».

В соответствии с «Рекомендациями» [8] расстояние от водозабора до водораздельной точки ниже водозабора определяется по формуле:

$$x_B = Q / 2 \pi q$$

Условные обозначения и величины параметров – см. таблицу 5.

$$\text{Скв. № 15/85: } x_B = Q / 2 \pi q = 20,0 / 2 * 3,14 * 0,21 = 15,1 \text{ м}$$

$$\text{Скв. № 54/80: } x_B = Q / 2 \pi q = 20,0 / 2 * 3,14 * 0,25 = 12,7 \text{ м}.$$

Протяженность ЗСО вверх по потоку определяется из уравнения $T = R - \ln(1+R)$ или с графика рис. 24 [8].

ЗСО-2

Скв. № 15/85

При $\Phi_2 = 1,4$ приведенные значения $R_{\Pi} = 2,7$ и $r_{\Pi} = 0,88$, откуда:

расстояние вверх по потоку: $R = R_{\Pi} \times X_B = 2,7 \times 15,1 = 41,0$ м;

расстояние вниз по потоку: $r = r_{\Pi} \times X_B = 0,88 \times 15,1 = 13$ м.

Общая длина области захвата $L = 41,0 + 13,0 = 54,0$ м.

Ширина области захвата на конец расчетного срока $T = 200$ сут:

$$d = 2 T_2 Q / \pi m n L = 2 \times 200 \times 20,0 / 3,14 \times 10,0 \times 0,2 \times 54,0 = 24 \text{ м}$$

Общая ширина области захвата составляет $2 d$, т.е. $48,0$ м.

Расчетные размеры второго пояса зоны санитарной охраны скважины № 15/85 равны: ширина - $48,0$ м, длина - $54,0$ м. В плане зона имеет форму прямоугольник с площадью 2592 м^2 , периметр зоны равен 204 м.

Скв. № 54/80

При $\Phi_2 = 1,6$ приведенные значения $R_{\Pi} = 3,0$ и $r_{\Pi} = 0,91$, откуда:

расстояние вверх по потоку: $R = R_{\Pi} \times X_B = 3,0 \times 12,7 = 38$ м;

расстояние вниз по потоку: $r = r_{\Pi} \times X_B = 0,91 \times 12,7 = 12$ м.

Общая длина области захвата $L = 38,0 + 12,0 = 50$ м.

Ширина области захвата на конец расчетного срока $T = 200$ сут:

$$d = 2 T_2 Q / \pi m n L = 2 \times 200 \times 20,0 / 3,14 \times 12,0 \times 0,2 \times 50,0 = 21 \text{ м}$$

Общая ширина области захвата составляет $2 d$, т.е. $52,0$ м.

Расчетные размеры второго пояса зоны санитарной охраны скважины № 54/80 равны: ширина - $52,0$ м, длина - $50,0$ м. В плане зона имеет форму прямоугольника с площадью 2600 м^2 , периметр зоны равен 204 м.

ЗСО-3

Скв. № 15/85

При значении приведенного времени $\Phi > 8$ расстояние от водозабора до границы вверх по потоку определяется по формуле:

$$R = qT/mn = 0,21 \times 9000/10,0 \times 0,2 = 945 \text{ м.}$$

При значениях приведенного времени $\Phi > 3,5$ приведенная величина $r_{\Pi} = 1,0$.

Отсюда расстояние вниз по потоку равно: $r = 1,0 \times 15,1 = 15$ м.

Общая длина области захвата $L = 945 + 15 = 960$ м.

Ширина области захвата составляет $d = 2 \times 9000 \times 20,0/3,14 \times 10,0 \times 0,2 \times 960,0 = 60$ м.

Общая ширина области захвата составляет $2d$, т.е. 120,0 м.

Размеры ЗСО-3 в плане составляют: длина - 960,0 м, ширина - 120,0 м. Площадь зоны составляет $115200,0 \text{ м}^2$, периметр – 2160,0 м.

Скв. № 54/80

При значении приведенного времени $T > 8$ расстояние вверх по потоку равно:

$$R = qT/mn = 0,25 \times 9000/12,0 \times 0,2 = 938 \text{ м.}$$

При значениях приведенного времени $T > 3,5$ приведенная величина $r_{п} = 1,0$.

Отсюда расстояние вниз по потоку равно: $r = 1,0 \times 12,7 = 13 \text{ м.}$

Общая длина области захвата $L = 938 + 13 = 951 \text{ м.}$

Ширина области захвата составляет $d = 2 \times 9000 \times 20,0/3,14 \times 12,0 \times 0,2 \times 951,0 = 50 \text{ м.}$

Общая ширина области захвата составляет $2d$, т.е. 100,0 м.

