РЕГИОН
проектно-строительная компания

Общество с ограниченной ответственностью

«Регион ИнвестГрупп»

Оценка воздействия на окружающую среду по объекту

«Строительство и обслуживание биогазового комплекса мощностью 1970 кВт в районе аг.Олекшицы Берестовицкого района гродненской области»

ШИФР 01-07/190А - ОВОС

Заказчик: ООО "Олекшицы-Энерджи"

Выполнил: Наранович Т.А.

ГИП: Довбня В.В.

тел.: +375(44)5306384
e-mail: region-group@inbox.ru

г. Минск, 2019

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО
о повышении квалификации

№ 2856066

Настоящее свидетельство выдано *Наранович Татьяне Андреевне*

в том, что он (она) с 3 апреля 2017 г. по 14 апреля 2017 г. повышал(а) квалификацию в Государственном учреждении образования "Республиканский центр государственной экологической экспертизы и повышения квалификации руководящих работников и специалистов" Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь по курсу "Реализация Закона Республики Беларусь "О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду" (подготовка специалистов по проведению оценки воздействия на окружающую среду)

Наранович Т.А.

выполнил(а) полностью учебно-тематический план образовательной программы повышения квалификации руководящих работников и специалистов в объеме 80 учебных часов по следующим разделам, темам (учебным дисциплинам):

	Название раздела, темы (дисциплины)	Количество учебных часов
1	Законодательство Республики Беларусь в области государственной экологической экспертизы	2
2	Общие требования в области охраны окружающей среды при проектировании объектов	4
3	Экономическая обоснованность и экологическая безопасность при оценке воздействия на окружающую среду	3
4	Наличие решений при осуществлении хозяйственной и иной деятельности и ее влияние на компоненты окружающей среды	4
5	Оценка воздействия на окружающую среду от радиационного воздействия	4
6	Проведение оценки воздействия на окружающую среду по компонентам природной среды: воды, атмосферный воздух, недра, растительный мир, животный мир, земли (включая почвы)	36
7	Мероприятия по обращению с отходами	6
8	Мероприятия по охране историко-культурных ценностей	4
9	Порядок проведения общественных обсуждений при оценке воздействия на окружающую среду	4
10	Применение наилучших доступных технических методов, малоотходных, энерго- и ресурсосберегающих технологий при оценке воздействия на окружающую среду	13

и прошел(а) итоговую аттестацию в форме экзамена с отметкой зачет

Руководитель М.С.Симонюков

М.П.

Секретарь М.В.Монит

Город Минск

14 апреля 2017 г.

Регистрационный № 803

Ведущий инженер Т.А. Наранович

РЕФЕРАТ

Отчет 221 страница, 47 рисунков, 31 таблица, 9 источников.

Объект исследования – окружающая среда планируемой хозяйственной деятельности по объекту: «Строительство и обслуживание биогазового комплекса мощностью 1970 кВт в районе аг.Олекшицы Берестовицкого района Гродненской области».

Предмет исследования – возможные изменения состояния окружающей среды в результате реализации планируемой хозяйственной деятельности по объекту «Строительство и обслуживание биогазового комплекса мощностью 1970 кВт в районе аг.Олекшицы Берестовицкого района Гродненской области».

Цель исследования – всестороннее рассмотрение возможных последствий в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов и связанных с ними социально-экономических последствий, принятие эффективных мер по минимизации вредного воздействия планируемой хозяйственной деятельности на окружающую среду.

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	6 стр.
	РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА…….	7
1.	ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПЛАНИРУЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ..	18
	1.1 Требования в области охраны окружающей среды…….	18
	1.2 Процедура проведения оценки воздействия на окружающую среду…….	19
2.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ОБЪЕКТА)….	22
	2.1 Информация о заказчике планируемой деятельности…….	25
	2.2 Район размещения планируемой хозяйственной деятельности…….	26
	2.3 Основные характеристики проектных решений……..	28
	2.4 Альтернативные варианты технологических решений по объекту……	49
3.	ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ…….	52
	3.1 Природные компоненты и объекты……..	52
	3.1.1 Климат и метеорологические условия……...	52
	3.1.2 Атмосферный воздух……...	53
	3.1.3 Поверхностные воды……	60
	3.1.4 Геологическая среда…….	63
	3.1.5 Рельеф, земельные ресурсы и почвенный покров……	65
	3.1.6 Растительный и животный мир. Леса…….	68
	3.1.7 Природные комплексы и природные объекты……..	75
	3.1.8 Природоохранные и иные ограничения…….	83
	3.1.9 Природно-ресурсный потенциал……	84
	3.1.10 Социально-экономические условия…….	85
4.	ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ОБЪЕКТА) НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ)……..	90
	4.1 Воздействие на атмосферный воздух. Прогноз и оценка изменения состояния атмосферного воздуха……...	90
	4.2 Воздействие физических факторов……...	99
	4.2.1 Шумовое воздействие…….	99
	4.2.2 Воздействие вибрации…….	104
	4.2.3 Воздействие инфразвуковых колебаний……	106
	4.2.4 Воздействие электромагнитных излучений……..	107
	4.3 Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами……	109
	4.4 Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров. Прогноз и оценка изменения состояния земельных ресурсов и почвенного покрова……..	110
	4.5 Воздействие на растительный и животный мир, леса. Прогноз и оценка изменения состояния растительного и животного мира, лесов……..……...	112
	4.6 Водоснабжение и водоотведение. Воздействие на поверхностные и подземные воды. Прогноз и оценка изменения состояния поверхностных и подземных вод……	114
	4.7 Воздействие на природные объекты, подлежащие специальной охране. Прогноз и оценка изменения состояния природных объектов, подлежащих специальной охране…….	115
	4.8 Прогноз и оценка возможных проектных и запроектных аварийных ситуаций….	116
	4.9. Прогноз и оценка изменения социально-экономических условий…….	117
5.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, МИНИМИЗАЦИИ И (ИЛИ) КОМПЕНСАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ……	118

6.	ПРОГРАММА ПОСЛЕПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА (ЛОКАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА)…….	120
7.	ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ. ВЫЯВЛЕННЫЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ…….	123
8.	УСЛОВИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ……	125
9.	ОЦЕНКА ЗНАЧИМОСТИ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ……....	126
10.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБСУЖДЕНИЙ…….....	127
11.	ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ……...	128
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ…….	131
	ПРИЛОЖЕНИЯ:	132
1	Расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух……..	133
2	Ситуационный план района размещения объекта…….	167
3	Карта-схема источников выбросов ……	168
4	Таблицы параметров источников выбросов загрязняющих веществ участка КРС СПК «Олекшицы» ……..	169
5	Таблица параметров источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (проектные решения)…….	172
6	Карты рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы ..……	174
7	Карта-схема источников шума ……..……..	188
8	Карты рассеивания шумового воздействия (день)…….	189
9	Карты рассеивания шумового воздействия (ночь)…….	199
10	Таблица отходов эксплуатации проектируемого объекта…….	209
11	Протокол № О-76 от 07.07.2018 г, предоставленного UAB «Ecologinis servisas»……..	212
12	Протокол № 137-ЗВ от 16.11.2018 г, предоставленного РУП «Лидский ЦСМС»…….	214
13	Письмо ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» (Белгидромет)…….....	218
14	Условия для проектирования бъекта…….	220

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий отчет подготовлен по результатам проведенной оценки воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности по строительству биогазового комплекса в Берестовицком районе Гродненской области, внепосредственной близости территории животноводческого комплекса по откорму крупного рогатого скота СПК «Олекшицы» (КРС) аг.Олекшицы.

