

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»
КАФЕДРА «ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о.зав. кафедрой ИЭ

_____ П.А. Полубояринов

(подпись, и.о. фамилия)

« ____ » _____ 2017 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ НА ТЕМУ:
СОСТОЯНИЕ И ОБУСТРОЙСТВО РОДНИКОВ
НАРОВЧАТСКОГО РАЙОНА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

наименование темы

Автор квалифицированной работы Шиндяпкина Алина Алексеевна

подпись, инициалы, фамилия

Обозначение ВКР-2069059 – 20.03.01 - 131350-2017 Группа ТБ-41

номер, наименование

Направление **20.03.01 «Техносферная безопасность»**

Руководители работы: _____ **Щепетова В.А.**

подпись, дата, инициалы, фамилия

Консультанты по разделам:

наименование раздела	подпись, дата, инициалы, фамилия

ПЕНЗА 2017г.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЩИЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ О СЕЛЕ НАРОВЧАТ И ИСТОРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ НАРОВЧАТСКОГО РАЙОНА.....	5
2. ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ СЕЛА НАРОВЧАТ И НАРОВЧАТСКОГО РАЙОНА.....	14
2.1 Общая характеристика водоснабжения и водоотведения и обустройства родников Наровчатского района	14
2.2 Влияние свалки ТБО и отходов в целом на гидросферу сеть района .	19
3. НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ОБУСТРОЙСТВУ ПОЛИГОНА ТБО И ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.	21
3.1 Требования к выбору места расположения водозаборных сооружений нецентрализованного водоснабжения.	21
3.2 Требования к обустройству каптажей родников	25
3.4 Требования к содержанию и эксплуатации водозаборных сооружений нецентрализованного водоснабжения.....	28
3.5 Требования к проведению дезинфекции шахтных колодцев и обеззараживанию воды в них	31
3.6 Общие требования к размещению полигонов ТБО	36
4. ПОДБОР И ОБОСНОВАНИЕ НОВОЙ ПЛОЩАДКИ ПОЛИГОНА ТБО НАРОВЧАТСКОГО РАЙОНА.....	44
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	58
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	60
Приложение 1	64
Приложение 2	66
Приложение 3	67

					<i>ВКР - 2069059 –20.03.01 –131350– 2017</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Содержание	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Студент</i>		Шинляпкина А.А.						
<i>Руководитель</i>		Щепетова В.А.					4	52
<i>Н. Контр.</i>		Москалец П.В.						
<i>Заф.каф.</i>		Полубояринов П.А.						
						ПГУАС, ИИЭ, ТБ-41		

ВВЕДЕНИЕ

Важным аспектом обеспечения экологической и общей техносферной безопасности, а также эколого-социального обустройства сельских территорий является важной и достаточно острой проблемой.

Это связано с тем, что финансирование природоохранных мероприятий эколого-эстетического обустройства сельских территорий крайне скудное. В общем объеме этих работ, на наш взгляд, важное место имеет нормативная организация водоснабжения населения и иных объемов чистой природной водой в 1970-1980 годы в Пензенской области была проделана большая работа по строительству водозабора из подземных источников артезианских скважин. Ограниченные водопроводные сети в настоящее время находятся в сильно изношенном состоянии и требуют реконструкции.

Одновременно произошло разрушение системы водоснабжения из родников и колодцев, подавляющее большинство из которых находится в разрушенном или санитарно не в благополучном состоянии. Это обстоятельство резко повышает техногенные и экологические риски, например, при сбое в электроснабжении практически прекращается подача чистой воды, а родники и колодцы разрушены, заброшены, загрязнены и находятся в антисанитарном состоянии.

В связи с этим, целью предлагаемой ВКР является анализ состояния обустройства природных родников и колодцев Наровчатского района Пензенской области, а так же анализ общего инженерно-экологического обустройства работ, влияющих на загрязнение окружающей среды и состояния водных источников Наровчатского района выбран по разным причинам одной из определяющих является включение с конца 20 века села Наровчат и ряда объектов Наровчатского района в туристический маршрут «Золотое кольцо России». В частности, музеи и Наровчатский собор, Троице-Сканов монастырь, пещерный комплекс и родники, освященные православной церковью.

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Включение в туристический маршрут связано с тем, что Наровчат находится на месте древнейших поселений в Пензенской области с 4-6 тыс. лет до н.э. и на протяжении последующей истории занимал важное место в общественной жизни населяющих народностей.

На территории Наровчатского района расположен уникальный монастырский комплекс, один из немногих каменных монастырских комплексов с двухэтажным молельным храмом XVII века, неподалеку от которого расположен уникальный пещерный комплекс, созданный христианами в средние века.

Помимо общего инженерного экологического анализа обустройства села Наровчат и района в целом, включены вопросы анализа обустройства так называемых «святых родников» включенных в туристический маршрут и разработка предложений, при необходимости, по приведению их к нормативному состоянию обустройства.

На основе инженерно-экологического анализа проведена разработка решений, по нормативному обустройству природных родников и колодцев, по улучшению работы с отходами в частности подбор новой площадки полигона ТБО для снижения загрязнения водных источников и окружающей среды в целом.

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
						4
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

1. ОБЩИЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ О СЕЛЕ НАРОВЧАТ И ИСТОРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ НАРОВЧАТСКОГО РАЙОНА

Наровчат – сельский населенный пункт, центр района. Расположен в равнинной северо – западной части области на реке Шелдаис, не далеко от ее впадения в р. Мокша (правый приток р. Оки). Находится в 144 км от областного центра г. Пенза, в 24 км. от железнодорожной станции г. Ковылкино (Республика Мордовия), на автомагистрали областного значения Нижний Ломов – Наровчат, примыкающей к дороге Республиканского значения Челябинск – Москва и Наровчат – Ковылкино – Саранск. (Рисунок.1.1)

Почвы – засоленные, речные и весьма плодородные суглинистые черноземы, выщелоченные и оподзоленные. Растительность преимущественно луговая, кое – где сохранились леса. В основном березовые и осиновые, встречаются так же дубравы.

Животный мир разнообразен и включает такие охотничьи виды как зайцы, кабаны, косули, лоси, утки и другие. В лесах встречаются тетерева.

Климат – умеренно-континентальный с холодной зимой и теплым летом. Снежный покров лежит практически полгода. Самый холодный месяц – январь. Самый теплый месяц – июль. Преобладающие ветры – южные и юго-западные.

Численность населения Наровчата – 4282 человек. Национальный состав и удельный вес различных национальностей: русские – 90 %, мордва – 8 %, татар – 1 %, др. национальностей 1 %.

Наровчат – один из древних городов Поволжья. В своей истории Наровчат пережил три периода существования: мордовский, монголо-татарский, русский.

Произошло это, как считают археологи, в эпоху неолита (4-5тыс. до н. э.). Древние люди селились на песчаных буграх в поймах реки Мокша.

Археологи исследовали две стоянки – Озименки и полынный бугор и обнаружили многочисленные каменные орудия труда, кости животных,

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

фрагменты глиняной лепной посуды с различным орнаментом. По ним определили, что сначала здесь поселились представители волго-камской культуры, затем – среднедонской, волосовской и имерской.

Основными занятиями времен эпохи неолита были охота, рыболовство и собирательство, что обуславливалось природной средой. В III тыс. до н.э. в Наровчате появились не надолго племена балахнинской культуры, от которых остались посуда с ямочно – зубчатым орнаментом.

Практически вся древняя история Наровчатского края представлена на материалах одной уникальной стоянки – Озименки, где люди жили, сменяя друг друга в течении 5 тысяч лет. Озименки, многослойное поселение неолита раннего железного века.

В конце 2 тыс. до н.э. в Наровчате появились бронзовые изделия, но в очень малом количестве. В целом среди орудий труда продолжали господствовать комбинированные изделия из дерева и камня. Природные условия той эпохи способствовали активному развитию кочевого скотоводства. Разводили коров, овец, лошадей и свиней.

В Наровчатском крае большинство памятников эпохи бронзы представлено курганами, которые служили скотоводам ориентирами в степи. Яркой приметой бронзового века являются курганы и курганы с погребениями.

Своеобразие поселений Наровчатского края состоит в том, что на поздняяковских селищах встречена керамика текстильной культуры рубежа II – I тыс. до н.э., являющейся непосредственным предшественником городетской культуры раннего железного века.

Корни мордовского народа уходят в ранний железный век. Поселение предков мордвы этого времени пока не обнаружены, но о том, что они были, может свидетельствовать найденная в Наровчате монета III в. н. э., а так же древнемордовский могильник IV – V вв. у с. Тезиково.

До XII в. на территории Наровчатского края жило только мордовское население, которое получило свое название по реке Мокше. Активно

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

развивалась торговля, о чем свидетельствуют Римские украшения, встречающиеся в могилах мордвы IV – V вв., и хазарские вещи в могильниках VIII – IX вв. Но людей было еще очень мало. Позднее произошел приток населения с р. Суры. В XII в. мордву с востока потеснили буртасы. В XIII в. монголо-татары захватили Наровчатские земли и стали расселять мордву по всей Золотой Орде. Большая группа мордвы оказалась сосредоточенной у города Мохши, о чем свидетельствует могильник в с. Наровчат.

В конце XII в. на реке Мокше возникает Наровчатское городище, как буртасская крепость – форпост в мордовских землях. По мере освоения новых земель городище превращается в полноценный город – экономический и административный центр Верхнего Примокшанья. Из анализа археологической и этнографических данных можно предположить, что оборонительные сооружения Наровчатского городища, известное сейчас как «бугры», были построены в конце XII – начале XIII вв. А уже в 20-х годах XIII в. буртасам пришлось испытать силу монгольского войска под командованием Субедея. Это событие нашло отражение в легенде о Мокшанской княгине Нарчатке, погибшей при обороне населения. После завоевания Наровчатские территории вошли в состав Золотой Орды. Жизнь не замерла, и городище постепенно отстроилось. С момента проведения ханом Берке ясачной реформы и переписи населения Наровчатское городище стало вновь возвышаться как экономический центр Примокшанья.

Этому способствовало сохранение богатых ремесленных традиций, уцелевшим после нашествия населением города и округи, а так же удобное военно-стратегическое, торговое расположение и соседство с Русью. Край стал превращаться в форпост Орды.

К концу XIII в. городище превратилось в крупный экономический и торговый центр Примокшанья. Он располагался на территории современного села Наровчат. Город Мохши был открыт лишь в 20-х годах XX в. А.А.

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Кротковыми и исследовался в 60-х годах А. Е. Алиховой, а в 90-х годах Ю. А. Зеленевым.

Последний удар по существованию города Мохши нанес хан Тамерлан, который в 1395 году во время погони за Тохтамышем уничтожил город. Пришел в упадок и весь улус. Крупные феодалы постепенно уходили из Нарочадской Орды и поступали на службу к московским князьям. Это были родоначальники таких известных в последствии в России фамилий, как Опраксины, Хитровы, Голицины, Татищевы.

Из истории названия Наровчата мы видим, что сначала он существовал как город Нуриджан (рус. – Наручать). Позднее город Мохши и с XVII в. город возрождается под старым, немного измененным именем – Наровчат. Точнее его называли тогда Наровчатским городищем.

В 1570-80 годах в Наровчатское городище для укрепления «на вечное житье» была прислана сотня казаков с женами и детьми, которая образовала поселение около крепости, получившее название «Казачья слобода», затем «Старая Сотня». За рекой Лапыжовкой к северу от крепости в 1648 году возникла слобода Новая Пятина. С этого времени Наровчат стал существовать как город русской крепости.

В 1631 году Наровчатское городище становится центром присуда Темниковского уезда (Республика Мордовия), а после строительства Нижнего Ломова Наровчат с округой был приписан к Нижнеломовскому уезду. Наровчатское городище вплоть до конца XVII в. оставалось крепостью для защиты от кочевников с юга. После ликвидации Петром I этой угрозы крепость потеряла свое значение и превратилась в обычный городок.

Во время Е. Пугачева Наровчат стал одним из центров повстанческого движения. Здесь располагались крупные отряды Вьяскова, Я. Иванова, П. Евстафьева, которые организовали упорное сопротивление царским войскам.

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

С 1780 года Наровчат становится уездным городом и через год утверждается его герб: «В голубом поле гора, на которой видны вновь зачатые норы, означающие имя сего города».

В 1785 году Наровчат, как и все уездные города России, указом Екатерины II получает генеральный план застройки.

В конце XVIII - начале XIX в Наровчат постепенно отстраивался, и к 1861 году численность населения достигла 3890 человек или возросло в 6 раз по сравнению с 1783 годом.

В начале XIX в. в Наровчате возводятся три типовых каменных здания: полицейское управление, тюрьма и казарма. К концу первой половины XIX в. Наровчат обстраивается каменными дворянскими и купеческими домами, лавками и приобретает вид типичного провинциального города.

В Отечественную войну 1812 года жители Наровчата с радостью шли в народное ополчение собирали денежные средства, фураж и продовольствие для армии. Наровчатцы снабжали бесплатно продуктами и топливом госпиталь в Наровчате.

В 1870 году вокруг Покровского собора был заложен «Общественный сад», ныне центральный парк Наровчата. В начале XX в. здесь построили сцену с электрическим освещением, на которой играл по выходным духовой оркестр местного полка.

В 1890 году Наровчат выгорел дотла: «Ужасное бедствие постигло город Наровчат. 19 августа при 30-ти градусной жаре и сильной буре сгорел весь Наровчат, со слободами и запасами хлеба и имущества.» Сгорело около 500 домов, уцелело лишь 2 здания тюрьма и казначейство. Но вскоре город был отстроен заново.

В годы Великой Отечественной войны в Наровчате работали два эвакуационного госпиталя, сюда был эвакуирован Белобережский детский дом. На фронт были отправлены тысячи мобилизованных, добровольцев. Среди фронтовиков Наровчатского района 12 человек удостоены звания Героя Советского Союза.

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Послевоенные годы восстановительного периода были нелегки. Все возвращалось в свое русло. Развивалось сельское хозяйство, здравоохранение, образование, культура.