Размеры ЗСО-3 в плане составляют: длина - 951,0 м, ширина - 100,0 м. Площадь зоны составляет 95100 м^2 , периметр – 2102 м.

Размеры зон санитарной охраны (м,)

Таблица 6

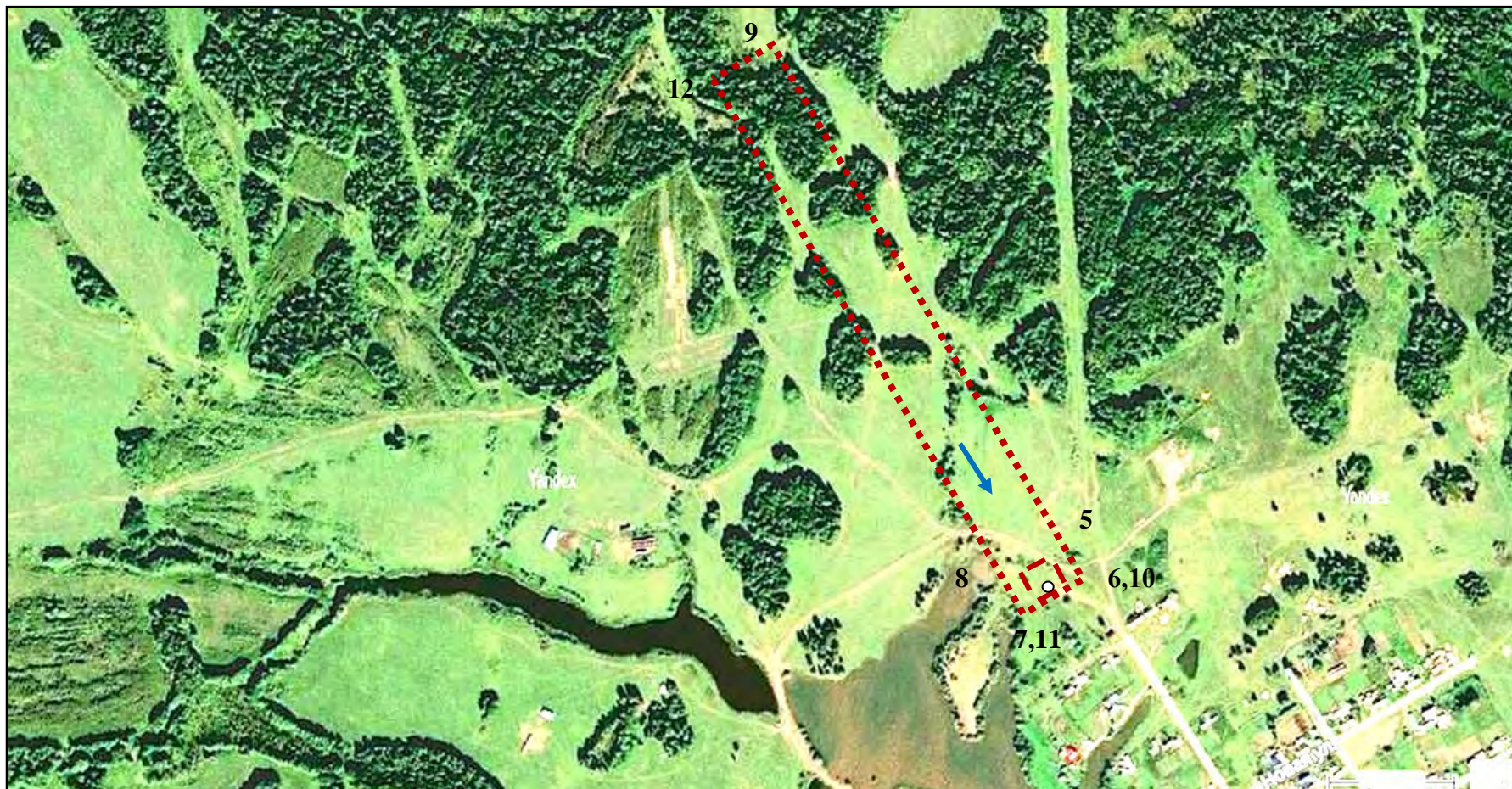
Первый пояс		Второй пояс		Третий пояс	
Ширина	Длина	Ширина	Длина	Ширина	Длина
Скв. № 15/85					
20,0	20,0	48,0	54,0	120,0	960,0
Скв. № 54/80					
20,0	20,0	52,0	50,0	100,0	951,0