В соответствии со статьей 7 Закона Республики Беларусь 18 июля 2016 г. № 399-З «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду», планируемая хозяйственная деятельность по строительству биогазового комплекса в Берестовицком районе Гродненской области является объектом, для которого проводится оценка воздействия на окружающую среду:

– пункт 1.2 «Объект энергии, у которого базовый размер санитарно-защитной зоны не установлен.

Целями проведения оценки воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности являются:

– всестороннее рассмотрение всех экологических и связанных с ними социально-экономических и иных последствий планируемой деятельности до принятия решения о ее реализации;

– принятие эффективных мер по минимизации возможного значительного негативного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и здоровье человека.

Для достижения указанной цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Оценено современное состояние окружающей среды района планируемой деятельности, в том числе: природные условия, существующие уровень антропогенного воздействия на окружающую среду; состояние компонентов природной среды.
2. Представлена социально-экономическая характеристика района планируемой деятельности.
3. Проведен анализ проектных решений.
4. Определены источники и виды воздействия планируемой деятельности на окружающую среду.

Проанализированы предусмотренные проектными решениями и определены дополнительные необходимые меры по предотвращению, минимизации или компенсации значительного вредного воздействия на окружающую природную среду в результате реализации планируемой хозяйственной деятельности по строительству биогазового комплекса в Берестовицком районе Гродненской области.

РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

В рамках реализации планируемой деятельности предусматривается строительство биогазового комплекса в Берестовицком районе Гродненской области.

Заказчиком планируемой хозяйственной деятельности выступает ООО «Олекшицы-Энерджи».

Участок проектирования расположен на территории животноводческого комплекса по откорму крупного рогатого скота СПК «Олекшицы» в Берестовицком районе Гродненской области.

Земельный участок для размещения биогазового комплекса предусматривается на землях СПК «Олекшицы». Общая площадь земельного участка составляет 3,1234 га (в том числе земли сельскохозяйственного назначения – 3,1234 га).

Земельный участок для размещения биогазового комплекса имеет ограничения (обременения) прав в использовании: земельный участок расположен в зоне санитарной охраны водного объекта, используемого для хозяйственно-питьевого водоснабжения, в зоне санитарной охраны в местах водозабора.

Предусмотренный для строительства биогазового комплекса земельный участок граничит: с запада и юга – лесом ГЛУ «Волковысский лесхоз», с севера примыкает автодорога местного значения Н 6226 Берестовица-Поплавы-Ковали-Олекшицы; востока – животноводческий комплекс по откорму крупного рогатого скота СПК «Олекшицы».

Ближайшая жилая застройка расположена от границ земельного участка для размещения биогазового комплекса:

- на севере на расстоянии около 900 м хутора аг.Олекшицы;
- на западе на расстоянии около 1150 м д. Подбагонники Олекшицкого сельсовета;
- на востоке на расстоянии около 1200 м аг.Олекшицы.

На территории Берестовицкого района вокруг площадки проектирования имеются особо охраняемые природные территории местного значения:

- юго-западнее площадки проектирования на расстоянии 5800 м памятник природы местного значения старинная парковая усадьба «Лишки»;
- северо-западнее и севернее площадки на расстоянии 2400 м границы биологического заказника местного значения «Гродненская Свислочь»;
- восточнее площадки на расстоянии 6800 м памятник природы местного значения старинная парковая усадьба «Массоляны».

Цель строительства – выработка биогаза путем переработки анаэробным методом (в бескислородной среде) образующегося в имеющемся коровьем хозяйстве навоза с добавлением свекловичного жома. Вырабатываемый комплексом биогаз сжигается в качестве топлива в контейнерных когенерационных установках для выработки электрической и тепловой энергии.

Проектом предусмотрено размещение проектируемых сооружений и технологического оборудования, поставляемое заказчиком. На земельном участке предусматривается расположение следующих сооружений:

- резервуар подачи навоза (2 шт.);
- биореактор (3 шт.);
- резервуар отсепарированного субстрата;

- сепаратор;
- площадка хранения отсепарированной сухой части;
- площадка хранения сухого навоза;
- блок подачи навоза;
- насосная станция;
- когенерационная установка (2 шт.);
- блок охлаждения когенератора (2 шт.);
- фильтр биогаза;
- факел;
- колодец конденсата;
- трансформаторная подстанция;
- автомобильные весы;
- пункт контроля;
- площадка маневрирования;
- служебная парковка на 3 м/места;
- КНС занавоженных стоков;
- насосная станция перекачки субстрата;
- лагуна на 14000 $м^3$;
- силосная траншея 1000 т (2 шт.);
- площадка для хранения жома в рукавах;
- пожарный резервуар (2 шт.);
- площадка для откачки навоза из лагуны.

Установленная электрическая мощность КГУ проектируемого на биогазовом комплексе (БГК) составляет – 1970 кВт, общая тепловая мощность – 2178 кВт. Тепло и электроэнергия будут вырабатываться путём сжигания биогаза в двигателе внутреннего сгорания. Биогаз будет производиться путём переработки навоза анаэробным методом (в бескислородной среде).

Для функционирования биогазового комплекса необходимо исходное сырье в виде коровьего бесподстилочного навоза, коровьего подстилочного навоза и жома свекловичного.

Для покрытия тепловых и электрических нагрузок объекта тепломеханический подраздел проекта предусматривает установку двух газопоршневых агрегатов (ГПА) в контейнерном исполнении AVUS 1000a электрической мощностью 980 кВт и тепловой мощностью 1089 кВт.

Тепловая энергия от утилизации контуров ГПА, используется для нагрева субстрата в технологических емкостях, избыточная теплота рассеивается в сухих вентиляторных градирнях. Электрическая энергия реализуется в сети ГПО «БелЭнерго» по повышающему тарифу в соответствии с полученными квотами.

Основным топливом для когенерационной установки является биогаз (4419 ккал/$м^3$).

Расход биогаза составляет: для одной ГПА – Q_{max}/Q_{min}= 466 / 233 $нм^3$/ч (биогаз); для двух ГПА – Q_{max}= 932 $нм^3$/ч (биогаз). Годовое потребление биогаза в год 81461 тыс. $нм^3$.

Альтернативным вариантом планируемой деятельности является отказ от строительства объекта. Отказ от реализации проектных решений не целесообразен, так как остро стоящая в настоящее время проблема энергосбережения при снижении загрязнения окружающей среды заставляет не только искать пути более рационального использования

традиционных энергоресурсов, но и находить другие, желательно возобновляемые и недорогие источники энергии.

Прямые социально-экономические последствия реализации планируемой деятельности будут связаны с результативностью производственно-экономической деятельности объекта ««Строительство и обслуживание биогазового комплекса мощностью 1970 кВт в районе аг.Олекшицы Берестовицкого района Гродненской области».

Косвенные социально-экономические последствия реализации планируемой деятельности будут связаны с развитием социальной сферы в регионе за счет повышения налоговых и иных платежей от предприятия, с развитием сферы услуг за счет роста покупательской способности населения.

Климат в районе – умеренно континентальный, переходный от морского к континентальному со значительным нарастанием признаков континентальности.

Средняя температура за год в районе расположения планируемой деятельности составляет 8,3 ^{o}C. Средняя максимальная температура наиболее теплого месяца года (июля) – 20,5 ^{o}C. Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца составляет (-3,6 ^{o}C).

Преобладающее направление ветра на январь – юго-восточное и западное. Средняя скорость ветра в январе 2,7 м/с.

Преобладающее направление ветра за июль – западное и северо-западное. Средняя скорость в июле 2,0 м/с.

Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 % - 7 м/с.

Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март составляет значение 186 мм. Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь составляет значение 426 мм.

Анализ полученных результатов расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на существующее положение показал, что превышений нормативов ПДК в районе размещения планируемой деятельности не наблюдается ни по одному загрязняющему веществу и группе суммации.

