

Артемовское городское поселение
ООО «БайкалИнжиниринг»

УТВЕРЖДАЮ
Глава администрации Артемовского
городского поселения

_____ Каплунова О.И.
« _____ » _____ 2016 г.

Отв. исп. ДЕРГАЧЕВ В.Д.

**ПРОЕКТ ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ
ВОДОЗАБОРА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД НА Р. ВЕРХНИЙ АКАНАК
НА ТЕРРИТОРИИ АРТЕМОВСКОГО МО БОДАЙБИНСКОГО РАЙОНА
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Муниципальный контракт
№ 0134300004516000015-0225462-01 от 19.02.16 г.

Генеральный директор ООО «БайкалИнжиниринг»

С.Н. Александренко



Иркутск, 2016 г.

Содержание	стр.
Содержание	2
Введение	4
1. Общие сведения о районе участка водозабора	6
1.1. Административное и географическое положение	6
1.2. Орогидрография	8
1.3. Климатические условия	9
1.4. Экономика и инфраструктура района	11
2. Характеристика водозаборного сооружения	12
3. Характеристика санитарного состояния источника водоснабжения	14
4. Качество поверхностных вод	19
5. Гидрологические данные источника водоснабжения	22
5.1. Морфологическая и морфометрическая характеристика	22
5.2. Течения	22
5.3. Водный режим	22
5.4. Термический режим	23
6. Определение границ первого, второго и третьего поясов ЗСО	24
7. Характеристика территории, входящей в зоны санитарной охраны	28
7.1. Существующее положение и застройка в пределах ЗСО	28
7.2. Сведения о перспективах хозяйственного освоения и строительства в районе расположения источника водоснабжения	29
8. Правила и режим хозяйственного использования территории, входящей в ЗСО	30
Заключение	39
Список использованной литературы	41
Текстовые приложения	42

Список таблиц

Табл. 2.1. Характеристики насосного оборудования	12
Табл. 4.1. Органолептические показатели, содержания неорганических и органических веществ в поверхностных водах	21
Табл. 4.2. Показатели микробиологической безопасности поверхностных вод	21
Табл. 6.1. Координаты угловых точек границы территории строгого режима	24
Табл. 8.1. Мероприятия по организации и содержанию ЗСО водозабора	36

Список иллюстраций

Рис. 1.1. Обзорная схема	6
Рис. 1.2. Ситуационный план района расположения водозабора поверхностных вод на р. Верхний Аканак	7
Рис. 1.3. Ежемесячное и годовое количество осадков за период с 2012 по 2015 гг. (по данным м/ст Мамакан)	10
Рис. 1.4. Вид на поселок Артемовский и долину ручья Гатчинский	11
Рис. 2.1. Вид на помещение насосной станции водозабора поверхностных вод на р. Верхний Аканак	13
Рис. 3.1. Схема расположения водозабора поверхностных вод и основных объектов в районе поверхностного источника водоснабжения, р. Верхний Аканак	17
Рис. 3.2. Планы местоположения водозабора на р. Верхний Аканак и водоотводящей канавы на правом борту р. Гатчинский. Космоснимки 2004 г. (А) и 2015 г. (Б).	18

Рис. 6.1. Схема второго и третьего поясов ЗСО водозабора поверхностных вод на р. Верхний Аканак. Составлено на топооснове масштаба 1:50 000	26
Рис. 6.2. Схема второго и третьего поясов ЗСО водозабора поверхностных вод на р. Верхний Аканак. Составлено по космоснимку 2015 г.	27
Рис. 8.1. Специальный знак для обозначения ЗСО поверхностного водотока	35

Текстовые приложения

1. Решение Бодайбинского городского суда от 05.03.2015 г. по делу № 2-151/2015	43
2. Муниципальный контракт № 0134300004516000015-0225462-01 от 19.02.16 г.; Техническое задание на разработку проекта ЗСО	51
3. Материалы по определению координат объекта водопользования	66
4. Схема водозабора п. Артемовский	69
5. Справка по гидрологическим и морфометрическим характеристикам р. Верхний Аканак	70
6. Протоколы химических и бактериологических анализов в пробах воды	71

Графические приложения

	Кол-во листов
Приложение 1. Схема первого пояса ЗСО водозабора поверхностных вод на р. Верхний Аканак	1

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий проект составлен для действующего *водозабора поверхностных вод*, расположенного в рабочем посёлке Артёмовский (статус – городское поселение) Бодайбинского района Иркутской области, на р. Верхний Аканак. Водозаборным сооружением обеспечивается потребность в хозяйственно-питьевых водах р.п. Артёмовский. Поверхностным источником водоснабжения является р. Верхний Аканак. ЗСО поверхностного источника водоснабжения ранее не устанавливались.

Организация зоны санитарной охраны (ЗСО) водозабора поверхностных вод - одно из необходимых мероприятий по защите от загрязнения поверхностных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Необходимость и порядок проектирования и эксплуатации зоны санитарной охраны источников водоснабжения определяется директивными указаниями государственных органов, санитарными правилами и нормами.

Основанием для проведения работ по проектированию являются:

1. Исполнение СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» по проектированию, организации и содержанию зоны санитарной охраны источника хозяйственно-питьевого водоснабжения;

2. Решение Бодайбинского городского суда от 05.03.2015 г. по делу № 2-151/2015, о возложении на администрацию Артемовского городского поселения обязанности разработать проект зоны санитарной охраны источника водоснабжения р. Верхний Аканак в срок до 01.01.2016 г. (Прил. 1);

3. Муниципальный контракт №0134300004516000015-0225462-01 от 19 февраля 2016 г. Администрации Артемовского городского поселения с ООО «БайкаИнжиниринг» на разработку проекта ЗСО (Прил. 2).

Водозабор на р. Верхний Аканак в р.п. Артёмовский работает с 2003 года. В настоящее время его эксплуатацией занимается ООО «ТеплоВодоРесурс». Эксплуатирующая организация осуществляет регулярный контроль качества забираемой и подаваемой потребителю воды, осуществляет мероприятия по водоподготовке, обеспечивает транспортировку воды по трубопроводам водопотребителям. Исследования проб и контроль качества воды выполняются в аккредитованной Объединённой аналитической лаборатории МУП «Тепловодоканал» г. Бодайбо и в филиале ФБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области в г. Бодайбо, Бодайбинском и Мамско-Чуйском районах. Водоотбор из реки в настоящее время составляет 120-150 тыс. м³/год (330-410 м³/сут); в перспективе – до 1,1 тыс. м³/сут [9]. Потребность в воде полностью

обеспечивается водами р. Верхний Аканак. Питание реки осуществляется с территории водосборного бассейна площадью около 43 км². Увеличение водоотбора в ближайшее время не планируется.

Целью настоящего проекта является определение границ поясов зоны санитарной охраны (ЗСО) поверхностного источника водоснабжения, разработка плана мероприятий по предупреждению загрязнения поверхностного источника водоснабжения, правил и режима хозяйственного использования территорий трех поясов ЗСО водозабора. Исходными данными для проектирования ЗСО явились первичные материалы по водозаборному сооружению и качеству воды, предоставленные ООО «ТеплоВодоРесурс» и администрацией р.п. Артёмовск; собранная метеорологическая, гидрологическая и иная информация по району размещения источника водоснабжения, материалы рекогносцировочного обследования.

Качество поверхностных вод источника централизованного водоснабжения оценено согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» и ГН 2.1.5.2280-07 «Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового использования.

Проект составлен специалистами ООО «БайкалИнжиниринг». Содержание и состав проекта соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».

В районе расположения оцениваемого водозабора иных водозаборных сооружений нет.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ УЧАСТКА ВОДОЗАБОРА

1.1. Административное и географическое положение

Водозабор на р. Верхний Аканак расположен в западной части Бодайбинского района Иркутской области, в пределах листа О-50-ХІІІ масштаба 1:200 000 международной разграфки (Рис. 1.1), на западной окраине р.п. Артемовский, на правобережье реки Верхний Аканак, в 800 м от ее места впадения в р. Бодайбо (Рис. 1.2). Географические координаты водозабора: $58^{\circ} 12' 34,9''$ северной широты, $114^{\circ} 37' 21,5''$ восточной долготы в системе координат 1942 г. (Прил. 3). Высота над уровнем Балтийского моря 633 м (Рис. 1.2). Районный центр, г. Бодайбо, расположен в 48 км к юго-западу.