4. Условия естественной защищённости

Под защищённостью подземных вод от загрязнения понимается перекрытость водоносного горизонта отложениями, препятствующими проникновению загрязняющих веществ в водоносный горизонт [16]. К факторам, благоприятствующим защищённости, относятся большая мощность слабопроницаемых отложений, высокие напоры водоносного горизонта и хорошие сорбционные свойства пород. Гидрогеологические условия рассматриваемого участка отвечают этим требованиям: глубина залегания водоносного горизонта составляет 139,0 м, в кровле горизонта залегают глины мощностью 104,0 м с очень низкими фильтрационными показателями. Горизонт имеет напорный характер. Напор составляет 133,0-136,0 м

Вышеперечисленные факторы позволяют утверждать, что подземные воды рассматриваемого водоносного горизонта в соответствии с СанПиН [10] отнесены к **защищённым**.

В настоящем разделе рассматриваются лишь природные факторы, влияющие на защищённость подземных вод: глубина залегания уровня, мощность, литология и фильтрационные свойства слабопроницаемых пород. Для ужесточения условий



→ направление подземного потока
 - - - граница второго пояса ЗСО
 - - - - - граница третьего пояса ЗСО
 5-12 номера точек перегиба границ зон
 ○ скважина

Рис. 6. Зоны санитарной охраны скважины № 54/80 (с. Вавиловка). М 1:10000



→ направление подземного потока
 - - - граница второго пояса ЗСО
 граница третьего пояса ЗСО

17-24 номера точек перегиба границ зон

○ скважина

Рис. 7. Зоны санитарной охраны скважины № 15/85 (с. Сухое). М 1:10000

сорбционные свойства пород (безусловно, играющие существенную роль в очищении вод) не принимались в расчёт.

В качестве потенциального источника загрязнения подземных вод продуктивного горизонта может выступить водоносный горизонт тобольской свиты, залегающий в интервале 26,0 м до 43,0,0 м. Схема возможного загрязнения такова: нисходящий фильтрационный поток некондиционных вод из четвертичных отложений, потенциально подверженных загрязнению, через толщу глинистых пород мощностью 78,0-81,0 м поступает в продуктивный горизонт.

Исходные параметры для расчётов – см. таблицу 5.

Качественная оценка производится по соотношению мощности разделяющего слоя к его коэффициенту фильтрации: $a = M / K = 78,0 / 0,001 = 7,8 \times 10^4$ сут или 214 лет.

Физический смысл параметра «а» - время фильтрации при вертикальном градиенте напора, равном единице.

Расчетное время потенциально возможного проникновения некондиционных вод в продуктивный горизонт составляет 214 лет, что превышает расчетный срок эксплуатации водозабора - 25 лет. Разумеется, всякие расчёты и схематизации имеют свои погрешности. Тем не менее, учитывая тот факт, что из возможных вариантов выбирался более неблагоприятный, а сорбционные свойства пород вообще не принимались в расчёт, можно сказать: условия естественной защищённости водоносного горизонта высокие.

5. Мероприятия на территории ЗСО

5.1. Мероприятия по зоне строгого режима

Скважины расположены в капитальном сооружении – павильоне. На дверь павильона необходимо повесить замок. Зоны строгого режима обеих скважин имеют деревянные ограждения высотой 1,2 м, которые требуют ремонта.

В настоящее время подъезды к скважинам – грунтовые. Требуется обустроить подъезды к скважинам из дренгрунта – щебня или гравия. Ширина подъезда (дороги) – 5,0 м, мощность отсыпки – 0,2 м. В месте пересечения дороги и дренажной канавы устанавливается водопропускная труба длиной 6 м, диаметр труб – не менее 159 мм.

Площадки зон строгого режима необходимо спланировать для организации площадного стока снеготалых и дождевых вод от скважин за пределы зон.

По периметру зон следует соорудить дренажную канаву для отвода сточных вод за пределы зон. Уклон канавы $i=0,01$. Сброс сточных вод осуществляется в ближайшие понижения в рельефе. Такие понижения имеются: около скважины № 15/85 понижение расположено с северной стороны, около скважины № 54/80 – с западной стороны.

На входе/въезде в зоны необходимо установить аншлаг с надписью: «Зона строгого режима. Посторонним вход запрещен!»