С конца 1970-ых годов началось строительство нового административного центра Наровчата, включавшего в себя здание администрации, дом культуры, поликлинику, корпуса терапевтического отделения центральной районной больницы, среднюю школу, административное здание управления сельского хозяйства, мемориал воинам – землякам, погибшим в 1941 -1945 гг.

Особенно интенсивное развитие Наровчат получил в последние 20 – 30 лет, прежде всего вследствие его включения в туристический маршрут «Заолотое кольцо России». Были отреставрированы краеведческий музей, музей

А.И. Куприна, Наровчатский собор и ряд других объектов . В село пришел газ, улицы покрыли асфальтом, реконструированы многие здания древнего Наровчата, построены физкультурно-оздоровительный комплекс «Звездный», плавательный бассейн «Жемчужина», хоккейная площадка, тепличный комплекс площадью 6 га.

В настоящее время на территории Наровчата успешно работают немногочисленные предприятия пищевой и легкой промышленности, строительные, дорожные и ремонтно-транспортные организации. Активно ведут свою деятельность субъекты малого бизнеса. Этому способствует богатая история древнего Наровчата, привлекающая большой поток туристов из России и многих зарубежных стран.

На протяжении последних 8 лет село занимает призовые места в областном конкурсе «Самый благоустроенный сельский населенный пункт Пензенской области».

Из исторически важных объектов следует отметить **Троице-Сканов мужской** монастырь, разрушенный в XX веке и вновь отреставрированный в

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

качестве женского монастыря в конце XX века

Дату основания монастыря определить уже практически невозможно. Бывший пожар в 1676-м году 26 апреля истребил все документы, по которым можно было бы проследить его первоначальную судьбу. Из грамот Патриарха Иоакима, данных на построение церквей, известно, что до пожара были три церкви и другие монастырские строения. На этом основании можно заключить, что этот монастырь существовал задолго до 1676-го года, и в это время уже имел вид благоустроенный. Первоначально эта обитель находилась в ведении Патриархов, в позднее время перешла в ведение Преосвященных Тамбовского, Нижегородского. По открытии же Пензенской губернии и утверждении г. Пензы в 1801-ом году губернским, упраздненный г. Наровчат был восстановлен к Пензенской губернии, с ним и Сканов монастырь перешел в ведение Пензенских епархиальных Преосвященных, в коем и донныне состоит.

Название Сканова монастыря, как значится в "Истории церковной Российской иерархии" произошло от речки Скановой, которой в настоящее время нет поблизости к монастырю. А также существует предание старожилов: название монастыря произошло от фамилии неких бояр Исканских, которым принадлежала местность пустыни. Точных документов о названии Сканова монастыря не сохранилось.

После пожара 1676 года были вновь построены деревянная церковь во имя Святой Троицы и церковь во имя Святителя Николая Чудотворца. Но Троицкая церковь около 1785 года опять сгорела, а Николаевская в 1802 году за ветхостью колокольни, в которой она находилась, была разобрана. Было принято решение строить все строения в монастыре каменные.

На северной стороне, среди ограды, прямо против собора, в колокольне, над святыми воротами была устроена небольшая церковь во имя Святителя и Чудотворца Николая. Она была освящена 23 апреля 1796 года.

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

На южной стороне монастыря находилась больничная церковь во имя Усекновения главы Иоанна Предтечи. Устроена она в 1809 году игуменом монастыря Корнилием и им освящена в 1812-м году.

В летнее время братия занималась земледелием и рыбной ловлей в реке Мокше. Недалеко от обители находился пчельник (до 80 ульев), дающий мед и воск для монастырских свечей. На реке Шелдаисе находилась пожалованная монастырю императором Павлом 1-ым в 1797-м году водяная деревянная мельница. Вне ограды, для посетителей были построены четыре 2х-этажных каменных гостинных корпуса. В одном из корпусов находилась больница для братии и посетителей, и иконописня. На берегу реки Мокша стояла деревянная кузница. Близ монастыря были расположены: хлебный амбар, каменная рига, скотный двор, каменный ледник и хозяйственные строения. Монастырь имел во владении землю для посева ржи, овса, гречихи. При монастыре был разведен сад, огород, и имелись сенокосные луга и лесные угодья.

В 30-ые годы прошлого столетия монастырь был закрыт и разорен. Монастырский храм превращен в склад и птицеферму, кладбищенская церковь в кормокухню для птиц, с колокольни сброшены колокола, надгробные памятники с монастырских склепов утоплены в реке Мокше. Ценности, иконы, библиотека частью разграблены, частью переданы в местный музей. В храме Усекновения главы Иоанна Предтечи был организован клуб: играла музыка и устраивались танцы. В других зданиях были магазин, гараж, столовая и жили рабочие местного совхоза.

Ранее монастырь был мужским. В 1990 году по ходатайству и требованию общественности обитель была передана Русской Православной Церкви. По благословению Владыки Серафима, Архиепископа Пензенского и Кузнецкого, был учрежден женский монастырь. После 60-летнего запустения обитель вновь обрела свое первоначальное назначение, в ней возобновилась монашеская

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

жизнь. Но теперь продолжателями монашеского делания в этом святом месте стали уже не насельники, а насельницы.

Насельницы с утра до позднего вечера проводили и проводят в труде: расчищали территорию от хлама и завалов, засыпали ямы и разравнивали землю, разгружали машины с кирпичом, досками, копали землю под огород, сажали картофель и другие овощи. С первых же дней начались восстановительные работы. Первыми объектами стали сестринский корпус, котельная и храм. Все заботы, трудности, а также финансовые затраты возложил на себя Владыка Серафим. По его благословению из г. Пензы была прислана бригада строителей. Он часто приезжал в обитель, по-отечески ободрял сестер и укреплял в них монашеский дух. В настоящее время в обители около 70 насельниц из разных городов и сел России: 3 схимонахини, 20 монахинь, 7 инокинь, 15 послушниц, кандидаты в послушницы и постоянные паломницы. В монастыре ежедневно совершаются богослужения, читается "неусыпаемая" Псалтирь.

Пещерный комплекс в окрестностях села Сканово расположен в 2-3 км к северо-востоку от наземного монастыря, где в прошлом служили монахи-отшельники. Гора Плодская, в которой и расположены подземные ходы и кельи, обрамлена лесом. Место живописное. У подножия находится целебный источник в честь святых Преподобных Антония и Феодосия Киево-Печерских чудотворцев, в настоящее время именуемый «Пещерный родник». На горе был вход в пещерный лабиринт, стояла часовня. На вершине горы были построены каменная церковь в честь этих святых, часовня и несколько келий для братии.

В 1990 году, когда в обители еще только начала возрождаться монашеская жизнь, монастырь посетил ныне почивший в Бозе Владыка Иоанн (Снычев), митрополит Санкт-Петербургский и Ладожский. В разное время монастырь посетили высокие светские гости и духовенство. Были гости из зарубежных стран: Индии, Голландии, США. (Рисунок 1.3)

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

2. ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ СЕЛА НАРОВЧАТ И НАРОВЧАТСКОГО РАЙОНА

2.1 Общая характеристика водоснабжения и водоотведения и обустройства родников Наровчатского района

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Как уже отмечалось в ведении до начала 1990г. в большинстве сел района была организована система водоснабжения из подземных источников в артезианские скважины с водонапорными башнями с последующей подачей воды в уличную сеть с раздаточными колоннами. Существующие до этого колодцы и родники быстро были заброшены, засорились, заивливались их обустройство и в настоящее время даже трубчатые колодцы с бетонными кольцами находятся в разрушенном и антисанитарном состоянии (рисунок 2.1.)



Рисунок 2.1 Необустроенный трубчатый колодец в с. Новые Пичуры

Незначительная часть крупных родников была ограниченно обустроена. Это касается, прежде всего, родников освященных православной церковью. (рисунок 2.2,)

Пещерный родник

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		15



Николин родник



Паник-родник



Рисунок 2.2 Обустроенные родники Наровчатского района

При незначительных сбоях электроснабжения, обесточки электронасосов артезианских скважин, возникает острая проблема снабжения населения

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

питьевой водой. Следовательно, крайне важной задачей местных администраций является обустройство традиционных, резервных источников водоснабжения в виде нормативно обустроенных колодцев и родников. Важным аспектом, влияющим на качество воды подземных и поверхностных источников загрязнения этих вод. Для Наровчатского района этим источником является несанкционированные и не обустроенные свалки отходов, бытовые коммунальные, производственные и сточные воды, поверхностный ливневый сток.

Заброшенные скотомогильники, более половину из которых Сибири-язвенные, а также загрязнение поступивших в почву и подстилающие грунты при интенсивном использовании пестицидов и удобрений до начала 1990-х годов. На наш взгляд это является серьезным источником повышенным содержанием фторидов в подземных водах. По этой причине для Наровчата характерно заболевание флюорезом.

Централизованное водоотведение в селе Наровчат и в районах в целом практически отсутствует. Сброс производится в в выгребные ямы в последующим вывозом содержимого на территорию необустроенной свалки ТБО с. Наровчат. Это обстоятельство значительно ухудшает качество эколого-социального обустройства сел. Следует так же отметить, что значительная часть выгребных ям не гидроизолирована идет фильтрация содержимого соответствующим загрязнением, прежде всего микробиологическим, грунтовых вод, почв, и поверхностного склона.

Высоко неблагоприятное действие оказывают производственные сточные воды Наровчатского маслозавода очистные сооружения (рисунок 2.3), которого находятся в неудовлетворительном состоянии.

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
						17
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		



Рисунок 2.3 Маслозавод и его пруд отстойник

№	Обозначение
1	Пруд отстойник
2	Маслозавод

В частности, три пруда отстойника практически полностью заилены и сточные воды завода с низкой очисткой стоков поступают в реку Шелдаис и резко ухудшает качество воды, а также идет загрязнение сероводородом и другими продуктами гниения органического происхождения.

Также масштабным объемом загрязнения окружающей среды является МТФ на 3600 голов скота с. Потодеево (рисунок 2.4) на которой необустроено навозохранилище и соответствующая переработка. Вследствие чего идет непрерывное загрязнение поверхностных склонов, почв и грунтовых вод.



Рисунок 2.4 Молочно-товарная ферма с. Потодеevo

Общей особенностью практически всех родников является не соответствие нормативным требованиям по обустройству. Это так же касается отсутствия качественного каптажа родников, но самое главное, отсутствуют нагорные водоотводящие канавы, предотвращающие попадание загрязненного ливневого стока в родник с примыкающей к ней территории, что при общем внешнем благополучии значительно ухудшает санитарно-эпидемиологическое состояние родников.

Следует так же отметить нарушение санитарного режима родников автотранспортом и языческими традициями, сутью которых является оставление элементов одежды и других аксессуаров вблизи родников.

Контроль качества воды носит редкий эпизодический характер, а контроль качества воды родников и колодцев практически отсутствует, что так же представляет определенную экологическую проблему.

Влияние свалки ТБО и отходов в целом на гидросферу сеть района

Свалка ТБО в селе Наровчат была организована в 1980-е, в верховье реки Лопужовка на север от Наровчата в 1,2 километра в сторону села Орловка. Свалка не соответствует современным нормативным требованиям (Федеральному закону №7-ФЗ [1], СП 2.1.7.1038-03[7], Федеральный закон №52-ФЗ [2], СанПин 2.1.1322-03 [6], СанПин 2.1.5.980-00 [4], СанПин 42-128-469088 [3] и др.)

Свалка практически не обустроена, представлена развалами и беспорядочно сваленными отходами, как на площадке так и возле нее. Неподалеку от свалки располагается одна из водонапорных башен водоснабжения села Наровчат (Рисунок 2.3)

Такое расположение водозабора в зоне влияния свалки несомненно является отрицательным фактором.

Ливневый и дренажный сток по грунтовым водам поступают в реку Лопужовка через небольшой пруд, что резко сокращает биоразнообразие и экологическое равновесие в целом.

На территории свалки постоянно наблюдается горение токсичных отходов с выбросом в атмосферный воздух диоксинов, аэрозольных и других вредных веществ.

Ситуация усугубляется сбросами на территорию свалки содержимого выгребных ям общественных, жилых и других объектов, а так же Троице-Сканово монастыря.

С учетом изложенных обстоятельств первоочередной задачей является подбор новой площадки ТБО и обустройство нового полигона в соответствии с нормативными требованиями.

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ОБУСТРОЙСТВУ ПОЛИГОНА ТБО И ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

3.1 Требования к выбору места расположения водозаборных сооружений нецентрализованного водоснабжения.

Выбор места расположения водозаборных сооружений нецентрализованного водоснабжения имеет приоритетное значение в деле сохранения постоянства качества питьевой воды, предотвращения ее бактериального или химического загрязнения, предупреждения заболеваемости населения инфекциями, передающимися водным путем, а также профилактики возможных интоксикаций.

Выбор места расположения водозаборных сооружений осуществляется их владельцем с привлечением соответствующих специалистов и проводится на основании геологических и гидрогеологических данных, а также результатов санитарного обследования близлежащей территории.

Геологические и гидрологические данные должны быть представлены в объеме, необходимом для решения следующих вопросов: глубина залегания грунтовых вод, направление потока грунтовых вод в плане населенного пункта, ориентировочная мощность водоносного пласта, возможность взаимодействия с существующими или проектируемыми водозаборами на соседних участках, а также с поверхностными водами (пруд, болото, ручей, водохранилище, река).

Данные санитарного обследования должны содержать информацию о санитарном состоянии местара сположения проектируемого водозаборного сооружения и прилегающей территории с указанием существующих или возможных источников микробного или химического загрязнения воды.

Место расположения водозаборных сооружений следует выбирать на незагрязненном участке, удаленном не менее чем на 50 метров выше по потоку грунтовых вод от существующих или возможных источников загрязнения: выгребных туалетов и ям, складов удобрений и ядохимикатов, предприятий местной промышленности, канализационных сооружений и др.

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При невозможности соблюдения этого расстояния месторасположения водозаборных сооружений в каждом конкретном случае согласуется с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Водозаборные сооружения нецентрализованного водоснабжения не должны устраиваться на участках, затапливаемых паводковыми водами, в заболоченных местах, а так же местах, подвергаемых оползням и другим видам деформации, а также ближе 30 метров от магистралей с интенсивным движением транспорта.