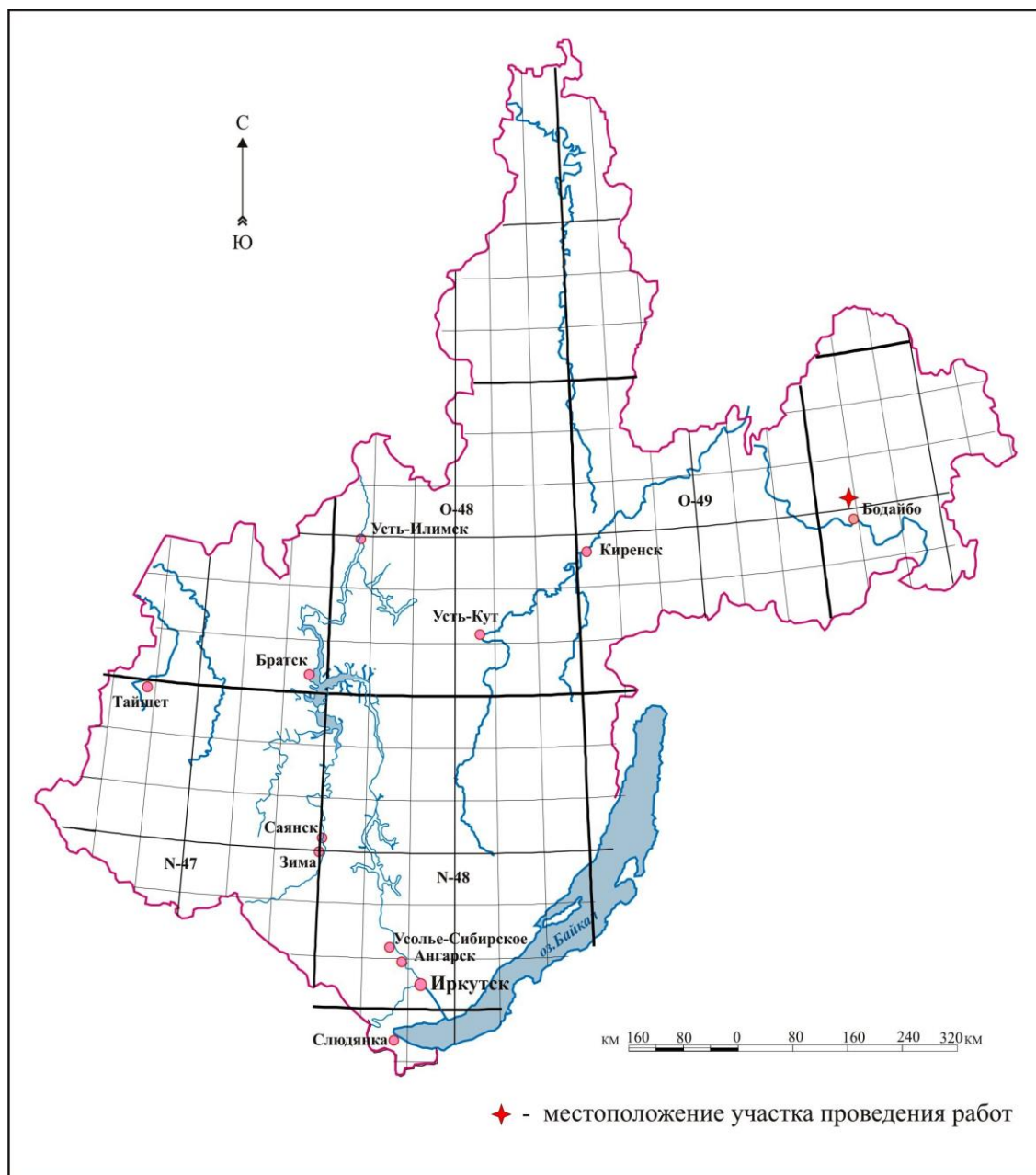


Рис. 1.1. Обзорная схема

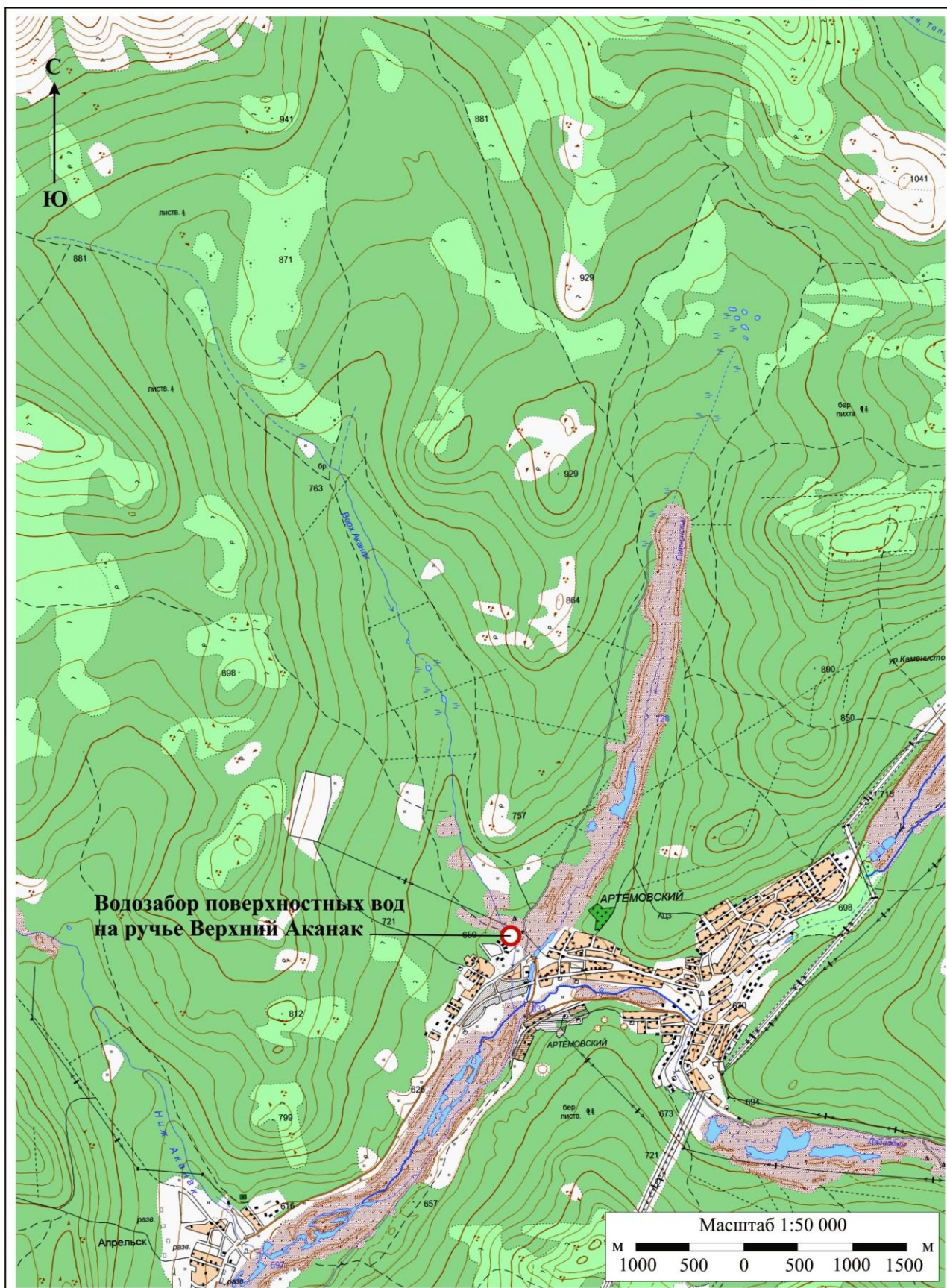


Рис. 1.2. Ситуационный план района расположения водозабора поверхностных вод на р. Верхний Аканак

Водозабор расположен в малообжитой и удаленной части территории Иркутской области. Район работ, тем не менее, достаточно полно исследован в большинстве аспектов, включая геолого-экологические условия территории; гидрологические и гидрохимические особенности источника водоснабжения.

1.2. Орогидрография

В орографическом отношении район работ располагается в пределах Витимо-Патомского нагорья Алдано-Становой горной области. Абсолютные отметки местности изменяются от 600 до 1500 м. Рельеф среднегорный, глубоко и дробно расчлененный. Основным орографическим элементом является хребет Кропоткина, пересекающий район с северо-запада на юго-восток. Относительные превышения вершин водоразделов над днищами падей и урезами рек достигают 580-750 м.

Основным водотоком района является р. Бодайбо, пересекающая район с северо-востока на юго-запад. Река Верхний Аканак – правый приток р. Бодайбо. Абсолютные отметки изменяются от 632 м (устье р. Верхний Аканак) до 750-850 м по водоразделам р. Верхний Аканак с соседними долинами. В непосредственной близости от поселка Артемовский в р. Бодайбо впадают рр. Нижний Аканак, Дагалдын, руч. Гатчинский. Речная сеть принадлежит к бассейну р. Витим.

Основной объем речного стока (70%) приходится на весенне-летний период, 20% на осень и 10% на зимний сезон. Весеннее половодье на реках Бодайбинского района начинается в первой декаде мая, длится 40-45 суток. Продолжительность летней межени колеблется от 2 до 14 суток, со средним значением 5-7 суток. Зимняя межень продолжительна (6-7 месяцев) и маловодна. Ледостав наступает в середине ноября и продолжается в среднем 190-200 дней. В течение долгой и суровой зимы сток малых рек прекращается.

Все поверхностные воды района – пресные с минерализацией до 0,2-0,3 г/л. В течение года химический состав речных вод практически не меняется; отмечается лишь небольшое повышение минерализации в меженные периоды и ухудшение органолептических свойств воды в период паводков.

Значительным фактором, быстро меняющим качество поверхностных вод, является человеческая деятельность. Дражная добыча золота, имеющая широкое развитие в районе, приводит к загрязнению водотоков взвешенными частицами грунта, нарушению и изменению естественных русел, образованию в долинах грядово-холмистого рельефа из перемытого песчано-галечного материала.

1.3. Климатические условия

Климат района резко континентальный с суровой продолжительной зимой и коротким летом. Продолжительность безморозного периода составляет 64-77 суток. Среднегодовая температура воздуха составляет минус от -5,2 до -6,7 °С. Самый теплый месяц июль со средней температурой 15,7-15,9 °С, наиболее холодный январь со средней температурой минус 27,2-31,8 °С. Абсолютный максимум составляет 32,4 °С, абсолютный минимум минус 46,5 °С (по данным м/ст Мамакан).

Постоянный избыток отрицательных температур является фактором развития в районе многолетней мерзлоты покровного распространения. Многолетняя мерзлота прерывается таликами под руслами рек и озер. Мощность многолетнемерзлых пород составляет от 80-100 м в долинах до 150-200 м в гольцовом поясе. Низкие зимние температуры и продолжительная зима обуславливают частичное и полное промерзание малых рек в холодное время года. Обычным явлением являются наледи.

По количеству осадков район относится к зоне достаточного увлажнения. Среднегодовая сумма осадков в районе составляет 460-520 мм в год, с максимумом в июне-июле и минимумом в феврале. Наиболее обильные осадки выпадают в теплый период (65-70% годовой суммы). Внутрирайонное распределение осадков неравномерно. В наиболее высоких горных местностях выпадает в среднем на 40-130 мм больше осадков, чем в межгорных понижениях. Наветренные склоны горных хребтов получают более 1000 мм в год; косвенно об этом позволяет судить увеличение речного стока. Сведения о количестве осадков по данным метеостанции Мамакан по месяцам за период с 2012 по 2015 гг. показаны на рисунке 1.3. Горный характер местности сказывается не только на внутригодовом, но и на распределении осадков в теплый период, когда кривая суммы осадков претерпевает значительные вариации.

Снежный покров, как правило, устанавливается в долинах в начале ноября, а во второй декаде марта достигает максимальной мощности (400-500 мм). В горно-гольцовом поясе продолжительность залегания и мощность снежного покрова обычно значительно больше. Горные вершины покрываются устойчивым снежным покровом уже в середине сентября.

Район подвержен действию ветров в основном северо-западного направления. Средняя скорость ветра не превышает 3-4 м/с. Максимальные скорости ветра наблюдаются в мае-июне и достигают 25 м/с. В самые холодные периоды обычно стоит штилевая погода.

По климатическому районированию для строительства территория работ относится к IА климатическому району [8].

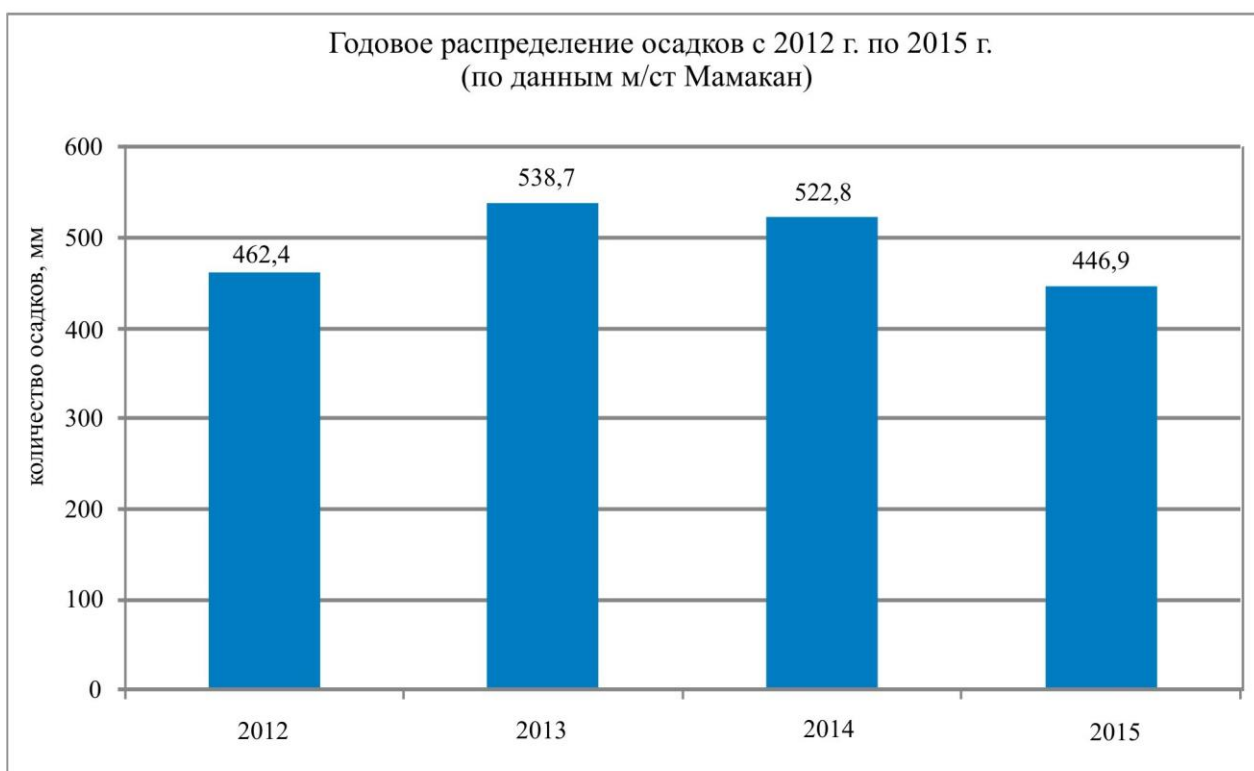


Рис. 1.3. Ежемесячное и годовое количество осадков за период с 2012 по 2015 гг. (по данным м/ст Мамакан)

1.4. Экономика и инфраструктура района

Район расположен в пределах крупнейшей золотоносной провинции России. Фактически, вся экономика и инфраструктура района связана золотодобычей и геологоразведкой. Здесь сосредоточены крупные предприятия по добыче и обогащению золотосодержащих руд и россыпей.