Объемы работ по обустройству зон строгого режима

Таблица 7

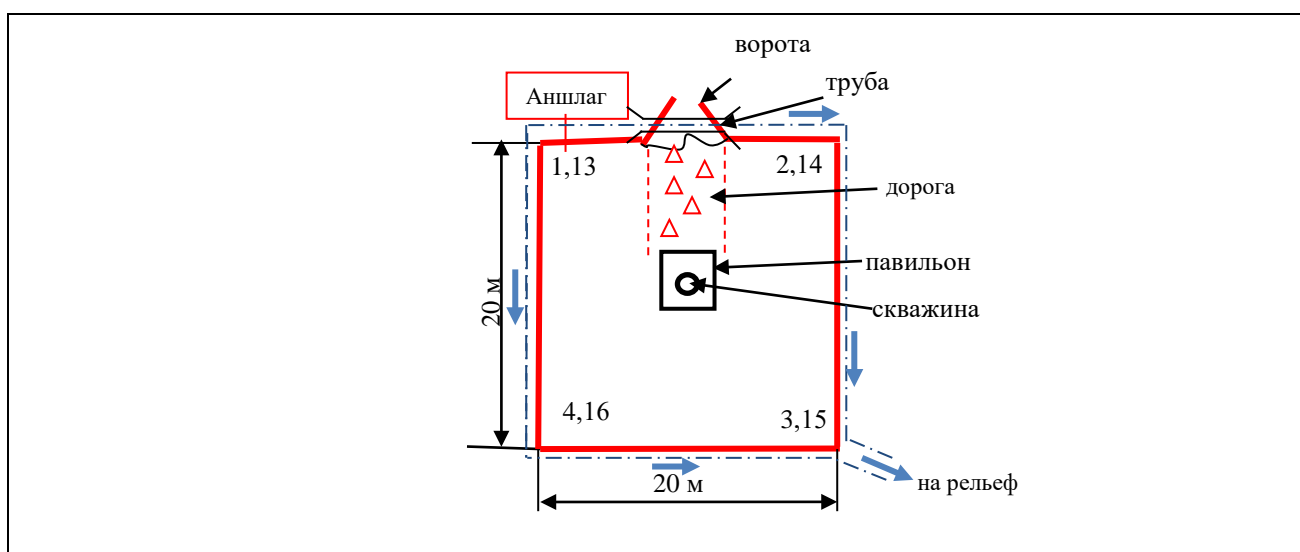
№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	
			скв. № 54/80	скв. № 15/85
1	2	3	4	
1	Вертикальная планировка	м ²	400,0	400,0
2	Ремонт ограждения	п.м.	80,0	80,0
4	Устройство дренажной канавы	п.м.	80,0	80,0
5	Установка водопропускной трубы	труба	1	1
3	Установка замков на двери павильонов	замок	1	1
4	Устройство дорожного покрытия	м ² /м ³	50,0/10,0	50,0/10,0
6	Установка аншлага	аншлаг	1	1

На рис. 8 проектируемые элементы показаны красным цветом.

Обслуживание водозабора, в том числе соблюдение санитарных норм на территории зоны строгого режима, производит недропользователь – ООО «Бакчартеплосети». Обслуживание должен производить специалист, прошедший соответствующую подготовку. Ответственный – главный инженер (главный энергетик).

Технологические работы и ремонт водопроводного оборудования должна производить специализированная организация.

Отбор и анализ проб воды должен производиться в соответствии с программой производственного контроля качества питьевой воды, согласованной «Роспотребнадзором». Отбор проб воды должен производить подготовленный специалист, аналитические работы должна выполнять лаборатория, имеющая аккредитацию на выполнения анализов питьевых вод.



- ограждение зоны строгого режим 1,2,3,4, 13-16 – точки перегиба границы ЗСО
 - - - ось дренажной канавы → направление сброса сточных вод

Рис. 8. План первого пояса ЗСО скв. № 15/85 и 54/80. М 1:500.

5.2. Мероприятия по зоне ограничений

Согласно п. 3.2.2 и 3.2.3 СанПиН [10] в пределах второго и третьего поясов ЗСО предусматриваются следующие мероприятия (таблица 7).