На северо-западе на расстоянии около 3000 м от территории планируемого биогазового комплекса протекает река Свислочь.

Берестовицкий район в геоморфологическом отношении расположен в пределах Гродненской возвышенности, которая представляет собой чередование отдельных конечно-моренных гряд, камовых холмов, абсолютные отметки которых колеблются от 160 м до 247 м.

Условия поверхностного стока на площадке частично удовлетворительные, во влажные периоды года возможно застаивание атмосферных и талых вод на поверхности и в понижениях микрорельефа. Неблагоприятные инженерно-геоморфологические и геологические процессы не установлены. Погребенные русла, валуны в местах бурения скважин не обнаружены.

Особо охраняемые природные территории расположены на достаточном удалении от земельного участка проектируемого биогазового комплекса.

Животные и растения, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь, на территории размещения проектируемого биогазового комплекса отсутствуют.

Территория земельного участка проектируемого биогазового комплекса расположена вне границ водоохранных зон, прибрежных полос водных объектов.

Земельный участок, предусмотренный для размещения биогазового комплекса, расположен в третьем поясе границ зон санитарной охраны артезианских скважин питьевого водоснабжения комплекса по выращиванию крупного рогатого скота СПК «Олекшицы».

В соответствии с требованиями санитарных норм и правил «Требования к санитарно-защитным зонам организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействие на здоровье человека и окружающую среду», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 11.10.2017 г. № 91, базовый размер для биогазового комплекса не определен. Для площадок хранения жидкого и твердого навоза на территории комплекса, в соответствии с п.14 «Открытые хранилища биологически обработанной жидкой фракции навоза» и п.20 «Площадки для карантинирования подстилочного навоза, компоста и твердой фракции навоза» установлен базовый размер СЗЗ 300 м.

Также, в соответствии с п. 392 санитарных норм и правил «Требования к санитарно-защитным зонам организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействие на здоровье человека и окружающую среду», утвержденных постановлением Министерства Здравоохранения Республики Беларусь 11.10.2017 г. № 91, для котельных всех типов, работающих на твердом, жидком и газообразном топливе, расчетный размер СЗЗ определяется на основании проекта СЗЗ с расчетами рассеивания выбросов загрязняющих веществ в приземном слое атмосферного воздуха и по вертикали с учетом высоты жилых зданий в зоне максимального загрязнения атмосферного воздуха (10-40 высот дымовой трубы), уровней физического воздействия.

Размещение биогазового комплекса предусматривается в непосредственной близости от существующей площадки комплекса по выращиванию крупного рогатого скота (участок №6) СПК «Олекшицы».

В соответствии с требованиями санитарных норм и правил «Требования к санитарно-защитным зонам организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействие на здоровье человека и окружающую среду», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 11.10.2017 г. № 91, базовый размер для существующего комплекса по выращиванию крупного рогатого скота на 5000 молодняка составляет 500 метров (фермы крупного рогатого скота от 1,2 тыс. до 3 тыс. коров и от 3 тыс. до 6 тыс. скотомест молодняка).

Принятый в проекте расчетный размер санитарно-защитной зоны для биогазового комплекса составляет значение 300 м. СЗЗ проектируемого объекта полностью входит в гораницы 500 м СЗЗ комплекса по выращиванию крупного рогатого скота СПК «Олекшицы».

В соответствии с п. 13 главы 2 санитарных норм и правил «Требования к санитарно-защитным зонам организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействие на здоровье человека и окружающую среду», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 11.10.2017 г. № 91 для групп объектов, объединенных в территориальный промышленный комплекс (промышленный узел) может устанавливаться расчетный размер СЗЗ с учетом суммарных выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и физического воздействия объектов, входящих в территориальный промышленный комплекс (промышленный узел).

В пределах установленного для планируемого промышленнго комплекса (промышленного узла) размера санитарно-защитной зоны в 500 м, отсутствуют объекты, запрещенные к размещению.

Берестовицкий район – административная единица на юго-западе Гродненской области Беларуси.

Административным центром является город Большая Берестовица. Протяженность района с севера на юг 45 км, а с запада на восток – 25 км. Площадь составляет 743 км^2. Район граничит с Республикой Польша, Гродненским, Мостовским, Волковысским, Свислочским районами.

Берестовицкий район делится на 6 сельсоветов: Берестовицкий, Конюховский, Малоберестовицкий, Олекшицкий, Пограничный, Эйсмонтовский. Численность населения Берестовицкого района на 1 января 2018 год составляет 15440 человек, в том числе в городских условиях проживают 5667 человек (36,7%), в сельской местности – 9773 человек (63,3%).

Основу экономики района составляет сельскохозяйственное производство. Производство сельскохозяйственной продукции в районе осуществляют 10 крупных сельскохозяйственных предприятий и 21 крестьянское фермерское хозяйство.

Сельскохозяйственные предприятия района специализируются на производстве мяса и молока, выращивании зерновых культур, сахарной свеклы, рапса и картофеля. Крестьянские фермерские хозяйства – на производстве растениеводческой продукции, садаводстве.

Крупные предприятия района: РУСП «Массоляны», РУСП «Олекшицы», КСПУ «Воронецкий», КСПУ «Пархимовцы», КСПУ «Макаровцы», КСПУ «Пограничный Агро», КСПУ «Малоберестовицкий элитхоз», ОАО «Берестовицкая птицефабрика», агрофирма «Старый дворец», СПП «Агромир», ОАО «Молочный мир», производственный цех «Берестовица», ОАО «Молочный мир» «Берестовицкий маслосырзавод», ПУ «Ойцовский спиртовой завод», ОАО «Дятловский ликероводочный завод «Аогонь».

Получение общего среднего образования обеспечивают 12 учреждений. Среди них учреждения нового типа - 1 гимназия, 4 учебно-педагогических комплекса детский сад - школа. В 2017 году в районе насчитывалось 12 учреждений дошкольного образования (включая комплексы «детский сад — школа») с 0,6 тыс. детей. В 2017/2018 учебном году в районе действовало 13 учреждений общего среднего образования, в которых обучалось 1,6 тыс. учеников. Учебный процесс осуществляли 260 учителей. В среднем на одного учителя приходилось 6,3 учеников (среднее значение по Гродненской области — 7,9, по Республике Беларусь — 8,7).

В районном центре действует Музей белки с численностью музейных предметов 1,5 тыс. единиц. В 2016 году музей посетили 4,2 тыс. человек.

В 2017 году в районе насчитывалось 12 учреждений дошкольного образования (включая комплексы «детский сад — школа») с 0,6 тыс. детей. В 2017/2018 учебном году в районе действовало 13 учреждений общего среднего образования, в которых обучалось 1,6 тыс. учеников. Учебный процесс осуществляли 260 учителей. В среднем на одного учителя приходилось 6,3 учеников (среднее значение по Гродненской области — 7,9, по Республике Беларусь — 8,7).

Здравоохранение является одной из важнейших отраслей социальной сферы района и представлено следующими учреждениями: УЗ «Берестовицкая ЦРБ»; Эйсмонтовская больница сестринского ухода; Олекшицкая участковая больница; 4 врачебные амбулатории; 11 ФАПами. В 2017 году в учреждениях Министерства здравоохранения Республики Беларусь в районе работало 58 практикующих врачей и 161 средний медицинский работник. В пересчёте на 10 тысяч человек численность врачей — 37,6, численность средних медицинских работников — 104,3 (средние значения по Гродненской области — 48,6 и 126,9 на 10 тысяч человек соответственно, по Республике Беларусь — 40,5 и 121,3 на 10 тысяч человек). Число больничных коек в учреждениях здравоохранения района — 121 (в пересчёте на 10 тысяч человек — 78,4; средние показатели по Гродненской области — 81,5 на 10 тысяч человек, по Республике Беларусь — 80,2 на 10 тысяч человек).