Количество населения, пользующегося нецентрализованным источником водоснабжения, определяется в каждом конкретном случае исходя из дебита источника и принятых норм водопотребления. Водозаборные сооружения должны обеспечить прохождение через них требуемых объемов воды.

Правильное устройство и оборудование водозаборных сооружений позволяет решить не только вопросы надежности и долговечности таких сооружений, удобства пользования ими ,но и защиты воды от загрязнения и засорения.

Наиболее распространенными водозаборными сооружениями в населенных местах являются шахтные и трубчатые колодцы различных конструкций и глубины, а также каптажи родников (ключей).

Шахтные колодцы предназначены для получения подземных вод из первого от поверхности безнапорного водоносного пласта. Такие колодцы представляют собой шахту круглой или квадратной формы и состоят из оголовка, ствола и водоприемной части.

При невозможности соблюдения этого расстояния месторасположения водозаборных сооружений в каждом конкретном случае согласуется с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Оголовок(надземная часть колодца) служит для защиты шахты от засорения и загрязнения, а также для наблюдения, водоподъема, водозабора и должен иметь не менее чем на 0,7 - 0,8 м выше поверхности земли.

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		22

Оголовок колодца должен иметь крышку или железобетонное перекрытие с люком, также закрываемое крышкой. Сверху оголовок прикрывают навесом или помещают в будку.

По периметру оголовка колодца должен быть сделан «замок» из хорошо промятой и тщательно уплотненной глины или жирного суглинка глубиной 2 м и шириной 1 м, а также отмостка из камня, кирпича, бетона или асфальта радиусом не менее 2 м с уклоном 0,1 м от колодца в сторону кювета (лотка). Вокруг колодца должно быть ограждение, а около колодца устраивается скамья для ведер.

Ствол (шахта) служит для прохода водоподъемных приспособлений (ведер, бадей, черпаков ит.п.), а также в ряде случаев и для размещения водоподъемных механизмов. Стенки шахты должны быть плотными, хорошо изолирующими колодец от проникновения поверхностного стока, а также верховодки.

Для облицовки стенок колодца в первую очередь рекомендуются бетонные или железобетонные кольца. При их отсутствии допускается использование камня, кирпича, дерева. Камень (кирпич) для облицовки стенок колодца должен быть крепким, без трещин, не окрашивающим воду и укладываться также как бетонные или железобетонные кольца на цементном растворе (цемент высоких марок, не содержащий примесей).

При устройстве срубов должны использоваться определенные породы древесины в виде бревен или брусьев: для венцов надводной части сруба - ель или сосна, для водоприемной части сруба - лиственница, ольха, вяз, дуб. Лесоматериал должен быть хорошего качества, очищенный от коры, прямой, здоровый, без глубоких трещин и червоточин, не зараженный грибом, заготовленный за 5 - 6 месяцев.

Водоприемная часть колодца служит для притока и накопления грунтовых вод. Ее следует заглублять в водоносный пласт для лучшего вскрытия пласта и увеличения дебита. Для обеспечения большого притока воды

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		23

в колодец нижняя часть его стенок может иметь отверстия или устраиваться в виде шатра.

Для предупреждения выпирания грунта со дна колодца восходящими потоками грунтовых вод, появления мути в воде и облегчения чистки на дне колодца должен быть отсыпан обратный фильтр.

Для спуска в колодец при ремонте и очистке в стенки его должны заделываться чугунные скобы, которые располагаются в шахматном порядке на расстоянии 30 см друг от друга.

Подъем воды из шахтных колодцев осуществляется с помощью различных приспособлений и механизмов. Наиболее приемлемым с гигиенической точки зрения является использование насосов различных конструкций (ручных и электрических). При невозможности оборудования колодца насосом допускается устройство ворота с одной или двумя ручками, ворота с колесом для одной или двух бадей, «журавля» с общественной, прочно прикрепленной бадьей и др. Размер бадьи должен примерно соответствовать объему ведра, чтобы переливание воды из нее в ведро не представляло затруднений.

Трубчатые колодцы предназначены для получения подземных вод из водоносных горизонтов, залегающих на различной глубине, и бывают мелкими (до 8 м) и глубокими (до 100 м и более). Трубчатые колодцы состоят из обсадной трубы (труб) различного диаметра, насоса и фильтра.

Мелкие трубчатые колодцы (абиссинские) могут быть индивидуального и общественного пользования; глубокие (артезианские скважины), как правило, общественного пользования.

Устройство и оборудование артезианских скважин осуществляются в соответствии со строительными нормами и правилами.

При оборудовании трубчатых колодцев (фильтры, защитные сетки, детали насосов и др.) используются материалы, реагенты и малогабаритные

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

очистные устройства, разрешенные Минздравом России для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Оголовок трубчатого колодца должен быть выше поверхности земли на 0,8 - 1,0 м ,герметично закрыт, иметь кожух и сливную трубу, снабженную крючком для подвешивания ведра. Вокруг оголовка колодца устраиваются отмостки и скамья для ведер.

Подъем воды из трубчатого колодца производится с помощью ручных или электрических насосов. (Рисунок 3.1)

3.2 Требования к обустройству каптажей родников

Каптажи предназначены для сбора выклинивающихся на поверхность подземных вод из восходящих или нисходящих родников (ключей) и представляют собой специально оборудованные водосборные камеры различной конструкции.

Забор воды из восходящих родников осуществляется через дно каптажной камеры, из нисходящих -через отверстия в стене камеры.

Каптажные камеры нисходящих родников должны иметь водонепроницаемые стены (за исключением стены со стороны водоносного горизонта) и дно, что достигается путем устройства «замка» из мятой, утрамбованной глины. Камеры восходящих родников оборудуется глиняным «замком» по всему периметру стен. Материалом стен может быть бетон, кирпич или дерево определенных пород .(Рисунок 3.2)

Каптажные камеры должны иметь горловину с люком и крышкой, оборудованы водозаборной и переливной трубами, иметь трубу опорожнения диаметром не менее 100 мм, вентиляционную трубу и должны быть помещены в специальные наземные сооружения в виде павильона или будки. Территория вокруг каптажа должна быть ограждена.

Водозаборная труба должна быть оборудована краном с крючком для подвешивания ведра и выведена на 1- 1,5 м от каптажа. Под краном

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

устраивается скамейка для ведер. На земле у конца водозаборной и переливной труб устраивается замощенный лоток для отвода излишков воды в водоотводную канаву.

Горловина каптажной камеры должна быть утеплена и возвышаться над поверхностью земли не менее чем на 0,8 м. Для защиты каптажной камеры от затопления поверхностными водами должны быть оборудованы отмостки из кирпича, бетона или асфальта с уклоном в сторону водоотводной канавы.

В целях предохранения каптажной камеры от заноса песком устраивается обратный фильтр со стороны потока воды, а для освобождения воды от взвеси каптажную камеру разделяют переливной стенкой на два отделения: одно - для отстаивания воды и последующей его очистки от осадка, второе - для забора осветленной воды.

Для целей осмотра, очистки и дезинфекции каптажа в стене камеры должны устраиваться двери и люки, а также ступеньки или скобы. Вход в камеру следует устраивать не над водой, а выносить его в сторону, чтобы загрязнения с порога или ног не попадали вводу.

3.3 Требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения.

По своему составу и свойствам вода нецентрализованного водоснабжения должна соответствовать нормативам, приведенным в таблице.

Таблица 3.1-Нормативные требования к качеству воды нецентрализованного источника водоснабжения

Показатели	Единицы измерения	Норматив
1	2	3
<i>Органолептические</i>		
Запах	Баллы	не более 2 - 3
Привкус	Баллы	не более 2 - 3
Цветность	Градусы	не более 30
Мутность	ЕМФ (единицы мутности по формазину)	в пределах 2,6 - 3,5
	или мг/л (по коалину)	в пределах 1,5 - 2,0

Показатели	Единицы измерения	Норматив
1	2	3
<i>Химические</i>		
Водородный показатель	единицы РН	в пределах 6 - 9
Жесткость общая	мг-экв./л	в пределах 7 - 10
Нитраты (NO ₃ -)	мг/л	не более 45
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/л	в пределах 1000 - 1500
Окисляемость перманганатная	мг/л	в пределах 5 - 7
Сульфаты (SO ₄ ²⁻ -)	мг/л	не более 500
Хлориды (CL-)	мг/л	не более 350
Химические вещества неорганической и органической природы**	мг/л	ПДК
<i>Микробиологические</i>		
Общие колиформные бактерии*	число бактерий в 100 мл	отсутствие
Общее микробное число	число образующих колонии микробов в 1 мл	100
Термотолерантные колиформные бактерии**	число бактерий в 100 мл	отсутствие
Колифаги**	число бляшкообразующих единиц в 100 мл	отсутствие
* - при отсутствии общих колиформных бактерий проводится определение глюкозоположительных колиформных бактерий (БГКП) с постановкой оксидазного теста;		

В зависимости от местных природных и санитарных условий, а также эпидемической обстановки в населенном месте, перечень контролируемых показателей качества воды, приведенных в приложении 3, расширяется по постановлению Главного государственного санитарного врача по соответствующей территории с включением дополнительных микробиологических и (или) химических показателей.

На территориях, официально признанных зонами радиационного загрязнения, качество воды в источниках нецентрализованного водоснабжения

по показателям радиационной безопасности оценивается в соответствии с СП 2.6.1168-02 [26].

3.4 Требования к содержанию и эксплуатации водозаборных сооружений нецентрализованного водоснабжения.

Правильное содержание и эксплуатация водозаборных сооружений и устройств имеет решающее значение в профилактике микробного и химического загрязнения питьевой воды.

В радиусе ближе 20 м от колодца (каптажа) не допускается мытье автомашин, водопой животных, стирка и полоскание белья, а также осуществление других видов деятельности, способствующих загрязнению воды.

Наиболее рациональным способом водозабора из колодцев (каптажей) является подъем воды с помощью насоса, в крайнем случае, с помощью общественного ведра (бадьи). Не разрешается подъем воды из колодца (каптажа) ведрами, приносимыми населением, а также вычерпывание воды из общественной бадьи приносимыми из дома ковшами.

Для утепления и защиты от замерзания водозаборных сооружений следует использовать чистую прессованную солому, сено, стружку или опилки, которые не должны попадать в колодец (каптаж). Не допускается использование стекловаты или других синтетических материалов, не включенных в перечень материалов, реагентов и малогабаритных очистных устройств, разрешенных Минздравом России для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Для защиты от замерзания электрических насосов необходимо предусмотреть их обогрев.

Чистка колодца(каптажа) должна производиться пользователями по первому требованию центра государственного санитарно-

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
						28
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

эпидемиологического надзора, но не реже одного раза в год с одновременным текущим ремонтом оборудования и крепления.

После каждой чистки или ремонта должна производиться дезинфекция водозаборных сооружений хлорсодержащими реагентами и последующая их промывка.

Чистка, дезинфекция и промывка водозаборных сооружений и устройств производится за счет средств органов местного самоуправления, коллективных и индивидуальных пользователей.

При износе оборудования(коррозия труб, заиливание фильтров, обрушение срубов и т.д.), резком уменьшении дебита или обмелении, неустранимом ухудшении качества воды, ставшей непригодной для питьевых и хозяйственных нужд, владелец водозаборных сооружений обязан их ликвидировать. После демонтажа наземного оборудования засыпка(тампонаж) колодца должна быть проведена чистым грунтом, желательно глиной с плотной утрамбовкой. Над ликвидированным колодцем с учетом усадки грунта должен возвышаться холмик земли высотой 0,2 - 0,3 м.

Контроль за качеством воды должен соответствовать местной санитарно-эпидемиологической обстановке и быть тесно связан с проводимыми в населенном месте санитарными мероприятиями.

С целью обеспечения постоянства качества воды, безопасности и приемлемости водоснабжения населения контроль должен включать в себя систематическое санитарное обследование не только источника водоснабжения, оборудования и устройств, но и территории, прилегающей к водозаборным сооружениям (Приложение 1,2,3).

Центры государственного санитарно-эпидемиологического надзора осуществляют плановый или выборочный контроль за качеством воды скважин, колодцев и каптажей общего пользования, а также контроль по разовым заявкам от индивидуальных пользователей.

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		29

Для вновь построенных или реконструированных водозаборных сооружений и устройств общего или индивидуального пользования необходимо провести исследование качества воды в пределах показателей (Таблица 3.1)

Если при контроле качества воды в скважине, колодце, каптаже отмечено превышение микробиологических и (или) химических показателей по сравнению с нормативами(Таблица 3.1),следует выполнить повторный отбор проб воды и провести дополнительные исследования в объеме микробиологических или химических показателей, по которым отмечено превышение норматива. Стойкое ухудшение качества воды по микробиологическим и (или) химическим показателям в ряде повторно отобранных проб требует установления его причины и устранения.

Мероприятия по устранению ухудшения качества воды включают в себя чистку, промывку и при необходимости профилактическую дезинфекцию с последующим составлением акта (Приложение 2).

Если не удалось выявить или ликвидировать причину ухудшения качества воды, или мероприятия по устранению ухудшения качества воды не привели к стойкому улучшению ее качества по микробиологическим показателям, вода в колодце (каптаже)должна постоянно обеззараживаться хлорсодержащими препаратами.

При стойком химическом загрязнении воды следует принимать решение о ликвидации водозаборного сооружения или устройства.

При неблагоприятной эпидемической обстановке в населенном месте или при необходимости использования по местным условиям грунтовых вод, недостаточно защищенных с поверхности, о чем свидетельствует существенное увеличение дебита колодца (каптажа) в короткое время после выпадения осадков, вода в колодце (каптаже) должна подвергаться обеззараживанию постоянно или на определенный, согласованный с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора срок.

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
						30
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Контроль за эффективностью обеззараживания воды в колодце (каптаже) проводится центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора в установленные им сроки.