Таблица 7

№№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки исполнения
1	Выявление, тампонирование или восстановление всех бездействующих, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин, представляющих опасность загрязнения водоносного горизонта.	постоянно
2	Бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова, производится при обязательном согласовании с центром ГСЭН.	-«-
3	Выявление и устранение источников загрязнения	-«-
4	Наблюдение за санитарным состоянием ЗСО	-«-
5	Соблюдение условий лицензионного соглашения,	-«-
6	Эксплуатация водозаборных скважин согласно требованиям СНиП 2.04.02-84 и СанПиН 2.1.4.1110-02.	-«-
7	Ведение объектового мониторинга подземных вод.	-«-
8	Контроль технического состояния водозаборных скважин, наземного оборудования.	-«-

В соответствии с п. 1.15 СанПиН [10] санитарные мероприятия в пределах 3-го пояса ЗСО выполняются владельцами объектов, оказывающих (или могущих оказать) отрицательное влияние на качество воды источника водоснабжения. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор на территории ЗСО осуществляется территориальными органами санитарно-эпидемиологической службы РФ.

6. Правила и режим хозяйственного использования территорий ЗСО

Согласно п. 3.2.1 СанПиН [10] на территории зоны строгого режима запрещается:

- все виды хозяйственной деятельности, не связанной с работой водозабора;
- расположение объектов и предметов, не связанных с водоснабжением;
- нахождение людей, не связанных с обслуживанием водозабора;
- применение ядохимикатов и удобрений;
- размещение жилых и хозяйственно-бытовых зданий эксплуатация зданий, не оборудованных канализацией;
- посадка высокоствольных деревьев.

Все здания, находящиеся в пределах зоны строгого режима должны быть оборудованы канализацией с отведением сточных вод в местную систему канализации. Водопроводные сооружения, расположенные в первом поясе ЗСО, должны быть оборудованы с учетом предотвращения возможности загрязнения питьевой воды через оголовки и устья скважин.

В пределах зоны ограничений запрещается:

- закачка отработанных вод в подземные горизонты, подземное складирование отходов и разработка недр земли;
- размещение складов ГСМ, ядохимикатов, минеральных удобрений, накопителей отходов, золоотвалов и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод (размещение таких объектов допускается в пределах третьего пояса только при использовании защищённых подземных вод, при условии выполнения специальных мероприятий по защите водоносного горизонта от загрязнения при наличии заключения Роспотребнадзора;
- новое строительство, в том числе строительство новых водозаборных скважин без соответствующего согласования.

Кроме ограничений для второго и третьего поясов, указанных выше, в пределах второго пояса ЗСО не допускается:

- размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации и фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, сельскохозяйственных предприятий и других объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения;
- применение удобрений и ядохимикатов;
- рубка леса главного пользования и реконструкции.

Недропользователь вправе устанавливать дополнительные требования к состоянию зон санитарной охраны, не противоречащие санитарным нормам.

7. Рекомендации по эксплуатации скважин

1. Наблюдения за уровнем подземных вод.

Замеры динамического уровня в эксплуатационной скважины, работающей круглосуточно, должны проводиться ежемесячно, 1 раз в месяц в одни и те же установленные даты. В неработающей (резервной) скважине замеры статических уровней необходимо производить 1 раз в месяц в те же сроки, что и в работающей.

2. Наблюдения за дебитами (расходами) эксплуатационной скважины.

Одновременно с замерами уровней производятся замеры расходов работающей скважины. В соответствии с «Порядком ведения собственниками водных объектов и водопользователями учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных вод и (или) дренажных вод, их качества», утвержденным Приказом Минприроды России от 08.07.2009 № 205. для организаций - водопользователей обязательны формы первичной учетной документации.

3. Наблюдения за качественным составом подземных вод.

Владелец лицензии осуществляет производственный контроль качества подземных вод в соответствии с Программой производственного контроля, утвержденной Роспотребнадзором, организует ведение постоянно действующего мониторинга подземных вод и несет другие обязательства в соответствии с условиями лицензионного соглашения.

Рабочая программа должна содержать: перечень контролируемых показателей качества воды и их гигиенические нормативы, установленные СП 2.1.5.1059-01; методики определения контролируемых показателей; количество контролируемых проб воды и периодичность их отбора для лабораторных исследований, перечень показателей, определяемых в исследуемых пробах воды; календарные графики отбора проб воды и проведения их исследования; количество исследуемых проб воды и периодичность их отбора определяют индивидуально с учетом предложений Центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора.

Контролируемое качество воды осуществляется лабораториями, аккредитованными в установленном порядке на право выполнения исследований (испытаний) качества питьевой воды.

Эксплуатация водозабора разрешается только после проведения анализов и положительного заключения Центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора на соответствие качества воды для использования в технических целях.