Рабочий поселок Артемовский основан в конце XIX века. Историческое название поселка — «прииск Феодосиевский». В настоящее время численность постоянного населения составляет 1340 чел (на 2015 г.). Временное население, занятое на сезонных работах, может достигать 1100 чел. Поселок Артемовский является одним из рабочих поселков, специализирующихся на золотодобыче.

Инфраструктура поселка представлена: администрацией р.п. «Артемовский», музыкальной и общеобразовательной школами, МБУЗ ЦРБ «Артемовская городская больница», пожарной частью, филиалом Сбербанка; электроподстанцией «Артемовская», принадлежащей ЗАО «ВитимЭнерго» и распределяющей электроэнергию с Мамаканской ГЭС на нужды поселка и на подстанции «Мараканская», «Кропоткинская», «Апрельская», «Маклакская». Имеется две угольных котельных, подающих горячую воду в учреждения и жилые дома. Через поселок проходит автомобильная дорога Бодайбо-Кропоткин. Имеются ЛЭП.

В окрестностях поселка отработка россыпей сосредоточена в долинах рек Бодайбо, Нижний Аканак, Дагалдын, ручья Гатчинский.



Рис. 1.4. Вид на поселок Артемовский и долину ручья Гатчинский

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЗАБОРНОГО СООРУЖЕНИЯ

Водозабор поверхностных вод расположен в нижнем течении реки Верхний Аканак, на ее правобережье.

Водозабор сооружен в 1999 г. для хозяйственно-питьевого водоснабжения поселка Артемовский и работает с 2003 г. Водозабор находится в муниципальной собственности Администрации Артемовского городского поселения. Эксплуатацией водозабора в настоящее время занимается ООО «ТеплоВодоРесурс». Водоснабжение поселка на 77% централизованное.

Водозабор находится на берегу реки и конструктивно состоит из шахтного колодца-водоприемника, совмещенного с насосной станцией. Колодец выполнен из монолитного железобетона. Помещение насосной станции построено из бруса (Рис. 2.1). Размеры сооружения в плане 5×10 м, высота помещения насосной станции 3 м, глубина колодца 2,5 м. Вода в колодец поступает через водоприемное окно, обращенное к водоприемному ковшу. Водоприемный ковш выполнен экскавацией русловых отложений реки. Размеры ковша в плане 5×10 м, глубина 2,5 м.

Насосная станция оборудована насосами типа КМ (Табл. 1), используемыми для забора воды и создания рабочего давления в подающих трубопроводах. Забор воды из шахтного колодца-водоприемника производится консольным насосом КМ 100-65-200 и напрямую поступает в трубопровод на поселок Артемовский. Одновременно работает 1 насос. Водоотбор круглогодичный, составляет в среднем 330-410 м³/сут. В перспективе планируется увеличение водоотбора до 1100 м³/сут.

Приборы учета подаваемой воды, накопительный резервуар для отстаивания воды, устройства для фильтрования - отсутствуют. Принципиальная схема забора и подачи воды водозабора приведена в приложении 4.

Таблица 2.1

Характеристики насосного оборудования

№п/п	Наименование насоса	Год введения в эксплуатацию	Подача, м ³ /ч	Напор, м	Мощность двигателя, кВт
1	Насос К 100/65-200	2005	100	50	30
2	Насос К 100/65-200	2005	100	50	30
3	Насос КМ 100/65-200	2004	100	50	30

Отбираемая вода перед подачей потребителям проходит водоподготовку бактерицидной установкой УДВ 50/7, смонтированной на подающем трубопроводе.

Подача воды от водозабора к поселку производится по наземному утепленному трубопроводу, состоящему из одной нитки труб диаметром 100 мм, совмещенной со

спутником центрального отопления. В насосной станции установлен насос КМ 100-65-200 для налива водовозок.

Помещение водозабора запирается, оборудовано электрическим отоплением, освещением. Санитарное состояние помещения удовлетворительное. Полы деревянные, покрыты линолеумом. Стены обшиты гипсокартоном.

Прилегающая к водозабору местность представлена пологим склоном с уклоном крутизной 2-5° к руслу реки. Поверхность задернована, с травянистой растительностью, редко стоящими кустарниками и одиночными деревьями. Территория вокруг насосной станции, шахтного колодца-водоприемника не огорожена, не освещена и не охраняется. Имеется грунтовые дороги. К зданию насосной подведено электричество.



Рис. 2.1. Вид на помещение насосной станции водозабора поверхностных вод на р.

Верхний Аканак

3. ХАРАКТЕРИСТИКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ИСТОЧНИКА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Выбор реки Верхний Аканак в качестве источника хозяйственно-питьевого водоснабжения р.п. Артемовский связан с отсутствием выявленных и разведанных подземных источников в непосредственной близости от поселка и относительно слабой нарушенностью долины реки разработками россыпного золота, имеющей широкое распространение в районе, практически по всем долинам.

Источником водоснабжения водозабора поверхностных вод являются воды реки Верхний Аканак. Река имеет водосборную площадь в пределах отрогов хребта Кропоткина, в горно-гольцовой таежной залесенной местности. Питание реки происходит преимущественно за счет атмосферных осадков в теплое время года, а также таяния снежников, накопленных в холодный период, стока из заболоченных участков. Сток реки круглогодичный, что свидетельствует и о наличии трещиноватых коллекторов в горных породах, отдающих воду в холодное время года.

В разные годы в долине р. Верхний Аканак велись геологические поисковые и разведочные работы на выявление перспективных золотоносных участков, имели место локальные старательские разработки, не повлекшие за собой нарушения природного облика и естественного характера водотока (Рис. 3.1). В целом, по результатам проведенных поисковых работ долина реки характеризуется как бесперспективная на предмет промышленной добычи золота.

По геологическому строению водосборная территория реки Верхний Аканак сложена преимущественно труднорастворимыми кристаллическими магматическими и метаморфическими породами протерозойского возраста; терригенными породами догалдынской свиты среднего рифея - сланцами, песчаниками. Днище долины выполнено ледниковыми образованиями, представленными щебенисто-глыбовыми отложениями. Состав пород мало влияет на качество вод поверхностных водотоков, в том числе и р. Верхний Аканак. Таким образом, химический состав поверхностных вод определяется в основном составом выпадающих атмосферных осадков.

Химический состав метеогенных вод характеризуется тем, что большинство нормируемых показателей качества в ней находится ниже пределов обнаружения или в количествах, которые значительно ниже допустимых. Химический состав воды р. Верхний Аканак в течение года характеризуется малой минерализацией и жесткостью, солевой состав гидрокарбонатный кальциевый. В период прохождения весеннего половодья многократно возрастают расходы воды, наблюдается значительное увеличение мутности и цветности воды. Вариации бактериологических показателей воды также носят

сезонный характер и ухудшаются при прохождении весеннего паводка, но не превышают нормативных требований СанПиН 1074-01 "Вода питьевая". В остальные периоды органолептические показатели и бактериологические свойства поверхностных вод благоприятные.

Все это дает возможность отнести источник водоснабжения, р. Верхний Аканак, к источникам первого класса согласно ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения». Предварительной водоподготовки, за исключением профилактического обеззараживания и фильтрования, для воды не требуется. По химическим показателям вода стабильна в течение всего года и отвечает требованиям, предъявляемым к источникам первого класса.

Основным фактором, могущим оказать влияние на качество воды, является человеческая деятельность. В районе водосборной площади р. Верхний Аканак имеется предприятие, связанные с разработкой россыпного месторождения золота, ООО «Севзото». Отработка россыпи надпойменной террасы ведется на правом берегу нижнего течения р. Верхний Аканак. Размеры разработки составляют 300×700 м. Местоположение разработки показано на рисунке 3.1. В настоящее время работы находятся в завершающей стадии. Разработка не затронула русла р. Верхний Аканак, минимальное расстояние до русла составляет 100 м, расстояние до участка размещения водозабора – 450 м (Рис. 3.1).

В соседней долине ручья Гатчинский, напротив, ведутся масштабные разработки русловой части; водоток утратил первозданный облик; сформировался совершенно новый техногенный рельеф. В ходе разработок ведутся постоянные мероприятия, связанные с водоотведением. На правобережной части долины ручья Гатчинский имеется нагорная водоотводящая канава, перехватывающая сток с правого борта долины ручья. Поверхностные воды, собираемые водоотводящей канавой, отводятся в реку Верхний Аканак. На космоснимках разных лет можно отметить, что местоположения устья водоотводящей канавы мигрирует. Так, в 2004 г. устье водоотводящей канавы находилось в 40 м ниже места расположения водозабора (Рис. 3.2 А); в настоящее время устье водоотводящей канавы прослеживается напротив участка размещения водозабора на р. Верхний Аканак (Рис. 3.2 Б). Миграции устья водоотводящей канавы способствует значительное увеличение ее водности в весенний паводковый период, а также техногенно измененный рельеф на стрелке рр. Верхний Аканак и Гатчинский, с перемытым и переотложенным золотоносным грунтом, в котором и происходит миграция русла. Качественные характеристики воды из водоотводящей канавы не оценивались. *Водоотводящая канава с правобережного борта долины ручья Гатчинский не является естественным водотоком и может быть источником ухудшения воды на оцениваемом водозаборе.*

На правом борту в нижнем течении р. Верхний Аканак, на приводораздельной поверхности имеется склад взрывчатых веществ (Рис. 3.1). Территория размером 300×650 м огорожена и имеет круглосуточную военизированную охрану. Взрывчатые вещества в твердом виде, хранятся в специально обустроенных складских помещениях. Каких либо вредных воздействий на природную среду от склада не отмечается. Расстояние от склада до водозабора на р. Верхний Аканак составляет 2 км.