3.5 Требования к проведению дезинфекции шахтных колодцев и обеззараживанию воды в них

Необходимость дезинфекции колодцев устанавливается центрами государственного санитарно-эпидемиологического надзора и осуществляется:

- по эпидемиологическим показаниям (при вспышке кишечных инфекций в населенном месте или при попадании в воду колодцев сточных вод, фекалий, трупов животных и др.);
- с профилактической целью (по окончании строительства новых или после очистки и ремонта существующих колодцев).

Для дезинфекции колодцев можно использовать любые подходящие для этой цели дезинфицирующие препараты, разрешенные к применению Минздравом России. Чаще всего для этих целей используют хлорсодержащие препараты – хлорную известь или двутреть основную соль гипохлорита кальция (ДТСГК).

Дезинфекция колодцев по эпидемическим показаниям

Дезинфекция колодцев по эпидемическим показаниям включает:

- предварительную дезинфекцию колодца;
- очистку колодца;
- повторную дезинфекцию колодца.

Предварительная дезинфекция колодца

Перед дезинфекцией колодца расчетным методом определяют объем воды в нем (в м³) путем умножения площади сечения колодца (в м²) на высоту водяного столба (в м).

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Проводят орошение из гидропульта наружной и внутренней части ствола шахты 5 %-ным раствором хлорной извести или 3 %-ным раствором ДТСГК из расчета 0,5 л на 1 м² поверхности.

Зная объем воды в колодце, проводят дезинфекцию нижней (водной) части его путем внесения хлорсодержащих препаратов из расчета 100 - 150 мг (г) активного хлора на 1 л (м³) воды в колодце.

Воду тщательно перемешивают, колодец закрывают крышкой и оставляют на 1,5 - 2 часа, не допуская забора воды из него.

Расчет количества хлорной извести или ДТСГК, необходимого для создания в воде колодца заданной дозы активного хлора (100 - 150 мг (г) на 1 л (м³)), проводят по формуле:

$$P = \frac{E \times C \times 100}{H}, \text{ где}$$

P - количество хлорной извести или ДТСГК, г;

C - заданная доза активного хлора в воде колодца, мг/л (г/м³);

E - объем воды в колодце, м³;

H - содержание активного хлора в препарате, %;

100 - числовой коэффициент.

Очистка колодца

Очистка проводится через 1,5 - 2 часа после предварительной дезинфекции колодца.

Колодец полностью освобождают от воды, очищают от попавших в него посторонних предметов и накопившегося ила. Стенки шахты очищают механическим путем от обрастаний и загрязнений.

Выбранные из колодца грязь и ил вывозят на свалку или погружают в заранее выкопанную на расстоянии не менее 20 м от колодца яму глубиной 0,5 м и закапывают, предварительно залив содержимое ямы 10 %-ным раствором хлорной извести или 5 %-ным раствором ДТСГК.

Стенки шахты очищенного колодца при необходимости ремонтируют, затем наружную и внутреннюю часть шахты орошают из гидропульта 5 %-ным

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

раствором хлорной извести или 3%-ным раствором ДТСКГ из расчета 0,5 л/м³ шахты.

Повторная дезинфекция колодца

После очистки, ремонта и дезинфекции стенок шахты приступают к повторной дезинфекции колодца.

Выдерживают время, в течение которого колодец вновь заполняется водой, повторно определяют объем воды в нем (в м³) и вносят потребное количество раствора хлорной извести или ДТСКГ из расчета 100 - 150 мг (г) активного хлора на 1 л (м³) воды в колодце.

После внесения дезинфицирующего раствора, воду в колодце перемешивают в течение 10 минут, колодец закрывают крышкой и оставляют на 6 часов, не допуская забора воды из него.

По истечении указанного срока наличие остаточного хлора в воде определяют качественно – по запаху или с помощью йодометрического метода. При отсутствии остаточного хлора в воду добавляют 0,25 - 0,3 первоначального количества дезинфицирующего препарата и выдерживают еще 3 - 4 часа.

После повторной проверки на наличие остаточного хлора и положительных результатов такой проверки, проводят откачку воды до исчезновения резкого запаха хлора. И только после этого воду можно использовать для питьевых и хозяйственно-бытовых целей.

Дезинфекция колодцев с профилактической целью

При дезинфекции колодцев с профилактической целью предварительную дезинфекцию не проводят.

Очистку и ремонт колодца, а также дезинфекцию стенок вновь построенного колодца завершают дезинфекцией колодца объемным методом (Приложение 1).

Обеззараживание воды в колодцах

Необходимость обеззараживания воды в колодцах устанавливается центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора для

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

предупреждения распространения среди населения инфекций через колодезную воду и проводится:

- как временное профилактическое мероприятие очагах кишечных инфекций;

- когда вода колодцев не отвечает требованиям к качеству воды нецентрализованного водоснабжения по микробиологическим показателям.

Обеззараживание воды в колодце проводится после дезинфекции самого колодца с помощью различных приемов и методов, но чаще всего с помощью дозирующего патрона, заполненного, как правило, хлорсодержащими препаратами.

В процессе обеззараживания воды в колодце хлорсодержащими препаратами величина остаточного(активного) хлора должна быть на уровне 0,5 мг/л. Достижение этого уровня зависит от ряда факторов, главным из которых является количество дезинфицирующего препарата, необходимого для заполнения дозирующего патрона, с помощью которого и проводится обеззараживание воды.

Для расчета количества дезинфицирующего препарата в дозирующем патроне (A)определяют следующие параметры:

A_1 - объем воды в колодце, м³;

A_2 - дебит колодца, м³/час.;

A_3 – величину водозабора, м³/сут. (определяют путем опроса населения);

A_4 – хлор поглощаемость воды.

Расчет проводят по формуле:

$$A = 0,07A_1 + 0,08A_2 + 0,02A_3 + 0,14A_4$$

Примечания.

а)Формула дана для расчета количества ДТСГК, содержащего 52 % активного хлора, при температуре воды 17 - 18 °С.

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

б) Для хлорной извести, содержащей 25 % активного хлора, расчет производят по той же формуле, но расчетное количество препарата увеличивают в 2 раза.

в) Если содержание активного хлора в ДТСГК или хлорной извести иное – делают пересчет.

г) При температуре воды 4 - 6 °С (в зимнее время) количество препарата, определенное расчетом, увеличивают в 2 раза.

д) Определение дебита колодца и хлор поглощаемости воды приводится ниже.

По количеству препарата подбирают подходящий по емкости патрон (или несколько патронов меньшей емкости), заполняют его препаратом, добавляют воды при перемешивании до образования равномерной кашицы, закрывают пробкой и погружают в воду колодца на расстояние от 20 до 50 см от дна в зависимости от высоты водяного столба, а свободный конец веревки (шпагата) закрепляют на оголовке шахты.

Эффективность обеззараживания воды в колодце устанавливают путем определения величины остаточного хлора (0,5 мг/л) и общих колиформных бактерий, Частота повторных определений не должна быть реже 1 раза в неделю.

При уменьшении величины остаточного хлора или его исчезновения (примерно через 30 суток), патрон извлекают из колодца, освобождают от содержимого, промывают и вновь заполняют дезинфицирующим препаратом. При этом вносят необходимые коррективы, исходя из первоначального опыта обеззараживания воды в колодце.

Для определения хлора в воде в сосуд отбирают 1 л колодезной воды, прибавляют 1 %-ный раствор хлорной извести или ДТСГК из расчета 2 мг/л активного хлора (при прозрачной воде) или 3 - 5 мг/л (при мутной воде).

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		35

Содержимое сосуда хорошо перемешивают, закрывают пробкой, оставляют на 30 минут и определяют величину остаточного хлора в воде.

Хлор поглощаемость воды вычисляют путем определения разницы между количеством внесенного в сосуд активного хлора и количеством его в воде после 30-минутного контакта.

3.6 Общие требования к размещению полигонов ТБО

Полигоны ТБО размещают за пределами населенных пунктов с соблюдением размера санитарно-защитной зоны, устанавливаемой, в соответствии со СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [5], не менее 500 м до жилой застройки.

Благоприятными земельными участками с точки зрения размещения полигонов считаются: СанПин 42-1284690-88 [3], СанПин 2.1.5.980-00 [4], СанПин 2.1.7.1322-03 [6], СП. 2.1.7.1038-01 [7].

- открытые, хорошо продуваемые (проветриваемые), незатопляемые и неподтопляемые, допускающие проведение природоохранных мероприятий и выполнение инженерных решений, обеспечивающих предотвращение загрязнения окружающей среды;

- расположенные с подветренной стороны относительно нахождения населенных пунктов и рекреационных зон, в соответствии с розой ветров;

- расположенные ниже мест водозаборов хозяйственно-питьевого водоснабжения, рыбоводных хозяйств, мест нереста, массового нагула и зимовальных ям рыбы;

- удаленные от аэропортов на 15 км и более, от сельскохозяйственных угодий и транзитных магистральных дорог на 200 м, от лесных массивов и лесопосадок, не предназначенных для рекреации, на 50 м;

- на которых обеспечивается соблюдение 500 м санитарно-защитной зоны от жилой застройки до границ полигона;

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- с преобладающими уклонами в сторону населенных пунктов, промышленных предприятий, сельскохозяйственных угодий и лесных массивов не более 1,5%,

- с залеганием грунтовых вод при наибольшем подъеме их уровня не менее 2 м от нижнего уровня складироваемых отходов;

- с преобладанием в геологическом разрезе четвертичных отложений, экранирующих пород (в том числе маренных суглинков), характеризующихся коэффициентом фильтрации 10⁻⁷м/с и менее;

- с развитым региональным водоупорным горизонтом (юрские глины), характеризующимся отсутствием «гидрогеологических окон» и значительных по площади трещиноватых зон;

- с отсутствием опасных геологических процессов (оползневых, карстово-суффозионных, овражно-эрозионных и т.д.).

При выборе площадки предварительно рассчитывают объемы отходов, размещаемых на проектируемом полигоне ТБО, исходя из срока его эксплуатации не менее 15-20 лет.

Выбор участка для размещения объектов осуществляется на основании функционального зонирования территории и градостроительных решений.

Объекты размещаются за пределами жилой зоны и на обособленных территориях с обеспечением нормативных санитарно-защитных зон в соответствии с требованиями санитарно-эпидемиологических правил и нормативов.

Размещение объекта складирования не допускается:

- на территории I, II и III поясов зон санитарной охраны водоисточников и минеральных источников;

- во всех поясах зоны санитарной охраны курортов;

- в зонах массового загородного отдыха населения и на территории лечебно-оздоровительных учреждений;

- рекреационных зонах;

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		37

- в местах выклинивания водоносных горизонтов;
- в границах установленных водоохраных зон открытых водоемов.

Объекты складирования отходов производства и потребления предназначаются для длительного их хранения при условии обеспечения санитарно-эпидемиологической безопасности населения на весь период их эксплуатации и после закрытия.

Выбор участка для размещения объекта осуществляется на альтернативной основе в соответствии с предпроектными проработками.

Участок для размещения полигона токсичных отходов должен располагаться на территориях с уровнем залегания подземных вод на глубине более 20 метров с коэффициентом фильтрации подстилающих пород не более 10(-6) см/с; на расстоянии не менее 2 метров от земель сельскохозяйственного назначения, используемых для выращивания технических культур, не используемых для производства продуктов питания.

Не допускается размещение полигонов на заболачиваемых и подтопляемых территориях.

Размер участка определяется производительностью, видом и классом опасности отходов, технологией переработки, расчетным сроком эксплуатации на 20-25 лет и последующей возможностью использования отходов.

Функциональное зонирование участков объектов зависит от назначения и вместимости объекта, степени переработки отходов и должно включать не менее 2 зон (административно-хозяйственную и производственную).

На территории объектов допускается размещать автономную котельную, специальные установки для сжигания отходов, сооружения мойки, пропарки и обеззараживания машинных механизмов.

Размещение отходов на территории объекта осуществляется различными способами: террасами, терриконами, грядами, в котлованах, в траншеях, в цистернах, в емкостях, накопителях, на картах, на платформах.

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		38

Хранение и захоронение отходов на объекте осуществляется с учетом классов опасности, агрегатного состояния, водорастворимости, класса опасности веществ и их компонентов.

Захоронение отходов I класса опасности, содержащих водорастворимые вещества, следует производить в котлованах в контейнерной упаковке, в стальных баллонах с двойным контролем на герметичность до и после их заполнения, помещаемых в бетонный короб. Заполненные отходами котлованы изолируются слоем грунта и покрываются водонепроницаемым покрытием.

При захоронении отходов, содержащих слаборастворимые вещества I класса опасности, должны быть предусмотрены дополнительные меры по гидроизоляции стен и дна котлованов с обеспечением коэффициента фильтрации не более 10(-8) см/с.

Твердые пастообразные отходы, содержащие растворимые вещества II-III класса опасности, подлежат захоронению в котлованах с гидроизоляцией дна и боковых стенок.

Захоронение твердых и пылевидных отходов, содержащих отходы II-III класса опасности, нерастворимые в воде, осуществляют в котлованах с уплотнением грунтом с коэффициентом фильтрации не более 10(-6) см/с.

Твердые отходы IV класса опасности складировются на специальной карте с послойным уплотнением. Эти отходы в соответствии с санитарно-эпидемиологическим заключением могут использоваться в качестве изолирующего материала.

Отходы производства и потребления III - IV класса опасности разрешается складировать вместе с ТБО в соотношении не более 30 % от массы ТБО при содержании в их водной вытяжке химических веществ, комплексное воздействие которых по уровню потребления кислорода (БПК₂₀ и ХПК) не превышает 4000-5000 мг/л, что соответствует фильтрату ТБО.

Без ограничения в количестве на полигоны принимаются и используются в качестве изолирующего промежуточного слоя промышленные отходы IV

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
						39
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

класса опасности, имеющие однородную структуру с размером фракций менее 250 мм при условии сохранения в фильтрате уровня биохимического потребления кислорода (БПК₂₀) на уровне 100-500 мг/л, ХПК - не более 300 мг/л.