Берестовицкий район располагает соответствующей базой для организации спортивной и оздоровительной работы. На территории района работают две детско-юношеские спортивные школы: ГУСУ «Берестовицкая ДЮСШ» и учреждение «Берестовицкая районная ДЮСШ профсоюзов".

Национально-культурные объединения в районе представляет Эйсмонтовский отдел общественного объединения «Союз поляков на Беларуси».

Функционирует 14 религиозных организаций, в том числе 8 - Белорусской Православной Церкви, 5 - Римско-католической Церкви в Республике Беларусь, одна - Христиан Веры Евангельской. В районе расположено 16 культовых объектов: 9 принадлежат православным общинам, 7 – католическим.

На территории Берестовицкого района имеются особо охраняемые природные территории: биологический заказник местного значения «Гродненская Свислочь»**,** ботанический памятник природы местного значения «Старинная парковая усадьба «Лишки», ботанический памятник природы местного значения «Старинная парковая усадьба «Массоляны» и ботанический памятник природы местного значения «Старинная парковая усадьба «Старый Дворец».

На основании анализа основных видов работ, предусмотренных в рамках планируемой хозяйственной деятельности, источниками выделения загрязняющих веществ являются: когенерационная установка (источник выбросов № 0001); когенерационная установка (источник выбросов № 0002); факел (источник выброса № 0003); котельная контейнерного типа (источник выброса № 0004); транспорт, передвигающийся по служебной парковке на 3 м/места (источник выброса № 6001); транспорт, передвигающийся по площадке маневрирования (источник выброса № 6002); силосная траншея 1500 т (2 шт.) (источник выброса № 6003); лагуна 14000 м^3 (источник выброса № 6004). Лагуну проектом предусматривается полностью закрыть пленоченой мембраной, ликвидируя, таким образом, выбросы от источника 6004.

Количественный состав выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от когенерационных установок получен расчетным путем в соответствии с требованиями письма Минского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды № 12-17/4107-вн от 15.10.2008 г. «О нормировании выбросов загрязняющих веществ от газопоршневых, газотурбинных и когенерационных установок, технологических печей и другого технологического оборудования», с учетом данных о концентрациях загрязняющих веществ, поступающих от технологического оборудования, гарантированных заводом-изготовителем.

Значения концентрации формальдегида для когенерационных установок приняты на основании инструментальных замеров, выполненных на объекте-аналоге (Протокол № О-76 от 07.07.2018 г, предоставленного UAB «Ecologinis servisas»).

Значения концентраций азота диоксида, серы диоксида, углерода оксида для когенерационных установок приняты на основании инструментальных замеров, выполненных на объекте-аналоге (Протокол № 137-ЗВ от 16.11.2018 г, предоставленного РУП «Лидский ЦСМС»).

Качественный и количественный состав выбросов загрязняющих веществ, выделяемых при передвижении автотранспорта по территории планируемого биогазового комплекса, получен расчетным путем в соответствии с требованиями «Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)».

Качественный и количественный состав выбросов загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферный воздух при сжигании дизельного топлива в мобильной передвижной котельной контейнерного типа mobilheat MH600C тепловой мощностью 600 кВт получен расчетным путем в соответствии с требованиями ТКП 17.08-01-2006 (02120) Охрана окружающей среды и природопользования. Атмосфера. Порядок определения выбросов при сжигании топлива в котлах теплопроизводительностью до 25 МВт, ТКП 17.08-13-2011 (02120) Охрана окружающей среды и природопользования. Атмосфера. Правила расчета выбросов стойких органических загрязнений, ТКП 17.08-14-2011 (02120) Охрана окружающей среды и природопользования. Атмосфера. Правила расчета выбросов тяжелых металлов.

Значения максимальных и валовых выбросов загрязняющих веществ для существующих источников выбросов производственной площадки комплекса по выращиванию крупного рогатого скота СПК «Олекшицы», выбрасывающих аналогичные загрязняющие вещества, а также загрязняющие вещества, образующие группу суммации, с загрязняющими веществами, выделяющимися в результате функционирования биогазового комплекса.

Суммарный валовый выброс загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух от проектируемых источников выбросов, составил значение **104,150038 т/год.**

Прогноз и оценка возможного изменения состояния атмосферного воздуха в районе размещения планируемой деятельности проведены на основании расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы выполнен с использованием программы УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4.60 (фирма «Интеграл»).

Анализ результатов расчета рассеивания показал, что концентрации загрязняющих веществ и групп суммации не превысят установленные критерии качества атмосферного воздуха на границе расчетной СЗЗ принятого для проектируемого объекта и в жилой зоне.

Производство биогаза позволяет предотвратить выбросы 91613,485 т/год метана в атмосферу.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха шумовым воздействием планируемого биогазового комплекса, являются: вентиляторы; факел; мешалка погружная; загрузчик; компрессор; градирня; трансформаторная подстанция; сепаратор; когенерационная установка; грузовой транспорт, передвигающийся по площадке

маневрирования; легковой транспорт, передвигающийся по территории служебной парковки.

Расчет уровней звукового давления от проектируемых источников шума выполнен с учетом существующих источников шума животноводческого комплекса.

Расчет спектральных составляющих уровней шума произведен в программе «Эколог-Шум» версия 2.3.

Уровни звуковой мощности от всех источников шума предусмотренного биогазового комплекса с учетом существующих источников шумового воздействия животноводческого комплекса не превысят допустимых уровней шума на расчетной санитарно-защитной зоне и на границе жилой зоны в дневное и ночное время суток.

На территории проектируемого биогазового комплекса имеется оборудование, являющееся источниками общей вибрации 1, 2 и 3 категорий: погрузочно-разгрузочное оборудование (грузовой автотранспорт); легковые автомобили на территории служебной парковки; технологическое оборудование.

Учитывая расстояние от источников общей вибрации до ближайшей жилой зоны (900 м), уровни общей вибрации за территорией предусмотренного биогазового комплекса будут незначительны и их расчет является нецелесообразным.

На территории проектируемого биогазового комплекса во время строительства и при его эксплуатации отсутствует оборудование, способное производить инфразвуковые колебания.

На территории проектируемого биогазового комплекса во время строительства и при его эксплуатации отсутствует оборудование, способное производить значительное электромагнитное излучение. Отсутствуют источники электромагнитных излучений с напряжением электрической сети 330 кВ и выше, источники радиочастотного диапазона (частота 300 мГц и выше). Имеются источники электромагнитных излучений – токи промышленной частоты (50 Гц). Следовательно, защита населения от воздействия электромагнитного поля проектируемого объекта не требуется. Негативное воздействие от источников электромагнитного излучения объекта будет незначительным.

Проектом предусматривается подключение хоз-питьевого-производственного водоснабжения объекта от существующего водопровода комплекса по выращиванию крупного рогатого скота СПК «Олекшицы».

Проектом предусматривается снятие плодородного грунта. Снимаемый плодородный грунт используется для озеленения, избыток плодородного грунта передается СПК «Олекшицы» для улучшения плодородности сельскохозяйственных почв.

Планом благоустройства территории предусматривается устройство газона обыкновенного с внесением плодородного грунта высотой 0,15 см.

Проектом предусмотрен перечень работ по разборке и восстановлению существующих покрытий после прокладки сетей.

На земельном участке для размещения биогазового комплекса произрастает древесно-кустарниковая растительность. Проектом предусматривается вырубка деревьев и кустарников, попадающих под пятно застройки и площадки.