Имеющиеся в р.п. Артемовский котельные расположены на значительном удалении, а господствующие западные ветра способствуют сохранению первозданной чистоты атмосферы в бассейне р. Верхний Аканак.

Какие либо иные потенциальные источники загрязнения в районе расположения источника водоснабжения отсутствуют.

В целом, в хозяйственном отношении долина р. Верхний Аканак практически не освоена. Санитарное состояние удовлетворительное. Золотодобыча в долине р. Верхний Аканак не имеет дальнейшего развития. Строительство промышленных и хозяйственных объектов не целесообразно вследствие труднопроходимости и горного характера местности. Развитие сельского хозяйства не рационально также в связи с суровыми климатическими условиями. Это будет способствовать сохранению водосборной территории реки в ненарушенном состоянии, как единственного источника формирования и восполнения поверхностных вод реки, источника хозяйственно-питьевых вод Артемовского поселения.

Наряду с объективными ограничениями хозяйственной и иной деятельности в районе источника водоснабжения, положительными факторами сохранения качества поверхностных вод реки Верхний Аканак являются высокая самоочищаемость вод, низкая температура воды, интенсивный водообмен, расположение реки и его водосборной площади в горно-таежной залесенной местности. В русле реки ввиду высокой скорости течения не накапливаются глинистые донные отложения, способные аккумулировать загрязняющие вещества. Эти факторы дают основание оценивать воду реки Верхний Аканак как перспективно благоприятную для дальнейшего хозяйственно-питьевого водоснабжения рабочего поселка Артемовский.

Расположение основных объектов, оказывающих или могущих оказать влияние на качество воды источника водоснабжения, показано на рисунке 3.1.



Рис. 3.1. Схема расположения водозабора поверхностных вод и основных объектов в районе поверхностного источника водоснабжения, р. Верхний Аканак



Рис. 3.2. Планы местоположения водозабора на р. Верхний Аканак и водоотводящей канавы на правом борту р. Гатчинский.

Космоснимки 2004 г. (А) и 2015 г. (Б).

4. КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Как отмечалось выше, качество и состав воды в р. Верхний Аканак определяется преимущественно составом атмосферных осадков, являющихся основным источником формирования поверхностных вод, а также расположением водосборной площади в практически неосвоенной горно-таежной местности. Характерными особенностями химического состава воды водотока являются низкие минерализация и жесткость, малое содержание органического вещества, высокое содержание растворенного кислорода, постоянство химического состава, гидрохимических характеристик и физических свойств во внутригодовом режиме, отсутствие техногенных загрязнителей.

Ниже приводится характеристика качества поверхностных вод источника водоснабжения, в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 и СанПиН 2.1.5.980-00, по фактическим результатам гидрохимического опробования (Прил. 6). Пробы воды анализируются в настоящее время регулярно в аккредитованной Объединённой аналитической лаборатории МУП «Тепловодоканал» г. Бодайбо и в филиале ФБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области в г. Бодайбо, Бодайбинском и Мамско-Чуйском районах.

Органолептические и физические свойства. Вода без вкуса и запаха. Мутность воды не превышает 0,49 мг/л. Цветность воды в непродолжительный период весеннего половодья (конец апреля – май) достигает 30 градусов, с полуторакратным превышением ПДК; в остальной период не превышает 6-10 градусов. Температура воды составляет 2-7 °С и мало изменяется по времени года. Количество взвешенных веществ не превышает 5 мг/л. Плавающие примеси в воде не обнаружены (Табл. 3.1).

Обобщённые показатели, неорганические и органические вещества. Поверхностные воды по составу гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией 40-103 мг/л и жёсткостью, лежащей в пределах 0,4-2,1 мг-экв/л. Наибольшие значения показателей отмечаются в период зимней межени, наименьшие – в период весеннего паводка. По водородному показателю поверхностные воды нейтральные. Содержание железа ниже предела обнаружения и лишь единожды отмечено в количестве 1,7 мг/л. Соединения азота (нитратов, нитритов, солей аммония) находятся в незначительных концентрациях. Перманганатная окисляемость не превышает 1,34 мгО₂/л. По БПК_{полн.} и ХПК в любое время года вода соответствует нормативам. Содержание растворенного кислорода в любое время года высокое. Растворенные нефтепродукты, тяжелые металлы в воде отсутствуют, либо имеются в незначительных количествах (Табл. 3.1).

Микробиологические показатели соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 к качеству питьевых вод для централизованного водоснабжения и СанПиН 2.1.5.980-00 к

качеству поверхностных источников питьевого водоснабжения на протяжении всего года (Табл. 3.2).

По данным фактических наблюдений на водозаборе поверхностная вода по всем определяемым показателям характеризуется стабильностью и отвечает требованиям ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения» к источникам первого класса. Нормируемые санитарно-химические и бактериологические показатели качества имеют невысокие значения в сравнении с ПДК или отсутствуют вообще.

Поверхностные воды источника водоснабжения могут использоваться для централизованного водоснабжения рабочего поселка Артемовский с водоподготовкой, включающей профилактическое обеззараживание, отстаивание, фильтрование. При дальнейшей эксплуатации водозабора приоритетными показателя контроля качества воды будут являться техногенные загрязнители – нефтепродукты, нитраты, нитриты, аммоний. Необходим постоянный контроль бактериологических и органолептических показателей, окисляемости, качеству воды по БПК и ХПК.

Таблица 4.1

Органолептические показатели, содержания неорганических и органических веществ в поверхностных водах

№ п/п	Дата отпробования	Катионы, мг/л		Анионы, мг/л				pH	Жесткость общая, мг-экв/л	Сухой остаток, мг/л	Перманганатная окисляемость, мгО ₂ /л	Запах при 20/60 °С, баллы	Цветность, градус	Мутность, мг/л	БПК ₅ , мгО ₂ /л	Нефте-продукты, мг/л	ХПК	Взвешенные в-ва, мг/л	Раствор. кислород, мг/л	Плавающие примеси	Cu мг/л	Mn, мг/л	Pb, мг/л
		NH ₄ ⁺ мг/л	Fe, мг/л	Cl ⁻ мг/л	SO ₄ ²⁻ мг/л	NO ₂ ⁻ мг/л	NO ₃ ⁻ мг/л																
ПДК (СанПиН 2.1.4. 1074-01 , СанПиН 2.1.5.980-00); ГН 2.1.5.2280-07) ²		2,0	0,3	350	500	3,0	45	6,5-8,5	7	1000	5	2/2	20	1,5	2	0,1	не более 15	-	не менее 4	отсутствие	1,0	0,1	0,01
1	09.12.14	<0,05	<0,05	3	-	<0,003	0,25	7,3	1,1	40	-	0/0	0	-	0,96	-	10,8	<0,5	9,6	не обнаружены	-	<0,01	<0,0005
2	17.12.14	<0,05	<0,05	3,5		0,003	0,27		1,2	42,1			0	-	0,92		11,8	<0,5	9,8	не обнаружены		<0,01	<0,0005
3	14.01.15	<0,05	0,065	<10	<10	<0,02	<0,1	7,6	2,1	103	0,87	0/0	5	0,12	0,9	<0,02	-	-	-	-	<0,03	-	-
4	19.01.15	<0,05	<0,1	2	-	<0,003	0,5	7,9	1,3	92	-	0/0	0	-	0,82	-	12	<3	8,8	не обнаружены	-	<0,01	-
5	02.02.15	0,08	<0,1	<2	-	<0,003	0,47	7,9	1,3	88	-	0/0	0	-	0,9	-	13,2	<0,5	9	не обнаружены	-	<0,01	-
6	13.02.15	<0,05	-	-	-	<0,02	<0,1	7,7	1,5	79	<0,25	0/0	6	<0,10	0,9	<0,02	-	-	-	-	-	-	-
7	16.03.15	0,09	1,7	<2	-	<0,003	0,33	7,7	1,7	-	-	0/0	10	<0,75	-	-	-	-	-	-	<0,01	-	-
8	16.03.15	0,11	<0,1	<2	-	<0,003	0,5	7,6	1,25	82	-	0/0	0	-	0,6	-	12,8	<0,5	8,6	-	-	<0,01	-
9	24.04.15	0,14	<0,05	<2	-	<0,003	0,58	7,7	1,3	76	-	0/0	0	-	2	-	11,8	<0,5	8	не обнаружены	-	<0,01	-
10	28.04.15	0,09	<0,05	<0,5	<10	<0,02	<0,1	7,6	1,4	95	1,34	0/0	30	0,49	1,9	<0,02	-	-	-	-	0,06	-	-
11	27.05.15	0,56	<0,05	<2	-	0,01	1,6	7,8	0,45	<50	-	0/0	30	-	0,78	-	12	<0,5	8	не обнаружены	-	<0,01	-
12	02.06.15	0,09	<0,05	<2	-	0,01	0,52	8	0,4	<50	-	0/0	0	-	0,68	-	11	<0,5	8	не обнаружены	-	<0,01	-
13	08.07.15	0,07	<0,05	<2	-	0,006	0,41	8	0,45	39	-	0/0	0	-	0,68	-	10	<0,5	7,4	не обнаружены	-	<0,01	-
14	10.08.15	0,19	<0,05	<2	-	0,007	0,66	7,9	0,55	51	-	0/0	0	-	0,7	-	9,6	<0,5	7,6	не обнаружены	-	<0,01	-
15	09.10.15	<0,05	<0,05	2	-	0,003	0,4	7,3	0,7	88	-	0/0	0	-	0,8	-	9	<0,5	7,9	не обнаружены	-	<0,01	-
16	02.11.15	<0,05	<0,05	2	-	0,004	0,4	7,4	0,9	90	-	0/0	0	-	-	-	-	-	8	-	<0,01	-	-
17	05.11.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	-	<10	5	-	-	-	-	-
18	07.12.15	<0,05	-	2	-	0,003	0,5	7,5	1,1	96	-	0/0	0	-	1,2	-	<10	3,5	9,9	не обнаружены	-	<0,01	-

Примечание: - не определялось; жирным шрифтом выделены значения, превышающие ПДК

Таблица 4.2

Показатели микробиологической безопасности поверхностных вод

№ п/п	Дата отпробования	Микробиологические показатели				
ПДК (СанПиН 2.1.4.1074-01, СанПиН 2.1.5.980-00)		ОМЧ	ОКБ	ТКБ	Колифаги	Возбудители кишечных инфекций
		не более 50 в 100 мл	Не более 1000 КОЕ в 100 мл	Не более 100 КОЕ в 100 мл	Не более 10 БОЕ в 100 мл	
1	Февраль 2011 г.	-	<0,6	<0,6	Не обнаружены	-
2	Март 2011 г.	-	<0,6	<0,6	Не обнаружены	-
3	12.11.14	-	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	-
4	17.12.14	-	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	-
5	19.01.15	-	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	-
6	02.02.15	-	Не обнаружены	Не обнаружены	-	Не обнаружены
7	16.03.15	0	Не обнаружены	Не обнаружены	-	Не обнаружены
8	13.04.15	-	Не обнаружены	Не обнаружены	-	Не обнаружены
9	27.05.15	-	Не обнаружены	Не обнаружены	-	Не обнаружены
10	02.06.15	-	Не обнаружены	Не обнаружены	-	Не обнаружены
11	08.07.15	-	Не обнаружены	Не обнаружены	-	Не обнаружены
12	14.09.15	-	<0,6	<0,6	-	Не обнаружены
13	10.08.15	-	Не обнаружены	Не обнаружены	-	Не обнаружены
14	19.10.15	-	<0,6	<0,6	-	Не обнаружены
15	02.11.15	-	<0,6	<0,6	-	Не обнаружены
16	07.12.15	-	<0,6	<0,6	-	Не обнаружены

Примечание: - не определялось;

5. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ИСТОЧНИКА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

5.1. Морфологическая и морфометрическая характеристика

Р. Верхний Аканак – относительно небольшой горный водоток, берущий свое начало в отрогах хребта Кропоткина, на высоте 800-1000 м над уровнем моря. В устьевой части отметка уреза воды составляет 631 м. Протяженность водотока от истока до устья составляет 11,6 км. Средний уклон составляет 0,032. Площадь водосбора 43,13 км² (Прил. 5).