Промышленные отходы, допускаемые для совместного складирования с ТБО, должны отвечать следующим технологическим требованиям - не быть взрывоопасными, самовозгораемыми и с влажностью не более 85%.

Виды промышленных отходов, допускаемых к складированию на полигонах ТБО.

Основные виды твердых и шламообразных токсичных промышленных отходов, размещение которых на полигонах твердых бытовых отходов недопустимо.

Объекты должны быть обеспечены централизованными сетями водоснабжения и канализации, допускается использование привозной воды для хозяйственно-питьевых целей в соответствии с санитарно-эпидемиологическим заключением. Для очистки поверхностного стока и дренажных вод предусматриваются локальные очистные сооружения.

Для перехвата поверхностного стока в зоне складирования полигона предусматривается система нагорных канав и дождевая канализация, а для отвода фильтрата - дренажная система.

В проекте полигона по всему периметру зоны захоронения должны быть предусмотрены кольцевой канал и кольцевой вал высотой не менее 2 м.

Не допускается попадание ливневых и талых вод с участков карт полигона, на которых захоронены токсичные отходы, на любую территорию, особенно используемую для хозяйственных целей. Сбор этих вод осуществляется на специальные карты - испарители внутри полигона.

Для предотвращения попадания загрязнений в водоносный горизонт, грунты предусматривается гидроизоляция дна и стен ложа уплотненными глинистыми, грунт битумно-бетонными, асфальтобетонными, асфальт

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		40

полимербетонными и другими материалами, имеющими санитарно-эпидемиологическое заключение СанПин 2.1.7.1322-03 [6]

При выборе участка для устройства полигона ТБО следует учитывать климатогеографические и почвенные особенности, геологические и гидрологические условия местности. Не допускается размещение полигонов на территории зон санитарной охраны водоисточников и минеральных источников; во всех зонах охраны курортов; в местах выхода на поверхность трещиноватых пород; в местах выклинивания водоносных горизонтов, а также в местах массового отдыха населения и оздоровительных учреждений.

Размер санитарно-защитной зоны от жилой застройки до границ полигона 500 м. Кроме того, размер санитарно-защитной зоны может уточняться при расчете газообразных выбросов в атмосферу. Границы зоны устанавливаются по изолинии 1 ПДК, если она выходит из пределов нормативной зоны. Уменьшение санитарно-защитной зоны производится в установленном порядке. На участке, намеченном для размещения полигона для бытовых отходов, проводятся санитарное обследование, геологические и гидрологические изыскания. Перспективными являются места, где выявлены глины или тяжелые суглинки, а грунтовые воды находятся на глубине более 2 м. Не используются под полигоны болота глубиной более 1 м и участки с выходами грунтовых вод в виде ключей. Целесообразно участки под полигоны выбирать с учетом наличия в санитарно-защитной зоне зеленых насаждений и земельных насыпей.

Участок для устройства полигона ТБО должен отводиться в соответствии с утвержденным генеральным планом или проектом планировки и застройки города и его пригородной зоны. Полигон для твердых бытовых отходов желательно размещать на ровной территории, исключающей возможность смыва атмосферными осадками части отходов и загрязнения ими прилегающих земельных площадей и открытых водоемов, вблизи расположенных населенных пунктов. Допускается отвод земельного участка под полигоны ТБО

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		41

на территории оврагов, начиная с его верховьев, что позволяет обеспечить сбор и удаление талых и ливневых вод путем устройства перехватывающих нагорных каналов для отвода этих вод в открытые водоемы.

Санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии гигиеническим требованиям выбранного участка для устройства полигонов ТБО выдает территориальный ЦГСЭН.

Полигон состоит из двух взаимосвязанных территориальных частей: территория, занятая под складирование ТБО, и территория для размещения хозяйственно-бытовых объектов.

Устройство полигонов ТБО должно осуществляться в соответствии с установленным порядком по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов.

По всей площади участка складирования предусматривается устройство котлована с целью получения грунта для промежуточной и окончательной изоляции уплотненных ТБО. Грунт из котлованов складировается в отвалах по периметру полигона.

С учетом объема годовых атмосферных осадков, испарительной способности почв и влажности складироваемых ТБО учитывается возможность образования в их толще жидкой фазы - фильтрата.

Для полигонов, принимающих менее 120 тыс. м³ ТБО в год, рекомендуется траншейная схема складирования ТБО. Траншеи устраиваются перпендикулярно направлению господствующих ветров, что препятствует разносу ТБО. Грунт, полученный от рытья траншей, используется для их засыпки после заполнения ТБО.

Основание (днище) траншеи в климатических зонах, где возможно образование фильтрата, должно быть не менее чем на 0,5 м заглублено в глинистые грунты.

Длина одной траншеи должна устраиваться с учетом времени заполнения траншей:

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- а) в период температур выше 0°С в течение 1-2 месяцев;
- б) в период температур ниже 0°С - на весь период промерзания грунтов.

Складирование ТБО в воду на болотистых и заливаемых паводковыми водами участках не допускается. До использования таких участков под полигон ТБО на них должна устраиваться подсыпка инертными материалами на высоту, превышающую на 1 м максимальный уровень поверхностных или паводковых вод. При подсыпке устраивается водоупорный экран. При наличии грунтовых вод на глубине менее 1 м на поверхность наносится изолирующий слой с предварительным осушением грунта. (Рисунок 4.1)

Гигиенические требования к устройству хозяйственной зоны полигона ТБО

Хозяйственная зона устраивается для размещения производственно-бытового здания для персонала, гаража или навеса для размещения машин и механизмов. Для персонала предусматривается обеспечение питьевой и хозяйственно - бытовой водой в необходимом количестве, комната для приема пищи, туалет.

Территория хозяйственной зоны бетонируется или асфальтируется, освещается, имеет легкое ограждение.

По требованию территориального ЦГСЭН на выезде из полигона предусматривается контрольно-дезинфицирующая установка с устройством бетонной ванны для ходовой части мусоровозов, с использованием эффективных дезсредств, разрешенных к применению Минздравом России. Размеры ванны должны обеспечивать обработку ходовой части мусоровозов.

По периметру всей территории полигона ТБО устраивается легкое ограждение. Ограждение могут заменять осушительная траншея глубиной более 2 м или вал высотой не более 2 м. В ограде полигона устраивается шлагбаум у производственно-бытового здания.

Минимальная освещенность рабочих карт первой очереди принимается 5 люксов.

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

По согласованию с гидрогеологической службой и территориальным ЦГСЭН в зеленой зоне полигона устраиваются контрольные скважины. Одна контрольная скважина закладывается выше полигона по потоку грунтовых вод (контроль), 1-2 скважины ниже полигона для учета влияния складирования ТБО на грунтовые воды.

К сооружениям по контролю качества грунтовых и поверхностных вод устраиваются подъезды для автотранспорта и емкости для водоотлива или откачки воды перед взятием проб СП 2.1.7.1038-01[7]

4. ПОДБОР И ОБОСНОВАНИЕ НОВОЙ ПЛОЩАДКИ ПОЛИГОНА ТБО НАРОВЧАТСКОГО РАЙОНА

Исходя из анализа рельефа территории, преобладающих ветров и речной сети окрестностей нами предлагается новая площадка полигона ТБО севернее от существующей примерно на 1,5 км.

Данный участок характеризуется низким залеганием грунтовых вод, примерно 0,5-3 м. с последующими глинистым основанием и ровным рельефом

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

, с небольшим уклоном менее 5 градусов, в южном, юго-восточном направлении.

Данный угол позволяет организовать эффективную водоотводящую нагорную канаву для предотвращения на территорию свалки внешних ливневых стоков и, одновременно позволит организовать эффективный дренаж территории свалки с организацией сбора дренажных вод в небольшом пруду-испарителе одновременно используемом для увлажнения ТБО в ходе эксплуатации полигона.

Поскольку состояние старой свалки ТБО села Наровчат крайне неудовлетворительно в связи с беспорядочными развалами ТБО на территории более 15 га., с отсутствием нормативного обустройства требуется первоочередное решение проблемы по обращению с отходами района.

Несомненно, необходимо предусматривать максимально отдельный сбор отходов с целью утилизации значительной части из них.

Для чего потребуются обустройство площадок сбора отходов , с сортировкой по специальным контейнерам.

Однако эта работа идет крайне медленно даже в городе Пензе и других крупных городах , поэтому расчёт вместимости нового полигона ТБО Наровчатского района и соответствующий подбор участка , нами проведен по полному количеству отходов образующихся в целом по району.

Старая свалка расположенная в 1,2 км. От северной окраины Наровчата в направлении села Орловки, вследствие строительства теплиц и новых жилых домов оказывается ближе 800м. кроме того, непосредственно находится в зоне влияния реки Лопужовки и опасные стоки и выбросы резко ухудшают экологическую ситуацию в окрестностях

В соответствии с исходными данными на проектирование полигона для захоронения ТБО предполагается организация сбора образующихся отходов в 13-ти населенных пунктах района (Таблица 4.1,4.2). Участок, предназначенный

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						45
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

для размещения полигона, расположен от самого дальнего пункта на расстоянии 32 км и от самого близкого - на расстоянии 2,5 км .

Таблица 4.1- Определение численности населения, обслуживаемого полигоном.

Номер населенных пунктов	Численность населения, тыс.чел.
1. Наровчат	4282
2. Азарапино	288
3. Новые Пичуры	682
4. Вьюнки	526
5. Виляйки	749
6. Сканово	671
7. Телешовка	526
8. Колояр	741
9. Орловка	405
10.Потодеево	474
11.Плесковка	471
12.Кирдяшево	294
13.Большая Кавендра	547
Всего	$\Sigma N = 8,710$

Расчет годовой нормы накопления ТБО населенных пунктов.

Человек не может жить, не оставляя после себя твердые бытовые отходы.

Количество их зависит от различных факторов. В среднем принято считать, что на одного жителя в год накапливается 250 кг мусора.

На общее накопления ТБО влияют следующие факторы:

1. Степень благоустройства зданий (наличие мусоропроводов, системы отопления, тепловой энергии для приготовления пищи , водопровода и канализации);

2. Развитие сети общественного питания и бытовых услуг;
3. Уровень производства товаров массового спроса и культура торговли;
4. Уровень охвата коммунальной очисткой коммунально-бытовых и общественных организаций ;
5. Климатические условия .

ТБО включают разнообразные вещества органического и минерального происхождения: пищевые отходы, использованная бумага и картон , текстиль, древесину, кости, кожу , пластмассу , стекло, камни и др. (Таблица 4.2)

Таблица 4.2- Состав твердых бытовых отходов

Компоненты	%
Бумага	37,3%
Пищевые отходы	30,6%
Кожа, резина	0,5 %
Текстиль	5,4 %
Искусственные материалы	5,2%
Кости	1,1%
Металл	3,8%
Стекло	3,7%
Камни, керамика	3,8%
Отсев(фракции<16мм)	9,7%
Дерево ,листья	11,9%

Утилизация отходов разных классов в Российской Федерации или их обезвреживание :

III класс опасности-4,7%,

IV класс опасности-0,7%,

V класс опасности- 0%.

Из имеющихся III класс опасности 42,4 млн т., IV класса опасности 122,4 млн т., V класса опасности 612 млн т. В год в Российской Федерации образуется

63млн т. ТБО, а всего отходов бытовых, промышленных и других отходов 4 млрд. т. в год, из всего этого количества 5% перерабатывается, а остальное сжигается, захоранивается, лежит на официальных и нелегальных свалках.

Расчет накопления ТБО за один год осуществляют в соответствии с удельными нормами их накопления на одного жителя. Их рассчитывают от двух источников образования: жилого сектора и общественных зданий, учреждений.

Таблица 4.3- Определение объема накопления ТБО

Объект образования отходов	Расчетн ая	Норма накопления	Количество Единиц	Всего, кг/год
1	2	3	4	5
Жилые дома	1 чел	200	0,6 x Н*	2040000
Жилые дома	1 чел.	400	0,4 x Н*	2720000
Детсад	1 место	24	0,03 x Н*	12240
Учебные заведения	1	95	0,05 x Н*	80750
Учреждения офисы	1 сотн	40	0,3 x Н*	20400
Продовольственные	1 кв.м	90	320	28800
Рынок	1 кв.м	100	500	50000
Автовокзал	1 кв.м	30	120	3600
Больница	1 койка	230	0,05 x Н*	195500
Поликлиники	1	30	0,9 x Н*	45900
Всего:			$\Sigma P = 5197190$	

Таким образом, суммарный объем накопления ТБО составляет:

$$\Sigma V = 5197190 \text{ кг/год}$$

Суточная величина накопления ТБО составит:

$$P_{\text{сут}} = \Sigma P / \Sigma T_{\text{год}},$$

где $T_{\text{год}}$ - количество дней в году, 365 дней.

$$P_{\text{сут}} = 5197190 / 365 = 14238,8 \text{ кг/сут} = 14,238 \text{ т/сут.}$$

Удельную норму накопления ТБО по массе определяют по формуле:

$$Y = \Sigma P / \Sigma N.$$

$$Y = 5197190 / 8710 = 596 \text{ кг/чел.год.}$$

При плотности отходов $\gamma = 210 \text{ кг/м}^3$, удельная норма накопления по объёму составит

$$Y^* = Y/\gamma = 596/210 = 284 \text{ м}^3/\text{чел.год.}$$

Определение проектной вместимости полигона

Проектную вместимость полигона (E_T) определяют на расчетный период эксплуатации полигона:

$$E_m = [(Y^* + Y^{**}) \cdot (N^* + N^{**}) \cdot T \cdot (K_2/K_1)]/4$$

где T - принимаемый срок эксплуатации полигона (определяется по табл. 1 исходных данных), $T=20$ лет;

Y^* и Y^{**} — удельные годовые нормы накопления ТБО на 1-й и последний годы эксплуатации полигона, $\text{м}^3/\text{чел} \times \text{год}$;

Y^* - удельная норма накопления ТБО по объему на 1-й год эксплуатации полигона определяется как удельная обобщенная годовая норма накопления ТБО на одного жителя, (включая ТБО из учреждений и организаций), табл. 2;

Y - удельная норма накопления ТБО по объему на последний год эксплуатации полигона, определяется из условия ежегодного прироста ее по объему на 3%,

$$Y^{**} = Y^* \cdot (1,03)^{T-1} = 1,6 \cdot (1,03)^{19} = 2,8 \text{ м}^3/\text{чел год}$$

N^* и N^{**} - соответственно количество обслуживаемого полигоном населения на 1-й и последний годы эксплуатации полигона, чел.; K_1 - коэффициент, учитывающий уплотнение ТБО в процессе эксплуатации полигона за срок T .