Также на территории земельного участка произрастает иной травяной покров. Проектом предусматривается удаление иного травяного покрова.

Расчет компенсационных посадок производился согласно постановлению Совета Министров РБ от 14.12.2016 № 1020. Взамен удаляемых объектов растительного мира

проектом предусматривается компенсационные посадки в количестве одного саженца быстрорастущих деревьев.

На территории земельного участка взамен удаляемого травяного покрова устраивается новый газон.

При эксплуатации биогазового комплекса возможны следующие аварийные ситуации: поломка какого-либо механического или же электрического оборудования, прорыв технологических трубопроводов, задымление, пожар, взрыв, превышение давления в метантенке, разрыв наружного газопровода. При соблюдении технологических регламентов, возможность возникновения аварийных ситуаций сведена к минимуму.

При производстве демонтажных работ образуются сторительные отходы, которые передаются на переработку предприятиям, включенными в Перечень перерабатывающих предприятий реестра Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды.

При эксплуатации проектируемого объекта будут образовываться отходы производства 3 – 4 класса опасности, утилизация или повторное применение корторых будет осуществляться в соответствии с законнодательством.

В целом, для предотвращения и минимизации воздействия на природную среду и здоровье населения в период строительства и эксплуатации планируемой хозяйственной деятельности необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- соблюдение требований законодательства в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- обеспечение жесткого контроля над соблюдением всех технологических и технических процессов;
- обязательное соблюдение границ территории, отводимой для строительства;
- осуществление производственного экологического контроля.

Для снижения негативного воздействия на окружающую среду проектом предусмотрены следующие меры по уменьшению вредных выбросов в атмосферу:

- технические мероприятия для снижения диоксида серы в биогазе;
- обеспечение высоты дымовых труб ГПА, достаточных, для соблюдения норм ПДК загрязняющих веществ.

На основании анализа результатов расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы, необходимость в разработке дополнительных мероприятий по охране атмосферного воздуха, отсутствует.

Проектными решениями также предусмотрены следующие мероприятия по снижению воздействия на земельные ресурсы, на подземные водные объекты:

- снятие и восстановление плодородного слоя почвы;
- озеленение территории, посредством посадки газона обыкновенного;
- дорожное покрытие для дорог, проездов и площадок принято из твердого покрытия, препятствующего попаданию нефтепродуктов в грунт;
- проектом предусматривается отведение ливневых вод с части проезда, разворотных площадок и с площадки хранения сухого навоза, а также занавоженных стоков из насосной (поз. 4.3 по ГП);
- дождевые воды собираются системой дождеприемных колодцев и лотков и самотеком отводятся в КНС дождевых занавоженных стоков. Из КНС стоки подаются в полном объеме на технологические процессы в реактор отработанного субстрата поз. 3.1 по ГП и в загрузочный резервуар поз. 1.2 по ГП;

- сточные воды от КПП направляются в изолированный выгребной колодец Ф1000;

- лагуна для хранения отработанного субстрата выстлана мембраной;

- рядом с контейнером подачи сухого сырья оборудуется бетонная площадка для краткосрочного хранение (до 3 суток) привезенного сухого сырья (густой навоз) до его загрузки в контейнер подачи сухого сырья. Эта площадка рассматривается как потенциально загрязняемая территория и поэтому с нею собираются ливневые стоки, а также выделяющаяся из навоза жидкость. Стоки собираются в лоток и отводятся в насосную, откуда насосом перекачиваются в проектируемые резервуары подачи навоза;

- сбор и своевременный вывоз всех видов отходов по договору со специализированными организациями, имеющими лицензии на право осуществления деятельности по обращению с опасными отходами.

Для снижения негативного воздействия от проведения строительных работ на состояние флоры и фауны предусматривается:

- работа используемых при строительстве механизмов и транспортных средств только в пределах отведенного под строительство участка;
- благоустройство и озеленение территории после окончания строительства;
- устройство освещения строительных площадок, отпугивающего животных;
- применение современных машин и механизмов, создающих минимальный шум при работе и рассредоточение работы механизмов по времени и в пространстве для минимизации значения фактора беспокойства для животного мира;
- строительные и дорожные машины должны соответствовать экологическим и санитарным требованиям: по выбросам отработавших газов; по шуму; по производственной вибрации;
- сбор образующихся при строительстве отходов в специальные контейнеры, сточных вод в гидроизолированные емкости с целью предотвращения загрязнения среды обитания животных;
- обеспечение сохранности зеленых насаждений, не входящих в зону производства работ.

В соответствии с требованиями Добавление I к «Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте» (принята 25 февраля 1991 года), планируемая хозяйственная деятельность по строительству биогазовой установки в Берестовицком районе Гродненской области не входит в Перечень видов деятельности, которая может оказывать значительное вредное трансграничное воздействие.

Граница с Республикой Польшей находится западнее площадки проектирования на расстоянии более 9 км.

При определении возможности отнесения планируемой хозяйственной деятельности к Перечню, были применены общие критерии, помогающие в определении экологического значения видов деятельности, не включенных в Добавление I (Добавление III):

1. **Масштабы.** В результате реализации проектных решений на основании проведенных расчетов рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы, границы зоны возможного значительного воздействия не выйдут за пределы расчетного размера санитарно-защитной зоны, принятого для проектируемого объекта.

2. **Район.** Территория, предусмотренная для строительства планируемой деятельности, не относится к категории особо охраняемых природных территорий.

3. **Последствия.** Благодаря реализации предусмотренных проектом природоохранных мероприятий, при соответствующей эксплуатации и обслуживании объекта, строгом производственном экологическом контроле, локальном мониторинге окружающей среды негативное воздействие на природную окружающую среду будет незначительным – не превышающим способность компонентов природной среды к самовосстановлению и не представляющим угрозы для здоровья населения.

Таким образом, реализация проектных решений по строительству биогазовой установки в Берестовицком районе Гродненской области не будет сопровождаться значительным вредным трансграничным воздействием на окружающую среду. Процедура проведения оценки воздействия на окружающую среду не включала этапы, касающиеся трансграничного воздействия.

Воздействие на компоненты окружающей среды имеют средний предел значимости воздействия, обще количество баллов – 24.

Исходя из предоставленных проектных решений, при правильной эксплуатации и обслуживании оборудования, при реализации предусмотренных природоохранных мероприятий, при строгом производственном экологическом контроле негативное воздействие планируемой деятельности на окружающую природную среду будет незначительным – в допустимых пределах, не нарушающих способность компонентов природной среды к самовосстановлению; на здоровье населения будет в пределах норм ПДК.

1. ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПЛАНИРУЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1 ТРЕБОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26 ноября 1992 г. № 1982-XII (в редакции Закона Республики Беларусь от 17 июля 2017 г.) определяет общие требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, консервации, демонтаже и сносе зданий, сооружений и иных объектов. Законом установлена обязанность юридических лиц и индивидуальных предпринимателей обеспечить благоприятное состояние окружающей среды, в том числе предусматривать:

- сохранение, восстановление и (или) оздоровление окружающей среды;
- снижение (предотвращение) вредного воздействия на окружающую среду;
- применение наилучших доступных технических методов, малоотходных, энерго- и ресурсосберегающих технологий;
- рациональное (устойчивое) использование природных ресурсов;
- предотвращение аварий и иных чрезвычайных ситуаций;
- материальные, финансовые и иные средства на компенсацию возможного вреда окружающей среде;
- финансовые гарантии выполнения планируемых мероприятий по охране окружающей среды.