Долина реки в верхнем течении имеет V-образный поперечный профиль, в нижнем - трапециевидный. Ширина долины по водоразделам 3-4 км, глубина вреза достигает 200-250 м. Продольный профиль русла водотока характеризуется слабой выработанностью. Днище неровное, участками заболоченное. В нижнем течении на правобережье долины прослеживается надпойменная терраса шириной до 300 м.

Русло реки со средней шириной до 5,5 м, часто спрямленное, с невысоким коэффициентом извилистости, с перекатами. Средняя минимальная глубина 0,55 м; средняя максимальная глубина 1,3 м. Грунт дна галечниково-валунный, щебенистый и глыбовый, с песком.

На всем протяжении водоток протекает по горно-таежной местности, залесенность достигает 90 %. Днище долины с кустарником, хвойными и лиственными деревьями. Склоны с лиственницей и березой. Установленная мощность многолетнемерзлых пород по бортам долины составляет 15-40 м; в днище долины отмечаются отдельные линзы мерзлоты мощностью 7-20 м.

5.2. Течения

Река Верхний Аканак характеризуется исключительно стоковым течением. Средняя скорость течения воды в межень составляет 0,7 м/с. В период половодья скорость течения воды увеличивается до 0,9 м/с (Прил. 5). В среднем, скорость течения составит 0,8 м/с.

5.3. Водный режим

Гидрометеорологический режим реки Верхний Аканак полностью находится под влиянием метеогенных факторов, с максимальными расходами в период весеннего снеготаяния и минимальными расходами в период зимней межени.

Среднемноголетний расход водотока в устьевой части составляет $0,359 \text{ м}^3/\text{с}$. Минимальный 30-суточный расход воды зимнего периода с ежегодной 95% вероятностью превышения составляет $0,029 \text{ м}^3/\text{с}$. Максимальный расход воды с ежегодной 95% вероятностью превышения составляет $2,907 \text{ м}^3/\text{с}$; с ежегодной 1% вероятностью превышения - $9,45 \text{ м}^3/\text{с}$ (Прил. 5).

Река Верхний Аканак - хорошо проточный водоток. При скорости течения $0,7 \text{ м/с}$ за 1 сутки вода может преодолеть расстояние $0,7 \times 86\,400 = 60\,480 \text{ м}$. Это значит, что при длине водотока в $11,6 \text{ км}$ полный водообмен может происходить ежесуточно.

Среднегодовая амплитуда уровня воды в межень и весенний паводок достигает $0,8 \text{ м}$ (Прил. 5).

В приходном водном балансе ручья основная доля принадлежит осадкам, выпадающим непосредственно на территории водосборного бассейна водотока.

5.4. Термический режим

Среднегодовая температура воды в р. Верхний Аканак составляет $4 \text{ }^\circ\text{C}$; воды относятся к холодным. Низкой температуре поверхностных вод способствуют: короткая продолжительность теплого периода, практически повсеместное наличие многолетнемерзлых пород, интенсивный водообмен, отсутствие крупных глубоководных озеровидных расширений. Внутригодовые вариации температуры невелики. В наиболее теплый непродолжительный период года вода ручья не прогревается выше $6-7 \text{ }^\circ\text{C}$.

6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ПЕРВОГО, ВТОРОГО И ТРЕТЬЕГО ПОЯСОВ ЗСО

Обоснование границ ЗСО осуществляется в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения» [5]. В состав зоны санитарной охраны входят три пояса: пояс строгого режима и два пояса режима ограничений. Первый пояс (строгого режима) включает территорию расположения водозабора, площадок всех водопроводных сооружений. Его назначение – защита места водозабора и водозаборного сооружения от случайного или умышленного загрязнения и повреждения. Второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения воды источника водоснабжения. Для р. Верхний Аканак ЗСО первого, второго и третьего поясов определяются как для поверхностного водотока.

В соответствии с п. 2.2.2.4 СанПиН 2.1.4.1110-02, для поверхностного источника параметры первого, второго и третьего поясов ЗСО принимаются декларативно. При этом учитываются природные, климатические и гидрологические условия, в том числе параметры водотока – скорость течения воды в реке, составляющая в среднем 0,8 м/с (раздел 5.2) и климатический район (IA - раздел 1.3).

Граница первого пояса ЗСО для водозабора на р. Верхний Аканак:

- вверх по течению реки - не менее 200 м от водозабора;
- вниз по течению - не менее 100 м от водозабора;
- по прилегающему к водозабору берегу - не менее 100 м от линии уреза воды летне-осенней межени;
- в направлении к противоположному от водозабора берегу при ширине реки менее 100 м - вся акватория и противоположный берег шириной 50 м от линии уреза воды при летне-осенней межени.

Схема расположения первого пояса ЗСО для водозабора на р. Верхний Аканак показана в графическом приложении 1. Координаты угловых точек границы территории строгого режима представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1.

Номер угловой точки	Географические координаты в системе WGS 84	
	Северная широта	Восточная долгота
1	58° 12' 42,32"	114° 37' 12,32"
2	58° 12' 44,34"	114° 37' 20,70"
3	58° 12' 41,92"	114° 37' 23,26"
4	58° 12' 38,90"	114° 37' 28,10"
5	58° 13' 35,88"	114° 37' 31,23"
6	58° 12' 33,43"	114° 37' 21,59"
7	58° 12' 36,37"	114° 37' 18,83"
8	58° 12' 39,36"	114° 37' 14,69"

Граница второго пояса ЗСО для водозабора на р. Верхний Аканак:

- вверх по течению реки, в целях микробного самоочищения, граница должна быть удалена от водозабора настолько, чтобы время пробега по основному водотоку и его притокам, при расходе воды в водотоке 95% обеспеченности для IА климатического района было не менее 5 суток. Скорость движения воды в м/сутки принимается усредненной по ширине и длине реки и составляет 0,8 м/с (раздел 5.2). При такой скорости и длине водотока в 11,6 км (раздел 5.1) частицы воды пройдут расстояние от истока до места размещения водозабора всего за 4 часа ($11,6 \text{ км} / 0,8 \text{ м/с} = 14\,500 \text{ с}$, или 4 часа). Тогда граница второго пояса ЗСО вверх по р. Верхний Аканак должна протянуться на всю длину водотока;

- ниже по течению граница второго пояса ЗСО устанавливается на 250 м от водозабора (п. 2.3.2.3 СанПиН 2.1.4.1110-02).

Боковые границы ЗСО второго пояса от уреза воды при летне-осенней межени должны быть расположены при гористом рельефе местности до вершины первого склона, обращенного в сторону источника водоснабжения, но не менее 750 м при пологом склоне и не менее 1000 м при крутом (п. 2.3.2.4 СанПиН 2.1.4.1110-02). Ширина водотока относительно невелика (до 5,5 м) и расчетом меженного уреза воды можно пренебречь. Склоны долины реки на всем ее протяжении крутые. Тогда граница второго пояса распространится от уреза воды в реке до вершины первого склона, обращенного в сторону ручья, не менее 1000 м по склону.

Граница третьего пояса ЗСО для водозабора на р. Верхний Аканак вверх и вниз по течению совпадают с границами второго пояса. Боковые границы должны проходить по линии водоразделов в пределах 3-5 километров, включая притоки (п. 2.3.3.1 СанПиН 2.1.4.1110-02).

Схемы расположения второго и третьего поясов ЗСО для водозабора на р. Верхний Аканак показаны на рисунках 6.1 и 6.2. Схемы выполнены на топооснове масштаба 1:50 000 и на современном космоснимке территории (съемка 2015 г.) в том же масштабе. Необходимость дублирования обоснована динамичным характером хозяйствования на оцениваемой территории, когда на топооснове не отображаются масштабные хозяйственные преобразования.

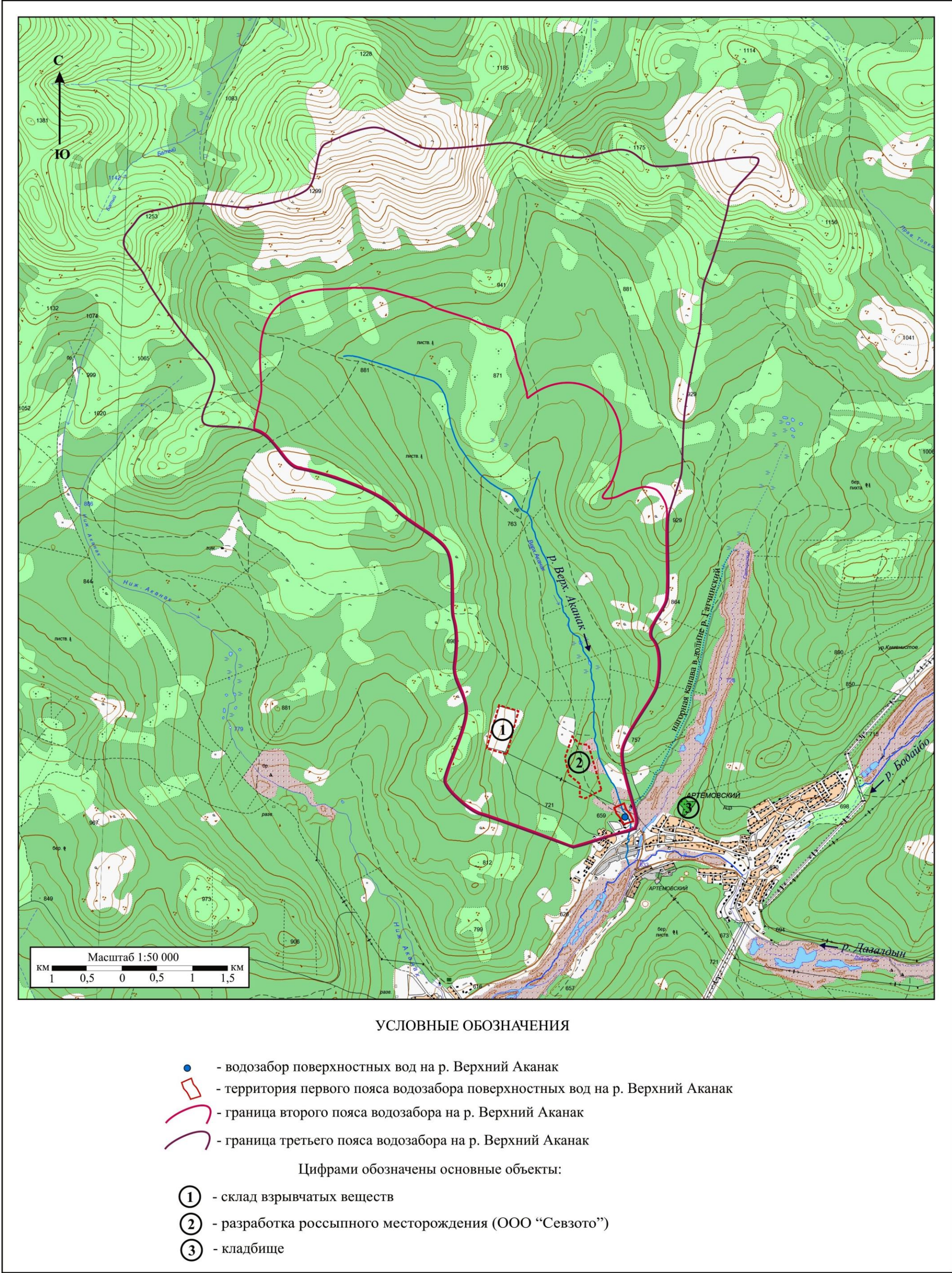


Рис. 6.1. Схема второго и третьего поясов ЗСО водозабора поверхностных вод на р. Верхний Аканак. Составлено на топооснове масштаба 1:50 000