Количество обслуживаемого полигоном населения на 1-й (N^*) определяется согласно исходным данным в таблице 2, как $N^* = \sum N$. Количество обслуживаемого полигоном населения на последний год эксплуатации полигона (N) определяется согласно генеральному плану развития района застройки. Исходя из этого, ожидается ежегодный рост населения на 2%, тогда

$$N^{**} = N^* (1,02)^{T-1} = 17000 (1,02)^{19} = 24765 \text{ чел.}$$

Проектная высота полигона определяется по графику. При численности населения 24765 человек высота полигона составит $H_{пл} = 6,0$ м.

Согласно таблице 3 при $H_{пл} = 6,0$ м $\rightarrow K_1 = 3$;

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		49

K_2 - коэффициент, учитывающий объем изолирующих слоев грунта (промежуточных и окончательного), $K_2=1,2$.

Проектная вместимость полигона E_m составит:

$$E_m = [(1,6+2,8)(17000+24765) \cdot 20 \cdot 1,2] / 4 \cdot 3 = 367532 \text{ м}^3$$

Таблица 4.4-Зависимость коэффициента уплотнения ТБО (K_1) от высоты полигона ($H_{пл}$).

Полная проектная высота полигона	K_1
до 10	3
от 11 до 20	3,7
от 21 до 50	4

Расчет требуемой площади земельного участка для размещения полигона.

Требуемая площадь полигона (Φ) определяется по формуле:

$$\Phi = K_3 * \Phi_{ус} + \Phi_{доп},$$

где K_3 - коэффициент, учитывающий полосу вокруг участка складирования, $K_3=1,1$;

$\Phi_{ус}$ - площадь участка складирования, га;

$\Phi_{доп}$ - площадь участка административно-хозяйственной зоны.

Площадь участка складирования находят из формулы определения объема пирамиды

$$\Phi_{ус} = 3E_m / (H_{пл} + \Delta h) = (3k_4 * E_m) / H_{пл},$$

где k_4 - коэффициент, учитывающий снижение высоты пирамиды до заданной $H_{пл}$; $k_4=0,5$.

$$\Phi_{ус} = (3 * 0,5 * 367532) / 6 = 91883 \text{ м}^2 = 9,1 \text{ га}$$

$$\Phi = 1,1 * 9,1 + 1 = 11 \text{ га}.$$

Принимая размер участка административно-хозяйственной зоны

$\Phi_{доп} = 0,1 * 9,1 = 0,9 \text{ га}$, получим требуемую площадь полигона:

Полигон размещают на плоском рельефе. Фактическая отведенная площадь участка составит

$$\Phi_{\text{отв}} = \Phi + Д,$$

где Д - отвод земли для размещения подъездной дороги от автомагистрали до полигона, для дороги длиной $L_{\text{доп}}=4000$ м и шириной $B_{\text{доп}}=6,5$ м.

$$Д = (L_{\text{доп}} \cdot B_{\text{доп}}) = (4000 \cdot 6,5) = 26000 \text{ м}^2 = 2,6 \text{ га.}$$

$$\Phi_{\text{отв}} = 11 + 2,6 = 13,6 \text{ га.}$$

Реальный участок складирования ТБО площадью $\Phi_{\text{yc}}=91883 \text{ м}^2$ в плане имеет форму квадрата, со стороной

$$L_{\text{yc}} = B_{\text{yc}} = \sqrt{\Phi_{\text{yc}}} = \sqrt{91883} = 303 \text{ м,}$$

где $L_{\text{yc}} = B_{\text{yc}}$ - соответственно, длина и ширина участка складирования, м.

Определим размеры верхней площадки полигона захоронения отходов

$$B_{\text{п}} = L_{\text{п}} = B_{\text{yc}} - 2mH_{\text{пл}} = 303 - 2 \cdot 3 \cdot 5 = 267 \text{ м,}$$

где $B_{\text{п}}$ и $L_{\text{п}}$ - соответственно ширина и длина верхней площадки участка складирования, м.

Площадь верхней площадки участка складирования:

$$\Phi_{\text{п}} = B_{\text{п}}^2 = 267^2 = 71289 \text{ м}^2 \sim 7,2 \text{ га.}$$

Максимальная допустимая высота полигона $H_{\text{пл}}^{\text{max}}$ определяется из условия заложения внешних откосов не менее чем $m=3$ и необходимости создания верхней площадки размером обеспечивающей безаварийную работу мусоровозов и бульдозера.

Минимальная ширина верхней площадки определяется возможностью разворота мусоровоза ($R_{\text{раз}}$) и соблюдением условия движения мусоровоза не ближе $v=10$ м от края откоса.

Тогда $B_{\text{п}}^{\text{min}} = 2R_{\text{раз}} + 2v$, а ее минимальная площадь равна

$$\Phi_{\text{п}}^{\text{min}} = (B_{\text{п}}^{\text{min}})^2 = (2R_{\text{раз}} + 2v)^2 = (2 \cdot 9 + 2 \cdot 10)^2 = 1444 \text{ м}^2 = 0,14 \text{ га,}$$

что значительно меньше принятой в проекте $\Phi_{\text{п}} = 8$ га.

Максимально возможную высоту полигона определяют по зависимости

$$H_{\text{пл}}^{\text{max}} = (B_{\text{yc}} - B_{\text{п}}^{\text{min}}) / 2m,$$

где B_{yc} - ширина участка складирования, м.

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						51
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$H_{пл}^{max}=(303-38)/2*3=44 \text{ м}$$

Фактическую вместимость полигона с учетом уплотнения ТБО рассчитывают по формуле для определения объема усеченной пирамиды.

$$E_{\phi} = (H_{пл}/3)[\Phi_{ус} + \Phi_{п} + (\Phi_{ус} + \Phi_{п})^{0,5}],$$

где $\Phi_{ус}$ и $\Phi_{п}$ - площади нижнего и верхнего оснований свалочного тела, м^2 .

Вместимость котлована в основании полигона не учитывается, так как грунт, вынимаемый из него, расходуется на изоляцию ТБО.

В этом случае фактическая вместимость E_{ϕ} равна объему ТБО в уплотненном состоянии, которая составит:

$$E_{\phi}=(6/3)[91883 +71289+(91883+71289)^{0,5}]= 327152 \text{ м}^3$$

Потребность в минеральном грунте ($V_{г}$) определяется по формуле:

$$V_{г}=E_{\phi}[1-(1/K_2)]$$

где $K_2=1,2$.

Для изоляции 327152 м^3 ТБО после их уплотнения потребуется грунт в объеме:

$$V_{г}=327152* [1-(1/1,2)]= 52344 \text{ м}^3,$$

Средняя проектная глубина котлована в основании полигона определяется по формуле

$$H_{к}=1,1V_{г}/\Phi_{ус},$$

где 1,1 - коэффициент, учитывающий откосы и карттовую схему заполнения котлована.

$$H_{к}=(1,1 \cdot 52344)/91883= 0,6 \text{ м. Принимаем } H_{к}=0,6 \text{ м.}$$

Проверяем условие размещения полигона

$$H_{угв}-H_{к}-H_{эк} \geq 2\text{м},$$

где $H_{угв}$ - глубина залегания грунтовых вод, $H_{угв}=4,8 \text{ м}$;

$H_{эк}$ - толщина защитного экрана основания полигона (п. 4.5.3).

$4,8-0,6-1=3,2 \text{ м} > 2 \text{ м}$, - принятая глубина котлована удовлетворяет требуемым условиям.

Откосы котлована из условий работы бульдозера принимают с

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						52
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

коэффициентом заложения не менее $m=2,5$.

Каждую очередь эксплуатации полигона рассчитывают из условия обеспечения приема ТБО в течении времени $T_{оч}=T/5=20/5=4$ года.

Площадь участка складирования каждой из четырех очередей эксплуатации в пределах первого яруса составит :

$$\Phi_{оч}=\Phi_{yc}/4=91883/4=22971 \text{ м}^2.$$

Объем отходов, складироваемых в каждой очереди эксплуатации полигона, составит:

$$V_{оч}=E_{ф}/5=327152/5=65430 \text{ м}^3.$$

Высота первого яруса (с I- IV очереди) определяется по зависимости

$$H_{оч(I-IV)}=1,1V_{оч(I-IV)}/\Phi_{yc}=(1,1 \cdot 261720)/91883=3,1 \text{ м}$$

где 1,1 - коэффициент, учитывающий откосы и картовую схему заполнения котлована.

Учитывая послойное заполнение полигона отходами: 1,8-2,0 м - отходы и 0,2 м - минеральный фонт, количество укладываемых слоев с I по IV очереди 1-го яруса составит $n_{сл(I-IV)}=H_{оч(I-IV)}/h_c=3,1/2,0 \approx 2$ слоев. Принимаем - 1 слой укладки ТБО в каждую очередь 1-го яруса. Тогда высота 1-го яруса над уровнем поверхности земли составит $H^I=2,0 \cdot 2=4$ м.

Объем котлована одной очереди составит

$$V_{гоч}=V_{г}/4=52344/4=13086 \text{ м}^3.$$

Наращивание высоты полигона 2-го яруса с отметки 2 м до проектной - 4 м будет производиться заполнением V очереди полигона.

После заполнения 2-го яруса будет выполнено окончательное его перекрытие. Количество слоев V очереди полигона составит

$$n_{слV}=(H_n - H^I)/h_c=(6-4)/2 \approx 1 \text{ слой}$$

Тогда общее количество слоев ТБО, укладываемых в тело полигона, составит

$$N=n_{слI-IV}+n_{слV}=2+1=3 \text{ слоя}$$

Плодородный слой снимают со всей площади участка складирования.

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
						53
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Объем растительного грунта определяют:

$$V_p = \Phi_{yc} \cdot h_p \cdot k_p = 91833 \cdot 0,25 \cdot 1,23 = 28254 \text{ м}^3$$

где h_p - толщина растительного слоя, м ($h_p = 0,25$ м из задания, таблица 4.4);

k_p - коэффициент разрыхления,

$k_p = 1,22 \dots 1,24$, (принимается по ЕниР).

Длина кавальера

$$L_{KB}^p = 2 \cdot L_{yc} = 2 \cdot 303 = 606 \text{ м}$$

Площадь поперечного сечения кавальеров растительного грунта составит:

$$F_{KB}^p = V_p / L_{KB}^p = 28254 / 606 = 47 \text{ м}^2.$$

Принимаем поперечное сечение кавальера в виде трапеции высотой H_{KB}^p до 4 м и коэффициент заложения откосов – $m = 3$. Используя формулу трапеции

$F_{KB}^p = (B_{KB}^p + b_{KB}^p) / 2 \cdot H_{KB}^p$, определяют ширину кавальера по низу,

где F_{KB}^p - площадь кавальера растительного грунта, м^2 ;

H_{KB}^p - высота кавальера, $H_{KB}^p = 3$ м;

B_{KB}^p - ширина кавальера по низу, м;

b_{KB}^p - ширина кавальера по верху $b_{KB}^p = B_{KB}^p - 2m \cdot H_{KB}^p$, м.

Из условия баланса грунтовых масс $2F_{KB}^p = (B_{KB}^p + B_{KB}^p - 2m \cdot H_{KB}^p) \cdot H_{KB}^p$, определяют ширину нижнего основания кавальера плодородного грунта

$$B_{KB}^p = [F_{KB}^p + m \cdot (H_{KB}^p)^2] / H_{KB}^p = (47 + 3 \cdot 3^2) / 3 = 25 \text{ м}$$

Далее рассчитывают ширину верхнего основания кавальера

$$b_{KB}^p = B_{KB}^p - (2 \cdot m \cdot H_{KB}^p) = 25 - (2 \cdot 3 \cdot 3) = 7 \text{ м}$$

Определение параметров кавальеров минерального грунта.

Объем минерального грунта разрабатываемого в котловане 1 очереди строительства полигона составит

$$V_{Г}^{оч} = V_{Г} / 4 = 52344 / 4 = 13086 \text{ м}^3$$

Объем грунта укладываемого во временные кавальеры с учетом его разрыхления, составит

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						54
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$V^{\text{мин}} \text{ оч} = v_{\Gamma}^{\text{оч}} \cdot k_p = 13086 \cdot 1,23 = 16096 \text{ м}^3$$

Тогда длина кавальеров минерального грунта

$$L^{\text{мин}}_{\text{КВ}} = L_{\text{yc}}/2 + B_{\text{yc}}/2 = 303/2 + 303/2 = 303 \text{ м}$$

Площадь поперечного сечения кавальера минерального грунта

$$F^{\text{мин}}_{\text{КВ}} = V^{\text{мин}}_{\text{КВ}} / L^{\text{мин}}_{\text{КВ}} = 16096 / 303 = 53 \text{ м}^2$$

Принимаем поперечное сечение кавальера в виде трапеции высотой $H^{\text{мин}}_{\text{КВ}} = 4 \text{ м}$, с заложением откосов $m=3$.

Параметры кавальера для минерального грунта определяют по тем зависимостям, что и для кавальера для плодородного грунта.

$$B^{\text{мин}}_{\text{КВ}} = [F^{\text{мин}}_{\text{КВ}} + m \cdot (H^{\text{мин}}_{\text{КВ}})^2] / H^{\text{мин}}_{\text{КВ}} = (53 + 3 \cdot 4^2) / 4 = 25,25 \text{ м},$$

$$b^{\text{мин}}_{\text{КВ}} = B^{\text{мин}}_{\text{КВ}} - (2 \cdot m \cdot H^{\text{мин}}_{\text{КВ}}) = 25,25 - (2 \cdot 3 \cdot 4) = 1,25 \text{ м}$$

Размеры кавальеров плодородного грунта позволяют их разместить с двух сторон участка складирования ТБО.