При разработке проектов строительства, реконструкции, консервации, демонтажа и сноса зданий, сооружений и иных объектов должны учитываться нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, предусматриваться мероприятия по предупреждению и устранению загрязнения окружающей среды, а также способы обращения с отходами, применяться наилучшие доступные технические методы, ресурсосберегающие, малоотходные, безотходные технологии, способствующие охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному (устойчивому) использованию природных ресурсов и их воспроизводству.

Уменьшение стоимости либо исключение из проектных работ и утвержденного проекта планируемых мероприятий по охране окружающей среды при проектировании строительства, реконструкции, консервации, демонтажа и сноса зданий, сооружений и иных объектов запрещаются.

Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» (ст. 58) предписывает проведение оценки воздействия на окружающую среду для объектов, перечень которых устанавливается законодательством Республики Беларусь в области государственной экологической экспертизы, стратегической экологической оценки и оценки воздействия на окружающую среду. Перечень видов и объектов хозяйственной и иной деятельности, для которых оценка воздействия на окружающую среду проводится в обязательном порядке, приводится в ст. 7 Закона Республики Беларусь «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» № 399-З от 18.07.2016 г.

1.2 ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.

Оценка воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности проводится в соответствии с требованиями [1-2]. Оценка воздействия проводится на первой стадии проектирования и включает в себя следующие этапы:

I. Разработка и утверждение программы проведения ОВОС;
II. Проведение ОВОС;
III. Разработка отчета об ОВОС;
IV. Проведение общественных обсуждений отчета об ОВОС;
V. Доработка отчета об ОВОС, в том числе по замечаниям и предложениям, поступившим в ходе проведения общественных обсуждений отчета об ОВОС и от затрагиваемых сторон, в случаях, определенных законодательством о государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду;
VI. Утверждение отчета об ОВОС заказчиком с условиями для проектирования объекта в целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельности;
VII. Представление на государственную экологическую экспертизу разработанной проектной документации по планируемой деятельности с учетом условий для проектирования объекта в целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельности, определенных при проведении ОВОС, а также утвержденного отчета об ОВОС, материалов общественных обсуждений отчета об ОВОС.

Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (далее – Конвенция) была принята в ЭСПО (Финляндия) 25.02.1991 года и вступила в силу 10.09.1997 года. Конвенция призвана содействовать обеспечению устойчивого развития посредством поощрения международного сотрудничества в деле оценки вероятного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду. Она применяется, в частности, к деятельности, осуществление которой может нанести ущерб окружающей среде в других странах. В конечном итоге Конвенция направлена на предотвращение, смягчение последствий и мониторинг такого экологического ущерба.

Трансграничное воздействие – любые вредные последствия, возникающие в результате изменения состояния окружающей среды, вызываемого деятельностью человека, физический источник которой расположен полностью или частично в районе, находящемся под юрисдикцией той или иной Стороны, для окружающей среды, в районе, находящемся под юрисдикцией другой Стороны. К числу таких последствий для окружающей среды относятся последствия для здоровья и безопасности человека, флоры, почвы, воздуха, вод, климата, ландшафта и исторических памятников или других материальных объектов.

В соответствии с требованиями Добавление I к «Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте» (принята 25 февраля 1991 года), планируемая хозяйственная деятельность по строительству биогазовой установки в Берестовицком районе Гродненской области, рядом с животноводческим комплексом по выращиванию крупного рогатого скота СПК «Олекшицы» не входит в Перечень видов деятельности, которая может оказывать значительное вредное трансграничное воздействие.

При определении возможности отнесения планируемой хозяйственной деятельности к Перечню, были применены общие критерии, помогающие в определении экологического значения видов деятельности, не включенных в Добавление I (Добавление III):

Масштабы.

В результате реализации проектных решений на основании проведенных расчетов рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы, границы зоны возможного значительного воздействия не выйдут за пределы расчетного размера санитарно-защитной зоны, принятого для проектируемого объекта.

Район.

Территория, предусмотренная для строительства планируемой деятельности, не относится к категории особо охраняемых природных территорий.

Последствия.

Благодаря реализации предусмотренных проектом природоохранных мероприятий, при соответствующей эксплуатации и обслуживании объекта, строгом производственном экологическом контроле, локальном мониторинге окружающей среды негативное воздействие на природную окружающую среду будет незначительным – не превышающим способность компонентов природной среды к самовосстановлению и не представляющим угрозы для здоровья населения.

Таким образом, реализация проектных решений по строительству биогазовой установки Берестовицком районе Гродненской области, рядом с животноводческим комплексом по выращиванию крупного рогатого скота СПК «Олекшицы» не будет сопровождаться значительным вредным трансграничным воздействием на окружающую среду.

Процедура проведения оценки воздействия на окружающую среду не включала этапы, касающиеся трансграничного воздействия.

В процедуре проведения ОВОС участвуют заказчик, разработчик, общественность, территориальные органы Минприроды, местные исполнительные и распорядительные органы, а также специально уполномоченные на то государственные органы, осуществляющие государственный контроль и надзор в области реализации проектных решений планируемой деятельности. Заказчик должен предоставить всем субъектам оценки воздействия возможность получения своевременной, полной и достоверной информации, касающейся планируемой деятельности, состояния окружающей среды и природных ресурсов на территории, где будет реализовано проектное решение планируемой деятельности.

Одним из принципов проведения ОВОС является **гласность**, означающая право заинтересованных сторон на непосредственное участие при принятии решений в процессе обсуждения проекта, и **учет общественного мнения** по вопросам воздействия планируемой деятельности на окружающую среду.

После проведения общественных обсуждений материалы ОВОС и проектные решения хозяйственной деятельности, в случае необходимости, могут дорабатываться в случаях выявления одного из следующих условий, не учтенных в отчете об ОВОС:

− планируется увеличение суммы валового выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух более чем на пять процентов от первоначально предусмотренной в отчете об ОВОС и (или) проектной документации;

− планируется увеличение объемов сточных вод более чем на пять процентов от первоначально предусмотренных в отчете об ОВОС и (или) проектной документации;

− планируется предоставление дополнительного земельного участка;

− планируется изменение назначения объекта.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ОБЪЕКТА).

Цель строительства – выработка биогаза путем переработки анаэробным методом (в бескислородной среде) образующегося в имеющемся коровьем хозяйстве навоза с добавлением и иного органического сырья, эквиваоентного по энергоемкости основному (коровьему навозу). Выработанный биогаз сжигается в качестве топлива в контейнерных когенерационных установках для выработки электрической и тепловой энергии.

Участок проектирования расположен в непосредственной близости от комплекса по откорму крупного рогатого скота СПК «Олекшицы» в Берестовицком районе Гродненской области. Земельный участок под строительство и обслуживание биогазовой комплекса расположен рядом с территорией фермы. Площадь земельного участка по акту выбора 3,1234 га.

Рельеф участка в целом спокойный.

Проектом предусмотрено размещение проектируемых сооружений и технологического оборудования, поставляемое заказчиком. На земельном участке предусматривается расположение следующих сооружений:

- резервуар подачи навоза (2 шт.);
- биореактор (3 шт.);
- резервуар отсепарированного субстрата;
- сепаратор;
- площадка хранения отсепарированной сухой части;
- площадка хранения сухого навоза;
- блок подачи навоза;
- насосная станция;
- когенерационная установка (2 шт.);
- блок охлаждения когенератора (2 шт.);
- фильтр биогаза;
- факел;
- колодец конденсата;
- трансформаторная подстанция;
- автомобильные весы;
- пункт контроля;
- площадка маневрирования;
- служебная парковка на 3 м/места;
- КНС занавоженных стоков;
- насосная станция перекачки субстрата;
- лагуна на 14000 $м^3$;
- силосная траншея 1000 т (2 шт.);
- площадка для хранения жома в рукавах;
- пожарный резервуар (2 шт.);
- площадка для откачки навоза из лагуны.