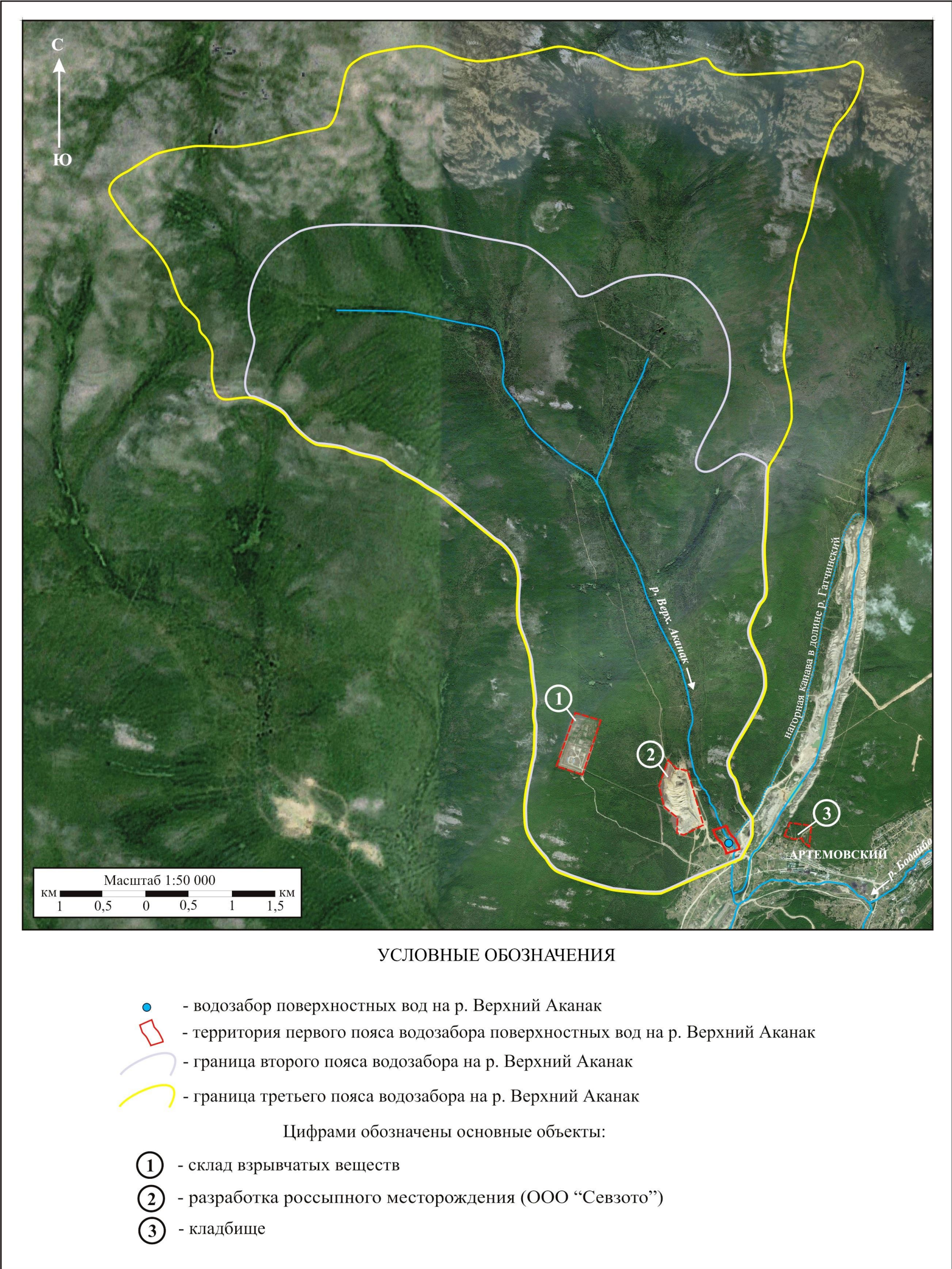


Рис. 6.2. Схема второго и третьего поясов ЗСО водозабора поверхностных вод на р. Верхний Аканак. Составлено по космоснимку 2015 г.

7. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ, ВХОДЯЩЕЙ В ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ

7.1. Существующее положение и застройка в пределах ЗСО

Первый пояс ЗСО. Территория строгого режима прилегает к р. Верхний Аканак. Территория протягивается вверх по течению реки на 200 м от водозабора; вниз по течению на 100 м от водозабора; по прилегающему к водозабору берегу на расстоянии 100 м от уреза воды в реке; по противоположному от водозабора берегу на расстоянии 50 м от уреза воды в реке. В территорию входит акватория реки на обозначенном участке (Граф. прил. 1). Местность представлена пологим склоном крутизной 2-5° с уклоном к руслу реки. Поверхность задернована, с травянистой растительностью, редко стоящими кустарниками и одиночными деревьями. На территории, на правом берегу реки, расположено собственно водозаборное сооружение с насосной станцией и колодцем-водоприемником, водоводом в п. Артемовский. Имеется сеть грунтовых дорог. Никаких иных сооружений, построек на территории первого пояса нет. Возможность для организации ЗСО строгого режима имеется.

Второй пояс ЗСО. Вверх долине реки Верхний Аканак граница второго пояса протягивается на 9 км и охватывает полосу шириной 1-2,4 км от русла реки (Рис. 6.1, 6.2). Граница по правому берегу реки начинается в 250 м ниже места расположения водозабора; проходит до вершины правого склона долины реки, далее протягивается на север и северо-восток по водоразделу рр. Верхний Аканак и Нижний Аканак; далее граница сворачивает на восток и пересекает долину в 1 км выше истоковой части р. Верхний Аканак; далее протягивается на восток и огибает долину левого притока р. Верхний Аканак в 1 км выше истоковой части; далее выходит на водораздел рр. Верхний Аканак и Гатчинский; далее направляется к югу по водоразделу и замыкается на левобережье р. Верхний Аканак, в 250 м ниже места расположения водозабора.

В территорию пояса ограничений попадает разработка россыпи надпойменной террасы на правобережье р. Верхний Аканак и территория склада взрывчатых веществ (Рис. 6.1, 6.2). Размеры разработки составляют 300×700 м. Разработка не затронула русла р. Верхний Аканак, минимальное расстояние до русла составляет 100 м, расстояние до участка размещения водозабора – 450 м. В настоящее время работы находятся в завершающей стадии. Склад взрывчатых веществ находится на расстоянии 2 км от водозабора и русла р. Верхний Аканак. Имеется сеть грунтовых дорог. Какие либо иные потенциальные источники загрязнения в районе расположения источника водоснабжения отсутствуют. Возможность организации второго пояса ЗСО имеется.

Третий пояс ЗСО. Вверх долине р. Верхний Аканак граница третьего пояса протягивается на 10 км и охватывает весь водосборный бассейн р. Верхний Аканак, проходя по линии водораздела с соседними долинами (Рис. 6.1, 6.2). Граница по правому берегу реки начинается в 250 м ниже места расположения водозабора; проходит до вершины правого склона долины реки (водораздела), далее протягивается на север и северо-восток по водоразделу рр. Верхний Аканак и Нижний Аканак; далее граница сворачивает на восток и проходит в гольцах по водоразделу р. Верхний Аканак и рр. Батый и Догалдын; далее сворачивает к югу и проходит по водоразделу рр. Верхний Аканак и Гатчинский и замыкается на левобережье р. Верхний Аканак, в 250 м ниже места расположения водозабора.

В территорию пояса ограничений также попадает разработка россыпи надпойменной террасы на правобережье р. Верхний Аканак и территория склада взрывчатых веществ (Рис. 6.1, 6.2). Имеется сеть грунтовых дорог. Какие либо иные потенциальные источники загрязнения в районе расположения источника водоснабжения отсутствуют. Возможность организации третьего пояса ЗСО имеется.

Основным источником загрязнения природной среды и поверхностных вод в границах поясов ограничений может являться разработка россыпей с неупорядоченными стоками. Необходим строгий контроль за деятельностью предприятий, с канализацией стоков, с отведением сточных вод на очистные сооружения и контролем за сбросом условно-очищенных вод.

7.2. Сведения о перспективах хозяйственного освоения и строительства в районе расположения источника водоснабжения

Бассейн р. Верхний Аканак не имеет перспектив для сельскохозяйственного освоения и строительства по природным факторам. В настоящее время территория признана бесперспективной для промышленной добычи золота. При условии совершенствования технологии извлечения полезных компонентов из золотоносных россыпей, в будущем не исключено вовлечение территории в масштабные геологоразведочные работы и промышленное освоение.

8. ПРАВИЛА И РЕЖИМ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ, ВХОДЯЩИХ В ЗСО

Целью мероприятий на территории ЗСО является сохранение постоянства природного состава воды в водозаборе путем устранения и предупреждения возможности ее загрязнения. Состав мероприятий в каждом из выделенных поясов определяется требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02, основные из которых сводятся к следующим:

Мероприятия по первому поясу ЗСО поверхностного источника водоснабжения:

1. Территория первого пояса ЗСО должна быть спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы, озеленена, ограждена и обеспечена охраной. Дорожки к сооружениям должны иметь твердое покрытие.

Для исполнения требований на территории первого пояса необходима планировка территории, с отводом поверхностного стока за ее пределы; установка сплошного ограждения по периметру в соответствии с границами первого пояса. Согласно СНиП 2.04.02-84 и СН 441-72, высота ограждения должна составлять 1,6-2 м, материал ограждения – колючая проволока. Примыкание к ограждению строений, кроме проходных и административно-бытовых зданий, не допускается; озеленение открытых участков травосевом, либо адаптированным к местным условиям кустарником; обеспечение здания водозабора и территории первого пояса круглосуточной охраной; обустройство дорожек твердым покрытием.

2. Не допускается: посадка высокоствольных деревьев, все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений, в том числе прокладка трубопроводов различного назначения, размещение жилых и хозяйственно-бытовых зданий, проживание людей, применение ядохимикатов и удобрений.

На территории первого пояса ЗСО водозабора на р. Верхний Аканак отсутствуют высокоствольные деревья, жилые, хозяйственно-бытовые и иные здания, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации водозаборного сооружения. Ядохимикаты и удобрения на территории не применяются.