Для определения объема фильтрата, удаляемого из свалочного тела в период эксплуатации полигона, необходимы элементы водного баланса 50%-ной обеспеченности: осадки и испарение с водной поверхности. Для Пензенской области, в соответствии с исходными данными на курсовое проектирование, осадки составляют $O=630 \text{ мм}$; испарение с водной поверхности $E_o=420 \text{ мм}$. Таким образом, расчетное значение инфильтрационного питания $q_{(з/в)}$ за зимне-весенний расчетный период можно определить по следующей зависимости

$$q_{(з/в)} = [\alpha O_{(з/в)} - E_{(з/в)}] [1/T_{(з/в)}],$$

где $O_{(з/в)}$ - осадки за зимне-весенний расчетный период, приведенные к 10%-ной обеспеченности, мм;

$E_{(з/в)}$ - испарение с поверхности полигона за зимне-весенний расчетный период, мм;

$T_{(з/в)}$ - продолжительность зимне-весеннего периода, $T_{(з/в)}=180$ дней;

α - коэффициент, учитывающий долю осадков, впитывающихся в почву в зимне-весенний период, $\alpha = 0,6$.

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		55

Расчет притока фильтрата к дрене

$$O_{(з/в)} = O \cdot p_1$$

где O - среднемноголетнее значение осадков 50% обеспеченности, $O = 630$ мм ;

p_1 - процентное распределение элементов водного баланса для осадков зимне-весеннего периода, $p_1 = 0,37$ (37%).

Испарение влаги за зимне-весенний период определяется по формуле

$$E_{(з/в)} = E_0 \cdot p_2,$$

где $E_{(з/в)}$ - испарение с поверхности площадки складирования за зимне-весенний расчетный период, мм;

E_0 — величина испарения влаги с водной поверхности 50%-ной обеспеченности ($E_0 = 420$ мм);

p_2 - процентное распределение водного баланса для испарения с водной поверхности за зимне-весенний расчетный период, ($p_2 = 0,12$).

$$O_{(з/в)} = 0,63 \cdot 0,37 = 0,2331 \text{ м.}$$

$$E_{(з/в)} = 0,420 \cdot 0,12 = 0,0504 \text{ м.}$$

$$q_{(з/в)} = (0,6 \cdot 0,2331 - 0,0504) / 180 = 0,00049 \text{ м/сут.}$$

Аналогично рассчитывается инфильтрационное питание за летне-осенний период – $q_{(л/о)}$

$$q_{(л/о)} = [\alpha O_{(л/о)} - E_{(л/о)}] [1/T_{(л/о)}],$$

где $O_{(л/о)}$ - осадки за летне-осенний расчетный период, приведенные к 10%-ной обеспеченности, мм;

$E_{(л/о)}$ - испарение с поверхности полигона за летне-осенний расчетный период, мм;

$T_{(л/о)}$ - продолжительность летне-осеннего периода, 185 суток;

α - коэффициент, учитывающий долю осадков, впитывающихся в почву в летне-осенний период, $\alpha = 1$.

$$O_{(л/о)} = O \cdot p_1^* = 0,63 \cdot (1 - 0,37) = 0,3969 \text{ м,}$$

где p_1^* - процентное распределение элементов водного баланса для

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						56
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

осадков в зимне-весеннем периоде, ($p_1 = 1 - 0,37 = 0,63$).

$$E_{(л/о)} = E_0 \cdot p_2^* = 0,420 \cdot (1 - 0,12) = 0,3696 \text{ м,}$$

где p_2^* - процентное распределение водного баланса для испарения с водной поверхности за зимне-весенний расчетный период, ($p_2^* = 1 - 0,12 = 0,88$).

$$T_{(л/о)} = 365 - 180 = 185 \text{ суток}$$

$$q_{(л/о)} = [\alpha O_{(л/о)} - E_{(л/о)}][1/T_{(л/о)}] = [1 \cdot 0,3969 - 0,3696][1/185] = 0,00014 \text{ м/сут.}$$

Если считать, что отходы на полигон поступают равномерно в течение всего года, то величину объема образующегося фильтрата в течение года можно определить по следующей зависимости.

$$O_{\Phi} = [q_{(з/в)} T_{(з/в)} + q_{(л/о)} T_{(л/о)}] \Phi_{\text{оч}} - \Delta W P_{\text{сут}} [T_{(з/в)} + T_{(л/о)}] \gamma_{\Phi},$$

где ΔW - дефицит влажности отходов, т.е. влага, расходуемая на насыщение отходов до полной полевой их влагоемкости;

γ_{Φ} - плотность фильтрата, т/м³.

Полная полевая влагоемкость ТБО составляет 30-40 % от объема укладываемых отходов. Вместе с тем, влажность отходов, поступающих на полигоны, в среднем составляет 15-20 % от их объема.

Следовательно, дефицит влажности отходов ΔW составит 15% от их объема.

$$Q_{\Phi} = [0,00049 \cdot 180 + 0,00014 \cdot 185] 22971 - 0,15 \cdot 13,8 (180 + 185) 1,0 = 1866 \text{ м}^3/\text{год}$$

Таким образом, годовая величина инфильтрующихся осадков по каждой очереди эксплуатации полигона выше величины водонасыщения отходов, поэтому в проекте необходимо предусмотреть системы откачки фильтрата из приемных колодцев в резервуар накопитель.

Проектирование системы дегазации полигона.

В процессе захоронения ТБО на полигонах в атмосферный воздух выделяются загрязняющие вещества, являющиеся продуктом разложения органической составляющей отходов (пищевые и древесно-растительные отходы, макулатура и текстиль). При максимально благоприятных условиях для жизнедеятельности метанообразующих бактерий из каждой тонны ТБО

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						57
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

образуется 80-150 м³ сырого биогаза, имеющего теплотворную способность 18900-25100 кДж/м³ (4500-6000 ккал/м³).

В соответствие с морфологическим составом ТБО (применительно к центральному району), процент отходов, содержащих органическое вещество, составит: пищевые отходы – 35-45, бумага и картон – 32-35, древесина и листва – 1-2, текстиль – 3-5%. Ежегодное поступление ТБО на полигон составляет 15000 т/год. Учитывая морфологический состав поступивших отходов, в их составе, то их ежегодная органосодержащая часть составит:

$$G = (0,35+0,32+0,01+0,03)\Sigma P = 12070 \text{ т/год}$$

Принимая величину удельного образования биогаза $g=80\text{м}^3/\text{т}$ в результате разложения 1 т органосодержащих отходов, ежегодный объем образования биогаза составит

$$Q_{б/г}=gG=80\cdot 12070=965600 \text{ м}^3/\text{год}$$

Учитывая ежегодный объем образования биогаза 965600 м³/год и допустимую скорость движения биогаза 0,1 м/с, определяем суммарное сечение газосборных траншей:

$$F = 965600/365\cdot 24\cdot 3600\cdot 0,1=0,3 \text{ м.}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Система водоснабжения общего эколого-эстетического обустройства сельских территорий является одной из ключевых при решении задач повышения экологической и общей безопасности населения и эколого-социального обустройства в целом. Проведен анализ экологического обустройства села Наровчат и большей части Наровчатского района, состояние водоснабжения и водоотведения выявлены основные объекты загрязняющие окружающую среду и их влияние на гидросферу территории района. Основными не обустроенными, опасными объектами являются свалка ТБО села Наровчат и практически все несанкционированные свалки других населенных пунктов, сброс мало очищенных сточных вод Наровчатского

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						58
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

маслозавода , чрезмерное загрязнение окружающей среды отходами Потодеевской молочно-товарной фермой .

В районе практически сбор и очистка коммунальных стоков, содержимое выгребных ям загрязняет грунтовые воды , а постоянный вывоз их значительной части на свалки ТБО в еще большей степени загрязняет гидросферные объекты.

Преобладает водоснабжения из артезианских скважин через ограниченные водопроводные уличные сети, которые находятся в сильно изношенном состоянии. Резервные традиционные источники водоснабжения, родники, плохо обустроены, а практически все колодцы находятся в разрушенном состоянии. Сравнительно обустроенными являются три родника, освященные православной церковью, но и в этом случае их обустройство не соответствует нормативным требованиям.

Для повышения экологической и общей безопасности требуется обустройство в каждом населенном пункте минимально необходимого количество родников и колодцев в строгом соответствии с нормативными санитарно-гигиеническими требованиями. Для повышения общего уровня эколого-эстетического обустройства требуется строительство нового полигона ТБО, обслуживающего большинство крупных сел района с организацией сбора отходов.

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						59
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СанПин 2.1.4.1175-02 Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников.
2. Постановление Правительства РФ от 30.12.2013 №1314 Об утверждении правил холодного водоснабжения и водоотведения...(в ред. От 14.10.2015 №1101
3. «Об охране окружающей среды»: Федеральный закон от 10 января 2002г. №7-ФЗ (с изм. И доп. в соответствии с Федеральным законом от 03.17.2016г. № 358-ФЗ).
4. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» : Федеральный закон от 30.03.99 г. № 52-ФЗ (в ред. Федер. Закона от 03.07.2016 №305-Ф.З.).

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						60
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5. СанПин 42-128-4690-88. Санитарные правила содержания территорий населенных мест.
6. Санитарные правила и нормы СанПин 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»
7. СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (В ред. изм. И доп. №3, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 09.09.2010 №122)
8. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПин 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления.
9. СП. 2.1.7.1038-01. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов твердых бытовых отходов .
10. СП 47.13330.2012 Свод правил . Инженерные изыскания для строительства. Основные положения . Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
11. ЕНиР. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы . Сборник Е 2. Земляные работы. Выпуск 1. Механизированные и земляные работы (Утв. От 05.12.1986 №43/512/29-50 (ред. От 18.12.1990).
12. СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства.
13. СП 11-105-97 Инженерно- геологические изыскания для строительства. Правила производства геофизических исследований . (ред. от 17.02.2004).
14. СП 48.13330.2011 Свод правил. Организация строительства. Актуализированная редакция СНИП 12-01.2004.
- 15.«Об отходах производства и потребления» : Федеральный закон от 24.06.98 г. №89-ФЗ (в ред. Федер. Закона от 28.12.2016 №486-ФЗ)
16. Инструкция по проектированию , эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов (утв. Министром РФ 02.11.1996).
17. О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию . Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 №87 (в ред. Пост. Прав. РФ от 08.08.2013 №679).
18. СНиП 2.01.28-85 Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию.

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		61

19. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2003 года №177 «Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)»
20. Постановление правительства РФ о 26 августа 2006г. №524 «Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению отходов I-IV класса опасности» (В ред. Постановления Правительства РФ от 15 июня 2009г. № 486).
21. «О порядке разработки и утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»: Приказ Минприроды РФ от 25.02.2010 №50 (в ред. Приказа Минприроды РФ от 22.12.2010 №558).
22. «Об упорядочении работы по паспортизации опасных отходов»: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16.01.2017г. №13-ФЗ.
23. «Об утверждении порядка учета в области обращения с отходами»: Приказ МПР РФ от 1 сентября 2011 №721.
24. «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов»: Приказ Росприроднадзора от 18.07.2014 №445.
25. ГОСТ 17.5.1.02-85 Классификация нарушенных земель для рекультивации.
26. ГОСТ Р 53692-2009. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла.
27. ГОСТ Р 53691-2009. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Паспорт отхода 1-5 класса опасности. Основные требования.
28. СП 2.6.6.1168-02. Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2002).
29. СанПин 2.1.7.2790-10 Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами.
30. СП 47.133330-2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» Актуализированная редакция СНиП 11-02-96
31. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность)/ С.В.Белов 5-е издание –М.:Юрайт, 2017-702 с.
32. Сметанин В.И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления : учеб. Пособие для вузов 2-е изд./В.И. Сметанин. М.: «КолосС», 2013.-256 с.

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

33. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. №52-ФЗ.
34. Положение о Государственной санитарно-эпидемиологической службе, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 2000 г. № 554.
35. Положение о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 2001 г. № 554.
36. Строительные нормы и правила «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. СНИПЗ.05.04-85».
37. Перечень материалов, реагентов и малогабаритных очистных устройств, разрешенных Госкомсанэпиднадзором РФ для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения № 01-19/32-11 от 23.10.92.
38. Перечни отечественных и зарубежных дезинфицирующих средств, разрешенных к применению МЗ СССР, Госкомсанэпиднадзором РФ и Минздравом РФ.
39. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для ТБО [Электронный ресурс] – Москва 1998. – Режим доступа: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8525/
40. Карта Наровчатского района Пензенской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mapdata.ru/penzenskaya-oblast/narovchatsky-raion/>
41. Проектирование полигонов отходов (ТБО) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ztbo.ru/poligoni-tbo/proektirovanie-poligonov-tbo>
42. Обустройство полигона ТБО [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Fpolevaya-tetrad.narod.ru%2FOtkroveniyabolot%2FUpravlenie_othodami_Obustroistvo_poligona_TBO.pdf&name=Upravlenie_othodami_Obustroistvo_poligona_TBO.pdf&lang=ru&c=5666d44e48bc&page=1
43. Численность и размещение населения Пензенской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Fpnz.gks.ru%2Fwps%2Fwcm%2Fconnect%2Frosstat_ts%2Fpnz%2Fresources%2F.
44. СП 42.13330.2011 Планировка и застройка городских и сельских поселений (Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*)
45. Ветеринарно-санитарные правила сборы, утилизации и уничтожение биологических отходов: утв. Гл. госуд. Ветеринарный инспектор РФ 4 декабря 1995. №13-7-2/469 (в посл. ред.)

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		63

46. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования
47. СанПин 2.1.4.1074-01 Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения.
48. СанПин 2.1.4.544-96 Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников.