4. Предприятия, добывающие подземные воды водозабора, обязаны вести журнал учета работы водозабора, содержащий данные наблюдений уровня, дебита и качества воды. Журнал учета работы водозабора хранится в предприятии, эксплуатирующем, водозаборные скважины и предъявляется по первому требованию органов государственного контроля и надзора.

8. Вывод

Для участка работ характерно:

- отсутствие источников загрязнения подземных вод;
- большая глубина залегания водоносного горизонта;
- наличие глинистых отложений большой мощности в кровле продуктивного горизонта;
- высоконапорный характер водоносного горизонта;
- благоприятные условия естественной защищенности.

На водозаборах устанавливаются следующие размеры ЗСО:

- зона строгого режима для обеих скважин - в форме квадрата с размерами в плане 20х20 м;
- второй пояс – в форме прямоугольника с размерами в плане 48,0х54,0 м (скв. № 15/85) и 52,0х50,0 м (скв. № 54/80);
- третий пояс – в форме прямоугольника с размерами в плане 120,0х 960,0 м (скв. № 15/85) и 100,0х951,0 м (скв. № 54/80).

Установление вышеуказанных границ ЗСО не противоречит нормативным требованиям и не приведет к загрязнению и истощению запасов подземных вод.

Список использованной литературы

1. Гидрогеологические и инженерно-геологические условия Среднего Приобья и районирование для целей мелиорации. Кривенцов А.В., Кривенцова Т.Г., Винниченко Н.Н. и др. (Отчет Обской партии по групповой съемке масштаба 1:200 000 1974-1979 гг). Томск, 1979. ТомТФГИ.
2. Результаты предварительной разведки подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения сс. Бакчар и Поротниково. Скогорева А.С, Осипов Ф.П. и др. 1977. ТомТФГИ.
3. Федеральный закон «О санитарно-эпидемическом благополучии населения». № 52-ФЗ от 30.03.1999.
4. Водный кодекс Российской Федерации. № 74-ФЗ от 03.06.2006г
5. Минкин Е.Л. Гидрогеологические расчёты для выделения зон санитарной охраны водозаборов подземных вод. ВСЕГИНГЕО. М, 1967.
6. Паспорта водозаборных скважин № 15/85 и 54/80.
7. Проектирование и эксплуатация водозаборов подземных вод. Алексеев В.С., Плотников Н.И. М., Стройиздат, 1990.
8. Рекомендации по гидрогеологическим расчетам для определения границ 2 и 3 поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. М., Водгео, 1983.
9. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
10. СанПиН 2.1.4.1110-02. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения.
11. СанПиН 2.1.4.1175-02. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников.
12. СанПиН 2.2.3.1384-03. Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ.
13. СП 31.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
14. СН 441-72. Указания по проектированию ограждений.
15. СНиП 23-01-99. Строительная климатология.
16. Гольдберг В.М., Газда С. Гидрогеологические основы охраны подземных вод от загрязнения. «Недра». Москва, 1984 г.

заяв

зп



Администрация Томской области

(наименование органа, выдавшего лицензию)

ЛИЦЕНЗИЯ
на пользование недрами

ТОМ

серия

02175

номер

ВЭ

вид лицензии

Выдана **Обществу с ограниченной ответственностью**

(субъект предпринимательской деятельности, получивший
«Бакчартеплосети»
данную лицензию)

в лице

директора

(ф.и.о. лица, представляющего субъект предпринимательской деятельности)

Кусковой Натальи Юрьевны

с целевым назначением и видами работ **добыча подземных вод для литьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения и технологического обеспечения водой объектов промышленности либо объектов сельскохозяйственного назначения**

Участок недр расположен

Вавиловское сельское поселение

(наименование населенного пункта,

Бакчарского района Томской области

района, области, края, республики)

Описание границ участка недр, координаты угловых точек, копии
топопланов, разрезов и др. приводятся в приложении **3.6**

Участок недр имеет статус

горного отвода

(№ прилож.)

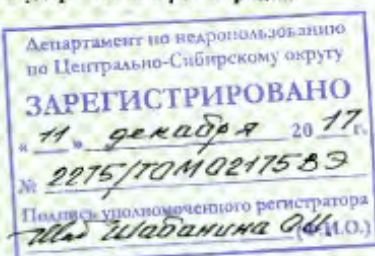
(геологического или горного отвода)

Дата окончания действия лицензии

17 ноября 2042 года

(число, месяц, год)

Место штампа
государственной регистрации



Пасп скв 54/80

Пасп скв 15/85