3. Здания должны быть оборудованы канализацией с отведением сточных вод в ближайшую систему бытовой или производственной канализации или на местные станции очистных сооружений, расположенные за пределами первого пояса ЗСО с учетом санитарного режима на территории второго пояса.

В исключительных случаях при отсутствии канализации должны устраиваться водонепроницаемые приемники нечистот и бытовых отходов, расположенные в местах, исключающих загрязнение территории первого пояса ЗСО при их вывозе.

В здании водозабора отсутствует производственная и бытовая канализация. Необходимо обустройство туалета с водонепроницаемым выгребом за территорией первого пояса.

4. Не допускается спуск любых сточных вод, в том числе сточных вод водного транспорта, а также купание, стирка белья, водопой скота и другие виды водопользования, оказывающие влияние на качество воды.

На территории первого пояса в р. Верхний Аканак осуществляется поступление воды по водоотводящей канаве с правобережья ручья Гатчинский. Водоотводящая канава не является естественным водотоком, ее воды условно можно отнести к поверхностному стоку, либо сточным водам. Для исполнения требований необходим отвод стока водоотводящей канавы в р. Верхний Аканак ниже по течению, за пределы первого пояса.

На территории первого пояса поверхностного источника водоснабжения спуск иных сточных вод не осуществляется. Здесь не производится водопользование, оказывающее отрицательное влияние на качество воды. При обустройстве ограждения возможный стихийный водопой скота осуществляться не будет.

5. Акватория первого пояса ограждается буями и другими предупредительными знаками.

На территории первого пояса поверхностного источника водоснабжения отсутствуют какие-либо предупредительные знаки. Для исполнения требований на территории первого пояса по акватории необходима установка предупредительных знаков в соответствии с границей первого пояса ЗСО (Рис. 8.1).

Мероприятия по второму и третьему поясам поверхностного источника водоснабжения:

1. Выявление объектов, загрязняющих источники водоснабжения, с разработкой конкретных водоохранных мероприятий, обеспеченных источниками финансирования, подрядными организациями и согласованных с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

На территории второго и третьего пояса ЗСО водозабора поверхностных вод на р. Верхний Аканак к объектам, могущим оказывать загрязнение поверхностных вод, относятся в первую очередь предприятие по добыче золота ООО «Севзото». Источник водоснабжения может загрязняться от несанкционированных стоков, работы техники в водоохранной зоне реки Верхний Аканак и сброса твердых отходов.

По сведениям от администрации Артемовского городского поселения, твердые бытовые отходы с места разработки террасовой россыпи вывозятся на полигон ТБО, расположенный в 3 км к юго-востоку от места разработки, на юго-восточной окраине поселка Артемовский. Стоки в р. Верхний Аканак не производятся.

2. Регулирование отведения территории для нового строительства жилых, промышленных и сельскохозяйственных объектов, а также согласование изменений технологий действующих предприятий, связанных с повышением степени опасности загрязнения сточными водами источника водоснабжения.

На территории второго и третьего поясов имеется предприятие по разработке золотоносной террасовой россыпи, ООО «Севзото». Технология и организация работ не предполагают загрязнения сточными водами р. Верхний Аканак.

Водосборный бассейн р. Верхний Аканак в дальнейшем может рассматриваться как перспективный для добычи полезных ископаемых, в частности, золота, при совершенствовании технологии отработки россыпей. Отведение территории под промышленные объекты и геолого-разведочные работы должно регулироваться согласно планов, проектов и лицензий, с оформлением необходимых разрешительных документов и проведением экспертиз, согласованных с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Строительства жилых и сельскохозяйственных объектов в бассейне р. Верхний Аканак не предполагается.

3. Недопущение отведения сточных вод в зоне водосбора источника водоснабжения, включая его притоки, не отвечающих гигиеническим требованиям к охране поверхностных вод.

На территории второго и третьего пояса, по р. Верхний Аканак и его притокам, не производится отведения сточных вод. В случае отведения сточных вод необходимо соответствие их качества гигиеническим требованиям к охране поверхностных вод.

4. Все работы, в том числе добыча песка, гравия, донноуглубительные работы в пределах акватории ЗСО допускаются по согласованию с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора лишь при обосновании гидрологическими расчетами отсутствия ухудшения качества воды в створе водозабора.

Добыча песка, гравия, донноуглубительные работы в пределах акватории ЗСО не производятся.

5. Использование химических методов борьбы с эвтрофикацией водоемов допускается при условии применения препаратов, имеющих положительное санитарно - эпидемиологическое заключение государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации.

Химические методы борьбы с эвтрофикацией р. Верхний Аканак в пределах акватории ЗСО не производятся.

6. При наличии судоходства необходимо оборудование судов, дебаркадеров и брандвахт устройствами для сбора фановых и подсланевых вод и твердых отходов; оборудование на пристанях сливных станций и приемников для сбора твердых отходов.

На акватории р. Верхний Аканак судоходство отсутствует.

Дополнительные мероприятия по второму поясу поверхностного источника водоснабжения:

1. Кроме мероприятий, указанных выше, **в пределах второго пояса ЗСО поверхностного источника водоснабжения запрещается:**

- размещение складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод;

- размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, полей фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий и других объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения подземных вод;

На территории второго пояса ЗСО вышеперечисленные объекты отсутствуют. Склады горюче-смазочных материалов для техники действующего предприятия ООО «Севзото» размещены на базе предприятия, находящейся в 10 км от р.п. Артемовский в сторону п. Кропоткин, за пределами границы второго пояса.

- запрещается применение удобрений и ядохимикатов;

На территории второго пояса ЗСО ядохимикаты и удобрения не применяются.

- запрещается рубка леса главного пользования и реконструкции;

На территории второго пояса ЗСО применяются санитарные рубки, а также проведена рубка леса при отведении участка под добычу полезных ископаемых на правом борту долины р. Верхний Аканак. В дальнейшем рубки леса главного пользования в пределах второго пояса производить запрещается.

- запрещается расположение стойбищ и выпаса скота, а также всякое другое использование водоема и земельных участков, лесных угодий в пределах прибрежной полосы шириной не менее 500 м, которое может привести к ухудшению качества или уменьшению количества воды источника водоснабжения;

На территории второго пояса ЗСО отсутствуют стойбища и не проводится массовый выпас скота. Земельные участки и лесные угодья в пределах прибрежной полосы шириной 500 м не используются, за исключением отработки участка на правом борту долины р. Верхний Аканак ООО «Севзото». В настоящее время отработка террасовой россыпи заканчивается. Нарушенная территория подлежит санации.

- запрещается сброс промышленных, сельскохозяйственных, городских и ливневых сточных вод, содержание в которых химических веществ и микроорганизмов превышает установленные санитарными правилами гигиенические нормативы качества воды;

На территории второго пояса по р. Верхний Аканак и его притокам, не производится сброс промышленных, сельскохозяйственных, городских и ливневых сточных вод.

2. Выполнение мероприятий по санитарному благоустройству территории населенных пунктов и других объектов (оборудование канализацией, устройство водонепроницаемых выгребов, организация отвода поверхностного стока и др.);

Территория второго пояса не застроена, планов на застройку территории нет. При возможной застройке территории необходимо строгое исполнение мероприятий по санитарному благоустройству территории населенных пунктов и других объектов (оборудование канализацией, устройство водонепроницаемых выгребов, организация отвода поверхностного стока и др.).

3. Не производятся рубки леса главного пользования и реконструкции, а также закрепление за лесозаготовительными предприятиями древесины на корню и лесосечного фонда долгосрочного пользования. Допускаются только рубки ухода и санитарные рубки леса;

На территории второго пояса применяются санитарные рубки и рубки ухода, а также выполнена рубка леса при отведении участка под разработку террасовой россыпи на правом борту долины р. Верхний Аканак. В дальнейшем рубки леса главного пользования и реконструкции, а также закрепление за лесозаготовительными предприятиями древесины на корню запрещается.

4. Использование источников водоснабжения в пределах второго пояса ЗСО для купания, туризма, водного спорта и рыбной ловли допускается в установленных местах при условии соблюдения гигиенических требований к охране поверхностных вод, а также гигиенических требований к зонам рекреации водных объектов;

Акватория р. Верхний Аканак не используется для туризма, купания, водного спорта и рыбной ловли.

5. Границы второго пояса ЗСО на пересечении дорог, пешеходных троп и пр. обозначаются столбами со специальными знаками (Рис. 8.2).

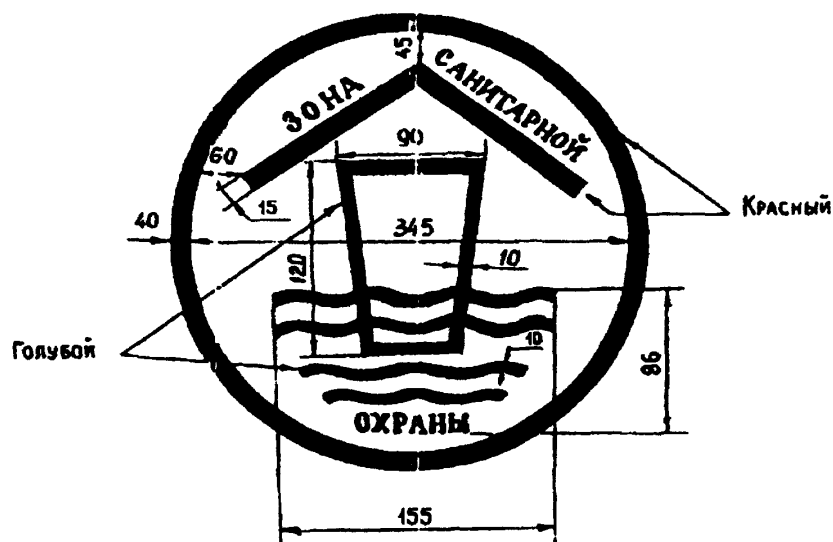


Рис. 8.1. Специальный знак для обозначения ЗСО поверхностного водотока

В целом, обозначенная территория ЗСО первого, второго и третьего поясов поверхностного источника водоснабжения водозабора на р. Верхний Аканак удовлетворяет требованиям СанПиН 2.1.4.1110-02.

На территории первого пояса необходима скорейшая установка ограждения и исполнение мероприятий по обустройству первого пояса. Также, необходим скорейший отвод стока водоотводящей канавы за пределы первого пояса ЗСО оцениваемого водозабора.

На хозяйственно освоенных территориях, попадающих во второй и третий пояса поверхностного источника водоснабжения, необходимо постоянное проведение санитарно-защитных мероприятий, направленных на минимизацию возможного загрязнения источника водоснабжения. Хозяйственная деятельность ООО «Севзото» и предприятия по хранению взрывчатых веществ должна быть неразрывно связана с минимизацией экологических ущербов и совершенствованием технологий производства, переработки отходов, замкнутого водооборота. По окончании работ ООО «Севзото» территория должна быть санирована

Необходимо сохранение лесного фонда территории водосборного бассейна р. Верхний Аканак.

В дальнейшем необходимо контролировать исполнение приведенных выше мероприятий и ограничений по ЗСО водозабора на р. Верхний Аканак. Визуальный мониторинг санитарной обстановки территории второго и третьего поясов и оперативное информирование органов санитарно-эпидемиологического надзора в выявленных отклонениях в режиме хозяйственного использования территории проводится постоянно.