Приложение 1

ПРОГРАММА

санитарно-гигиенического обследования шахтного колодца

1. Область, район, населенный пункт, улица, колодец №, дата обследования.
2. Место нахождения колодца:
 - 2.1. На территории населенного места - на улице, площади, в промежутках между домами, саду, огороде.
 - 2.2. Вне населенного места- на территории животноводческой фермы, птичника, хозяйственного двора, предприятия (учреждения), др.
 - 2.3. На ровном месте, на возвышенном, на склоне, в низине, в овраге или около оврага, на поляне, на берегу водоема.
 - 2.4. Заливает ли колодец во время таяния снегов, сильных дождей, половодья.
3. Сколько домов и жителей обслуживает колодец, радиус обслуживания.
4. Когда построен колодец. Когда последний раз ремонтировался, очищался, дезинфицировался.
5. Тип колодца: срубовой ,бетонный, кирпичный, из другого материала.
 - 5.1. Материал сруба: дуб, сосна, ольха и др.

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						64
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- 5.2. Высота стенок над уровнем земли.
- 5.3. Глубина колодца от поверхности земли до дна и до зеркала воды.
- 5.4. Объем воды в колодце.
- 5.5. Имеется ли глиняный замок, на какую глубину и толщину.
6. С какого горизонта собирается вода.
7. Состояние внутренней поверхности стенок колодца.
8. Состояние поверхности почвы вокруг колодца:
 - 8.1. Наличие замощения ,на каком расстоянии.
 - 8.2. Наличие ската, водоотводной канавы и ограждения.
 - 8.3. Имеется ли корыто для водопоя скота, на каком расстоянии от колодца.
9. Способ подъема воды из колодца: насосом, воротом, журавлем.
10. Имеется ли бадья или ведро (общественное, индивидуальное), подставка для ведер.
11. Наличие крышки, навеса или будки, их состояние.
12. Расстояние от жилых домов, проезжей части дороги, от выгребных туалетов и мусорных ям, навозохранилищ, других источников загрязнения.
13. Источники загрязнения располагаются по рельефу выше или ниже колодца.
14. Характер почвы между колодцем и источником загрязнения (песчаный, глинистый, черноземный).
15. Расход воды в колодце за сутки, вода вычерпывается полностью или нет.
16. Колебания уровня воды в колодце (по временам года, в зависимости от дождей, таяния снега).
17. Данные лабораторных анализов качества воды.
18. Когда и кем проводился последний анализ.
19. Данные о распространении инфекционных заболеваний на территории населенного места.
20. Данные о других заболеваниях населения, которые можно связать с водным фактором (интоксикации).
21. Данные об эпизоотии грызунов и домашних животных в районе, на территории населенного места.
22. Кто проводит надзор за колодцем и отвечает за его санитарное состояние.
23. Общее заключение о санитарно-гигиеническом состоянии колодца и необходимых мероприятиях.

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		65

Приложение 2

ПРОГРАММА

санитарно-гигиенического обследования шахтного колодца

1. Область, район, населенный пункт, улица, дом №, колодец №, дата обследования.
2. Местонахождение колодца: вне населенного места, на территории населенного места, внутри строения.
3. Кому принадлежит колодец (владелец).
4. Сколько домов и жителей обслуживает колодец, радиус обслуживания.
5. Когда построен колодец, когда ремонтировался.
6. Метод проходки: бурение, забивка, копание с добуриванием, др.
7. Глубина колодца, из какого водоносного горизонта извлекается вода.
8. Глубина постоянного уровня воды в колодце от поверхности.
9. Производительность колодца (дебит), самоизливающийся или нет.
10. Изменение уровня воды в течение времени, характер, величина и возможные причины изменения.

					ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017	Лист
						66
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

11. Материал стенок трубчатого колодца, наличие фильтра, защитной сетки, материал сетки.
12. Устройство оголовка, наличие будки или павильона.
13. Способ подъема воды(ручным или электрическим насосом).
14. Защита от замерзания (вид и характер утепления, изолирующий материал, электро обогрев насоса).
15. Наличие глиняного замка, замощения, водоотводной канавы, подставки под ведра.
16. Источники возможного загрязнения, их расстояние от колодца.
17. Данные лабораторных анализов воды.
18. Когда и кем проводился последний анализ.
19. Кто отвечает за санитарное состояние колодца.
20. Общее заключение о санитарно-гигиеническом состоянии шахтного колодца и необходимые мероприятия.

Приложение 3

ПРОГРАММА санитарно-гигиенического обследования каптажа родника

1. Область, район, населенный пункт.
2. Место расположения каптажа. Не заливает ли каптаж во время половодья, сильных дождей, таяния снега.
3. К кому принадлежит каптаж.
4. Сколько домов и жителей обслуживает каптаж, радиус обслуживания.
5. Характер родника.
 - 5.1. Родник восходящий или нисходящий, из какого водоносного горизонта выклинивается родник, степень защищенности от поверхностных загрязнений.
 - 5.2. Количество воды, получаемой с помощью каптажа в сутки.
 - 5.3. Наблюдается ли колебание уровня воды по сезонам года, во время половодья, сильных дождей.
6. Год постройки.

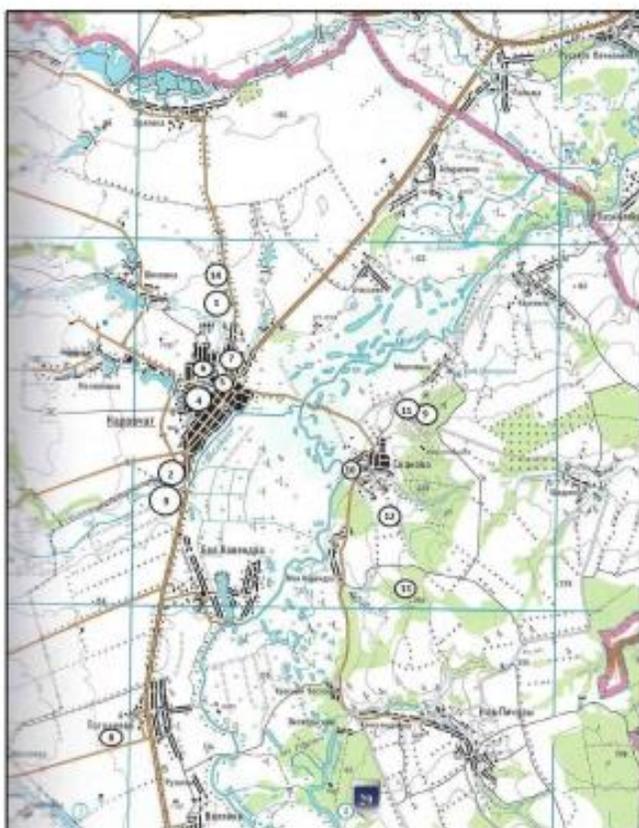
					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		67

7. Год последнего ремонта.
8. Когда и кем последний раз очищался и дезинфицировался, каптаж.
9. Состояние поверхности почвы вокруг каптажа (наличие замощения, водоотводной канавы, ограждения).
10. Наличие павильона или будки.
11. Устройство каптажа:
 - 11.1. Конструкция каптажной камеры, материал стен, герметичность стен, наличие глиняного замка.
 - 11.2. Возможность осветления воды (наличие переливной стенки).
 - 11.3. Наличие переливной и грязевой труб; место отвода воды из переливной и грязевой труб, его замощение, наличие лотка.
 - 11.4. Наличие вентиляционной трубы, ее высота над уровнем грунта, защита вентиляционной трубы.
 - 11.5. Наличие двери или люка с крышкой, возможность организации чистки.
12. Защита от замерзания(вид и характер утепления).
13. Источники возможного загрязнения, их расстояние от каптажа, расположение по рельефу по отношению к каптажу.
14. Данные лабораторных анализов воды. Когда и кем проводился последний анализ.
15. Данные о распространении инфекционных заболеваний в населенном месте.
16. Данные о других заболеваниях населения, связанных с водным фактором (интоксикации).
17. Данные об эпизоотии грызунов и домашних животных в районе, на территории населенного места.
18. Кто осуществляет санитарный надзор и отвечает за санитарное состояние каптажа.
19. Общее заключение о санитарно-гигиеническом состоянии каптажа и необходимых мероприятиях.

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		68

					<i>ВКР - 2069059 – 20.03.01–131350– 2017</i>	<i>Лист</i>
						69
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Ситуационная карта схема Наровчатского района



Экспликация основных объектов Наровчатского района

№	Объекты
1	-Свалка ТБО
2	-Маслозавод
3	-Пруд отстойник маслозавода
4	-Школа
5	-Детский сад
6	-Больница
7	-Музей
8	-Потодевская Молочно-товарная ферма
9	-Пещерный комплекс
10	-Троице-Сканов женский монастырь
11	-Пещерный родник
12	-Николин родник
13	-Паник-родник
14	- Новая площадка ТБО

ВУП-2062059-20.03.01-13/350-17	
Муниципальное предприятие «Наровчатский район»	
Исполнительный отдел	
№ документа	№ документа
Дата документа	Дата документа
Исполнитель	Исполнитель
Проверенный	Проверенный
Согласованный	Согласованный
Утвержденный	Утвержденный

Состояние обустройства родников Наровчатского района включенных в туристические объекты «Золотого кольца России»

Лыцый родник



Николаи родник



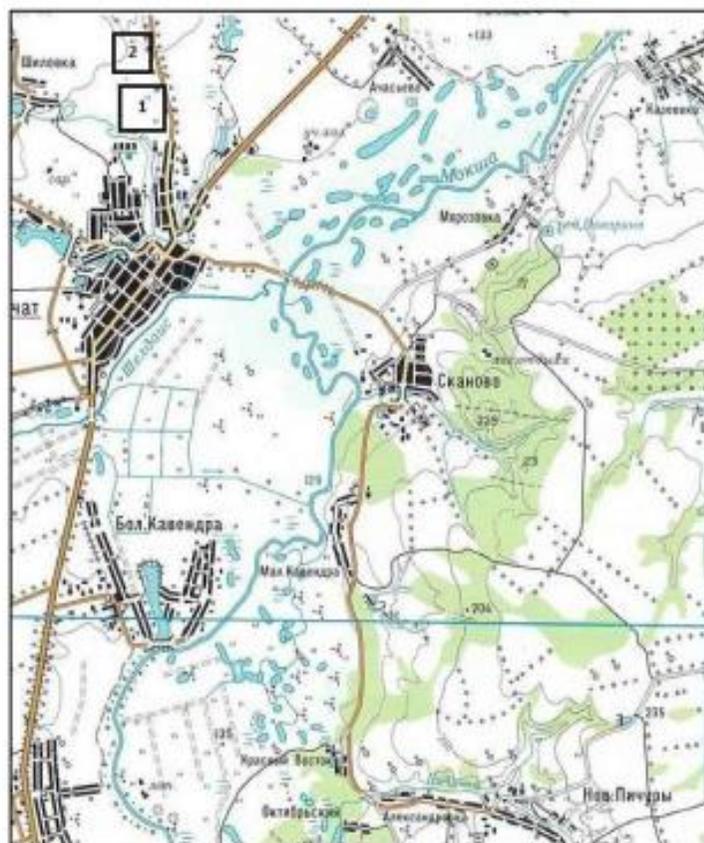
Ленин-родник



		ИП-2069529-263301-131250-17	
		Система автоматизации водоснабжения Наровчатского района	
		Бюджетный №05020	
		Итого в смете на 2019 год	
		в том числе на 2019 год	
№	Наименование	Единица измерения	Стоимость
1	2	3	4
5	6	7	8
Итого			

Свалка ТБО Наровчатского района

Расположение свалки ТБО на карте



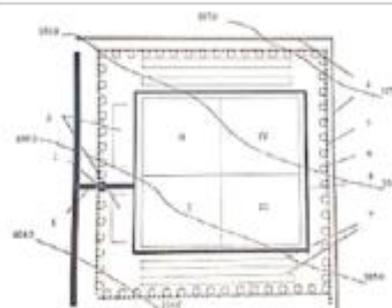
Экспликация

№	Обозначение
1	Действующая свалка ТБО
2	Обозначение новой площадки полигона ТБО

Реальное состояние ТБО Наровчатского района



План-схема нового полигона ТБО Наровчатского района



Специальная планировка полигона

1-11) — ограда полигона

1 — подъездная дорога; 2 — въезд на полигон с линией радиотехнического контроля;
3 — административно-хозяйственная зона; 4 — нагребный канал;
5 — ограждение полигона; 6 — лесополоса; 7 — козырьки нерегулярного и
регулярного полигона; 8 — магистральная дорога

№П-2019/59-2019/01-131350-17	
Система водоснабжения Наровчатского района	
Проектная документация	
Исполнитель: ООО «Наровчатское водоснабжение»	
Инженер: И.И.И.	
Проверил: И.И.И.	
Дата: 2019 г.	
Лист 1 из 1	

Предложения по обустройству родников Наровчатского района на примере каптажной камеры и трубчатого колодца

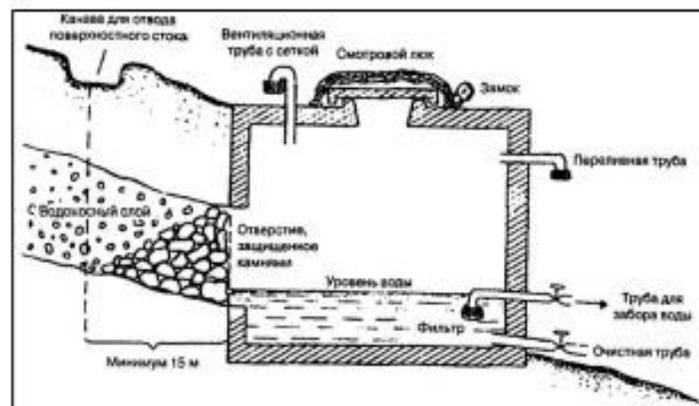
Нормативное обустройство трубчатого колодца



Необустроенный трубчатый колодец с. Новые Давыды



Каптажная камера



№Р-20/2019-20/01.01-ГЗ/250-17	
Содержит проектную документацию на строительство объектов водоснабжения	
Исполнитель:	И.И.И.
Проверенный:	И.И.И.
Утвержденный:	И.И.И.
Дата:	И.И.И.
Лист:	1 из 1