Установленная электрическая мощность КГУ проектируемого на биогазовом комплексе (БГК) составляет – 1970 кВт, общая тепловая мощность – 2178 кВт. Тепло и

электроэнергия будут вырабатываться путём сжигания биогаза в двигателе внутреннего сгорания. Биогаз будет производиться путём переработки навоза анаэробным методом (в бескислородной среде).

Для функционирования биогазового комплекса необходимо исходное сырье в виде коровьего без подстилочного навоза, коровьего подстилочного навоза и и иного органического сырья, эквиваоентного по энергоемкости основному .Для покрытия тепловых и электрических нагрузок объекта тепломеханический подраздел проекта предусматривает установку двух газопоршневых агрегатов (ГПА) в контейнерном исполнении AVUS 1000a электрической мощностью 980 кВт и тепловой мощностью 1089 кВт

Работа агрегатов предусматривается в максимальном режиме круглогодично.

Тепловая энергия от утилизации контуров ГПА, используется для нагрева субстрата в технологических емкостях, избыточная теплота рассеивается в сухих вентиляторных градирнях.

Электрическая энергия реализуется в сети ГПО «БелЭнерго» по повышающему тарифу в соответствии с полученными квотами.

Запуск биогазовой установки в работу предусмотрен от мобильного котлоагрегата Heizcontainer MH600C, тепловой мощностью 600 кВт и электрической мощностью 12 кВт.

Основным топливом для когенерационной установки является биогаз (4419 ккал/м^3).

Расход биогаза составляет: для одной ГПА – Q_{max}/Q_{min}= 466 / 233 нм^3/ч (биогаз); для двух ГПА – Q_{max}= 932 нм^3/ч (биогаз).

Отвод выхлопных газов от ГПА выполняется через индивидуальную металлическую дымовую трубу Ду 350 высотой Н=10 м.

Целесообразность реализации планируемой деятельности.

В соответствии с ТКП 17.02-05-2011 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Порядок расчета экономической эффективности биогазовых комплексов»:

4. Общие предпосылки строительства биогазовых комплексов и получения биогаза

4.1 Экономическая эффективность строительства биогазовых комплексов обусловлена в первую очередь тремя основными составляющими: энергетическая, экологическая и агротехническая.

4.1.1 Энергетическая: Получаемый при сбраживании биомассы биогаз пригоден для сжигания в энергетических и технологических установках. Часть производимой при этом тепловой и (или) электрической энергии используются для покрытия собственных нужд биогазовой установки. Излишки электрической и тепловой энергии могут быть использованы для удовлетворения других нужд предприятия, передаче сторонним организациям или переданы в государственные энергоснабжающие организации в соответствии с законодательством. При этом наблюдается системная экономия топлива, под сэкономленным топливом понимается природный газ.

4.1.2 Экологическая: При анаэробном сбраживании происходит разложение большей части органических веществ содержащихся в биомассе. Это приводит к значительному сокращению выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух, в том числе от иловых площадок и навозных лагун за счет внедрения новой системы уборки,

хранения и использования навоза. Сбраживание биомассы позволяет снизить содержание в них возбудителей вирусных и инфекционных заболеваний, что благоприятно влияет на сокращение загрязнения почв и поверхностных вод. Также снижается интенсивность запаха биомассы.

4.1.3 Агротехническая: Сбраживание биомассы положительно сказывается на их удобрительной способности. Внесение сброженной биомассы предотвращает эрозию и деградацию почв и повышает урожайность возделываемых площадей. В сброженной биомассе значительно сокращается содержание семян сорных растений, что приводит к снижению нормы вносимых гербицидов.

2.1 ИНФОРМАЦИЯ О ЗАКАЗЧИКЕ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Заказчиком планируемой хозяйственной деятельности выступает ООО «Олекшицы-Энерджи».

Адрес: Гродненская обл., Берестовицкий р-н, а.г.Олекшицы, ул. Мира, д.6.

2.2 РАЙОН РАЗМЕЩЕНИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Проектом предусматривается строительство биогазового комплекса в Берестовицком районе Гродненской области.

Участок проектирования расположен на территории биогазового комплекса животноводческого комплекса по откорму крупного рогатого скота аг. Олекшицы, в Берестовицком районе, Гродненской области.

Земельный участок для размещения биогазового комплекса предусматривается на землях, выделяемых ООО «Олекшицы-Энерджи». Общая площадь земельного участка составляет 3,1234 га (в том числе земли сельскохозяйственного назначения – 3,1234 га).

Земельный участок для размещения биогазового комплекса имеет ограничения (обременения) прав в использовании: земельный участок расположен в зоне санитарной охраны водного объекта, используемого для хозяйственно-питьевого водоснабжения, в зоне санитарной охраны в местах водозабора.

Ситуационная схема размещения земельного участка для размещения биогазового комплекса приведена на рисунке 1.

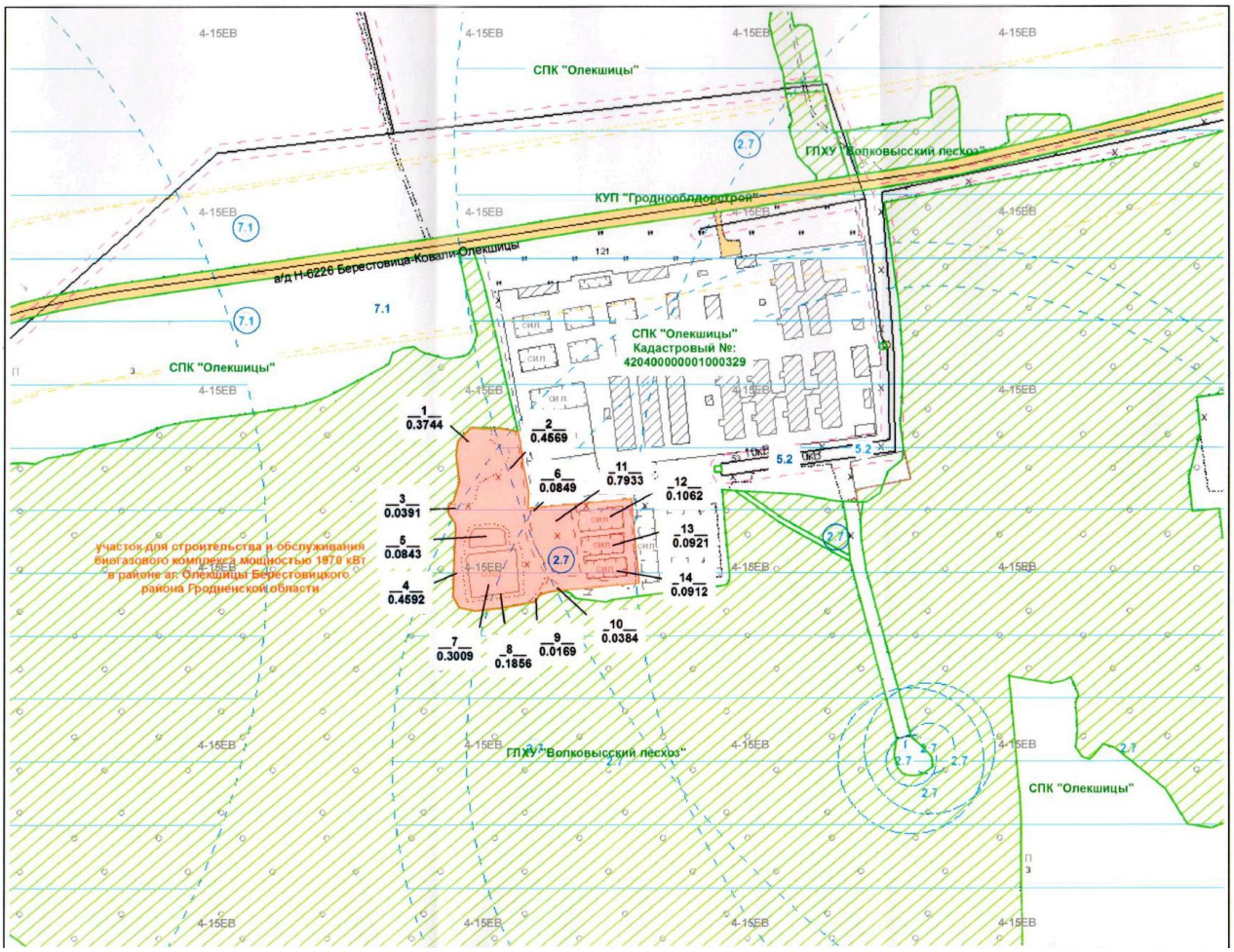

Рисунок 1 – Схема размещения земельного участка для строительства биогазового комплекса