Перечень мероприятий по обустройству и содержанию ЗСО водозабора, сроки их исполнения и ответственные исполнители мероприятий представлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Мероприятия по организации и содержанию ЗСО водозабора на р. Верхний Аканак

Мероприятия по ЗСО	Нормативный документ	Срок исполнения	Источник финансирования	Ответственный исполнитель
Для первого пояса ЗСО поверхностного источника водоснабжения	СанПиН 2.1.4.1110-02			
Необходимые к исполнению мероприятия: 1. Планировка территории первого пояса ЗСО, с отводом поверхностного стока за пределы территории; 2. Установка сплошного ограждения территории первого пояса ЗСО; 3. Обеспечение круглосуточной охраной здания водозабора и территории первого пояса ЗСО; 4. Обустройство дорожек к сооружениям с твердым покрытием; 5. Обустройство туалета с водонепроницаемым выгребом за территорией первого пояса; 6. Отвод стока водоотводящей канавы в р. Верхний Аканак вниз по течению р. Верхний Аканак, за границу первого пояса ЗСО; 7. Установка предупредительных знаков на территории первого пояса ЗСО по акватории		2 квартал 2017 г.	Администрация Артемовского городского поселения; ООО «ТеплоВодоРесурс»	Администрация Артемовского городского поселения; ООО «ТеплоВодоРесурс»
На территории первого пояса не допускается: - посадка высокоствольных деревьев; - все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений, в том числе прокладка трубопроводов различного назначения; - размещение жилых и хозяйственно-бытовых зданий; - проживание людей; - применение ядохимикатов и удобрений; - спуск любых сточных вод, в том числе сточных вод водного транспорта; - купание, стирка белья, водопой скота и другие виды водопользования, оказывающие влияние на качество воды.		постоянно	Администрация Артемовского городского поселения; ООО «ТеплоВодоРесурс»	Администрация Артемовского городского поселения; ООО «ТеплоВодоРесурс»
Для второго и третьего поясов ЗСО поверхностного источника водоснабжения:	СанПиН 2.1.4.1110-02			
Выявление объектов, загрязняющих источники водоснабжения, с разработкой конкретных водоохранных мероприятий, обеспеченных источниками финансирования, подрядными организациями и согласованных с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора.		постоянно	Владельцы объектов, оказывающих (или могущих оказать) отрицательное влияние на качество воды источников водоснабжения	Администрация Артемовского городского поселения; ООО «ТеплоВодоРесурс»; Владельцы объектов, оказывающих (или могущих оказать) отрицательное влияние на качество воды источников водоснабжения

При разработке ООО «Севзото» россыпи на правобережной надпойменной террасе р. Верхний Аканак исключить несанкционированные стоки, сброс твердых отходов, разлив топлива на территории поясов ограничений		При разработке участка недр	ООО «Севзото»	ООО «Севзото»
При завершении обработки россыпи на правобережной надпойменной террасе р. Верхний Аканак произвести санацию нарушенной территории		По окончании работ. Ориентировочно 2 квартал 2017 г	ООО «Севзото»	ООО «Севзото»
Регулирование отведения территории для нового строительства жилых, промышленных и сельскохозяйственных объектов, а также согласование изменений технологий действующих предприятий, связанных с повышением степени опасности загрязнения сточными водами источника водоснабжения.		постоянно	-	Администрация Артемовского городского поселения
Недопущение отведения сточных вод в зоне водосбора источника водоснабжения, включая его притоки, не отвечающих гигиеническим требованиям к охране поверхностных вод.		постоянно	-	Владельцы объектов, оказывающих (или могущих оказать) отрицательное влияние на качество воды источников водоснабжения
Все работы, в том числе добыча песка, гравия, донноуглубительные работы в пределах акватории ЗСО допускаются по согласованию с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора лишь при обосновании гидрологическими расчетами отсутствия ухудшения качества воды в створе водозабора.		При проведении работ по добыче песка, гравия, и донноуглубительных работах	-	Организации, проводящие добычу песка, гравия, донноуглубительные работы в пределах акватории ЗСО
Использование химических методов борьбы с эвтрофикацией водотока допускается при условии применения препаратов, имеющих положительное санитарно - эпидемиологическое заключение государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации.		При проведении работ по эвтрофикации водотока	-	Организации, проводящие эвтрофикацию водотока в пределах акватории ЗСО
Дополнительные мероприятия по второму поясу ЗСО поверхностного источника водоснабжения:				
<p>На территории второго пояса не допускается:</p> <ul style="list-style-type: none"> - размещение складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод; - размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, полей фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий и других объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения подземных вод; - применение удобрений и ядохимикатов; - расположение стойбищ и выпаса скота, а также всякое другое использование водоема и земельных участков, лесных угодий в пределах прибрежной полосы шириной не менее 500 м, которое может привести к ухудшению качества или уменьшению количества воды источника водоснабжения; - сброс промышленных, сельскохозяйственных, городских и ливневых сточных вод, содержание в которых химических веществ и микроорганизмов превышает установленные санитарными правилами гигиенические нормативы качества воды; - рубка леса главного пользования и реконструкции. 		постоянно	-	Администрация Артемовского городского поселения. Владельцы объектов, оказывающих (или могущих оказать) отрицательное влияние на качество воды источников водоснабжения

Выполнение мероприятий по санитарному благоустройству территории населенных пунктов и других объектов (оборудование канализацией, устройство водонепроницаемых выгребов, организация отвода поверхностного стока и др.);	СанПиН 2.1.4.1110-02	постоянно	Администрация Артемовского городского поселения Владельцы объектов, оказывающих (или могущих оказать) отрицательное влияние на качество воды источников водоснабжения	Администрация Артемовского городского поселения. Владельцы объектов, оказывающих (или могущих оказать) отрицательное влияние на качество воды источников водоснабжения
Не производятся рубки леса главного пользования и реконструкции, а также закрепление за лесозаготовительными предприятиями древесины на корню и лесосечного фонда долгосрочного пользования. Допускаются только рубки ухода и санитарные рубки леса;		постоянно	-	Администрация Артемовского городского поселения
Использование источников водоснабжения в пределах второго пояса ЗСО для купания, туризма, водного спорта и рыбной ловли допускается в установленных местах при условии соблюдения гигиенических требований к охране поверхностных вод, а также гигиенических требований к зонам рекреации водных объектов		постоянно	-	Администрация Артемовского городского поселения
Границы второго пояса ЗСО на пересечении дорог, пешеходных троп и пр. обозначаются столбами со специальным знаком		постоянно	Администрация Артемовского городского поселения	Администрация Артемовского городского поселения

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Водозабор поверхностных вод расположен в долине реки р. Верхний Аканак, правого притока р. Бодайбо, на западной окраине р.п. Артемовский. Водозабор эксплуатируется с 2003 г. Вода используется для централизованного и нецентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения р.п. Артемовский. Потребность в воде полностью обеспечивается водами р. Верхний Аканак, являющейся поверхностным источником водоснабжения. Вся вода в водоток поступает с водосборного бассейна, лежащего в труднодоступной горно-таежной местности.

По данным гидрохимического опробования качество воды источника водоснабжения по всем определяемым показателям характеризуется стабильностью и отвечает требованиям ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения» к источникам первого класса. Нормируемые санитарно-химические и бактериологические показатели качества имеют невысокие значения в сравнении с ПДК или отсутствуют вообще. По химическому составу вода гидрокарбонатная кальциевая. Минерализация воды не превышает 103 мг/л. Вода в течение всего года мягкая, жесткость воды составляет 0,4-2,1 мг-экв/л. Техногенные загрязнители поверхностных вод не имеют сколь-нибудь значительных концентраций. В эпидемиологическом отношении воды здоровые.

Граница первого пояса ЗСО для водозабора на р. Верхний Аканак устанавливается вверх по течению реки на 200 м от водозабора; вниз по течению на 100 м от водозабора; по прилегающему к водозабору берегу на расстоянии 100 м от уреза воды в реке; по противоположному от водозабора берегу на расстоянии 50 м от уреза воды в реке. В территорию строгого режима входит акватория реки на обозначенном участке.

Граница второго пояса ЗСО для водозабора на р. Верхний Аканак протягивается по вверх долине реки на 9 км и охватывает полосу шириной 1-2,4 км от русла реки и ее правого притока. Ниже по течению реки граница протягивается на 250 м от места расположения водозабора.

Граница третьего пояса ЗСО для водозабора на р. Верхний Аканак протягивается вверх долине реки на 10 км и охватывает весь водосборный бассейн р. Верхний Аканак, проходя по линии водораздела с соседними долинами. Ниже по течению реки граница протягивается на 250 м от места расположения водозабора.

Территория первого пояса в хозяйственном отношении не освоена и практически не обустроена; возможность организации ЗСО строгого режима имеется. На территории первого пояса необходима установка ограждения и исполнение других необходимых

мероприятий по обустройству территории и водозабора. Необходимо выполнить отвод стока от нагорной водоотводящей канавы с правобережья ручья Гатчинский за территорию первого пояса ЗСО. На водозаборе необходима установка накопительной емкости, фильтрующего устройства, станции второго подъема.

На территории ЗСО 2 и 3 поясов имеются два хозяйственных объекта, которые могут оказывать влияние на качество воды источника водоснабжения.

Отработка россыпи надпойменной террасы на правобережье р. Верхний Аканак ведется в 100 и более метрах от реки предприятием ООО «Севзото», без нарушения русла водотока. Стоки с обрабатываемой территории в р. Верхний Аканак не производятся. Работы по отработке россыпи заканчиваются. Необходима санация нарушенной территории.

Склад взрывчатых веществ находится на значительном удалении от реки. Какого либо негативного воздействия на качество воды источника водоснабжения объект не оказывает.

Остальные территории водосборного бассейна источника водоснабжения в хозяйственном отношении практически не освоены, ближайших перспектив строительства, промышленного и сельскохозяйственного освоения нет.

При дальнейшем планировании освоения территории необходимо исполнение мероприятий по защите поверхностных вод и источника водоснабжения и предупреждению возможности их загрязнения. Недропользователю необходимо осуществлять строгий контроль по исполнению запретительных мероприятий на территории, освоенной в хозяйственном отношении. Разрешенные мероприятия (новое строительство, геолого-разведочные работы и др.) должны осуществляться при обязательном согласовании с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора, с прохождением необходимых экспертиз и выдачей разрешительных заключений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Атлас. Иркутская область. Экологические условия развития. СО РАН, Институт географии. Иркутск, 2004.
2. Беркин Н.С. и др. Иркутская область. Природные условия административных районов. Иркутск, 1993.
3. Орадовская А.Е., Лапшин Н.Н. Санитарная охрана водозаборов подземных вод. М., «Недра», 1987.
4. Рекомендации по гидрогеологическим расчетам для определения границ 2 и 3 поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. М., ВНИИ ВОДГЕО, 1983.
5. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.1.4.1110-02. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. М., 2002.
6. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.1.4.1074-01. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». М., 2002.
7. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.1.5.980-00 "Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод". М., 2000.
8. СНиП II-Л.1.71 «Жилые здания. Нормы проектирования». М., 1997.

Фондовая

9. Ленденев В.С. Схема водоснабжения Артемовского муниципального образования на 2014-2023 годы. Разработчик ООО «КАНВОД». Иркутск, 2014.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