Предусмотренный для строительства биогазового комплекса земельный участок граничит:

- с юга, юго-запада, запада и северо-запада – лесной массив ГЛУ «Волковысский лесхоз»;
- с севера, северо-востока, востока и юго-востока – территория комплекса по вырращиванию крупного рогатого скота (участок №6) СПК «Олекшицы».

Ближайшая жилая застройка расположена от границ земельного участка для размещения биогазового комплекса:

- на севере на расстоянии около 900 м хутора аг.Олекшицы;
- на западе на расстоянии около 1150 м д. Подбагонники Олекшицкого сельсовета;
- на востоке на расстоянии около 1200 м аг.Олекшицы.

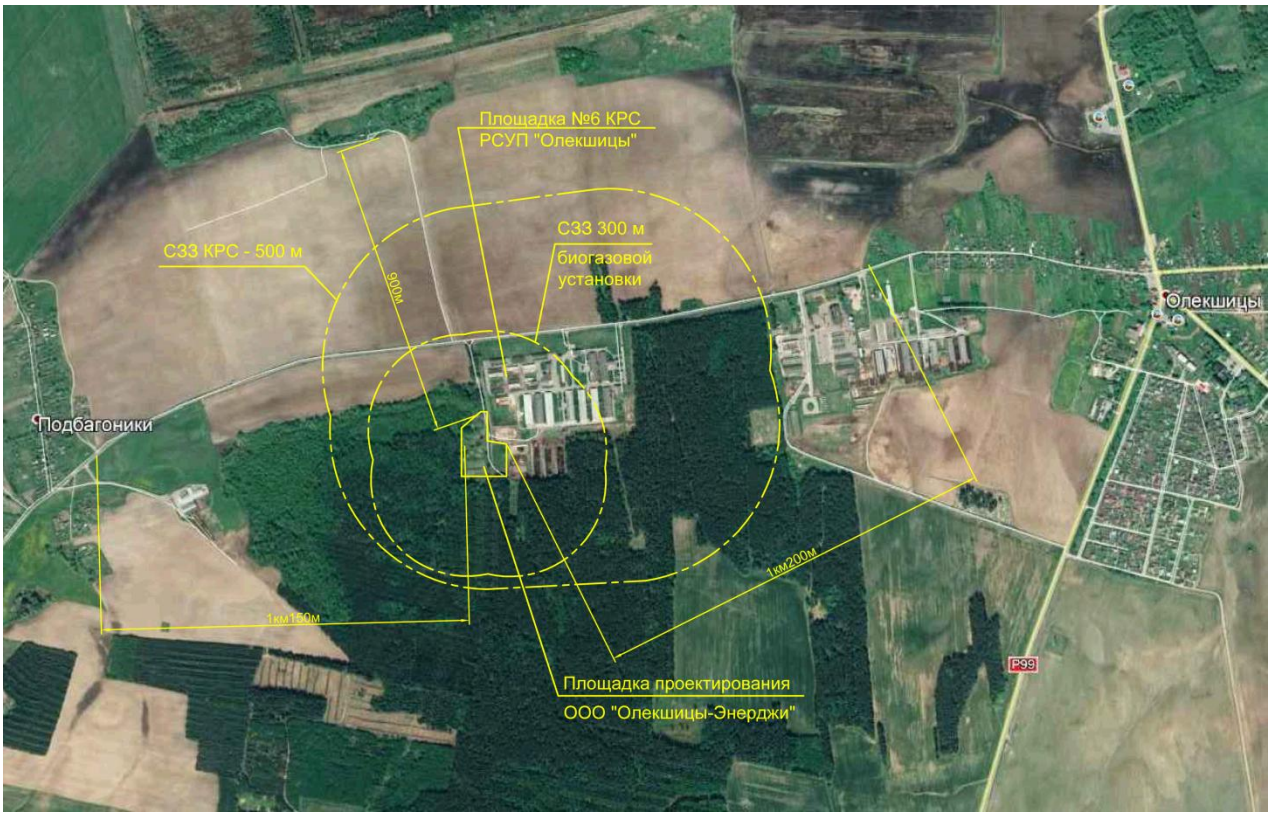

Рисунок 2 – Схема размещения ближайшей жилой застройки относительно земельного участка для размещения биогазового комплекса

2.3 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТНОГО РЕШЕНИЯ

Данные о проектной мощности и номенклатуре (ассортименте) продукции, намеченной к производству с учетом выделения пусковых комплексов.

Установленная электрическая мощность КГУ проектируемого на биогазовом комплексе (БГК) составляет – 1970 кВт, общая тепловая мощность – 2178 кВт. Тепло и электроэнергия будут вырабатываться путём сжигания биогаза в двигателе внутреннего сгорания. Биогаз будет производиться путём переработки навоза анаэробным методом (в бескислородной среде).

Решение о строительстве биогазового комплекса обусловлено тем, что технология анаэробной обработки является одним из наиболее эффективных средств утилизации вторичных ресурсов переработки растительной продукции и животноводства, которое непосредственно связано с понижением загрязнения, приносимого окружающей среде.

Поскольку в качестве сырья будет использоваться навоз, образующийся на фермах СПК «Олекшицы», то загрязнение окружающей среды (выделение навозом метана и аммиака) будет снижено, а очищенная от вредителей и семян сорняков сброженная масса (излишки жидкой фракции и твердая фракция), возвращается СПК «Олекшицы» для использования в сельскохозяйственном производстве.

Характеристика принятых схем производства и данные о составе предприятия, режиме работы отдельных производств (смен в сутки, суток в год).

Предусмотрена круглосуточная, круглогодичная работа биогазового комплекса, с остановками на плановый ремонт и техническое обслуживание.

Сбор и подготовка биогаза.

Из биоректоров биогаз по трубопроводу поступает в фильтр биогаза (№5.3 по ГП). Для поднятия давления биогаза перед фильтром стоит повышающий компрессор, который поднимает давление с 2-3 мбар до 100 мбар.

После фильтрации биогаз поступает в когенерационные установки (КГУ).

Излишки биогаза на объекте не хранятся. Небольшое резервное количество биогаза скапливается под куполами биореакторов. В случае отказа генератора или при избыточном производстве биогаза, избыток сжигается в факеле (№5.4 по ГП). Как дополнительная защита в куполах биореакторов встроены клапана сброса биогаза, которые сбрасывают биогаз, когда давление под куполом поднимается более 3 мбар, также клапаны не допускают разряжения под куполом биореактора.

Очистка биогаза.

В процессе выработки биогаза в биореакторе выделяются летучие соединение серы. Сера в больших количествах не должна попадать в КГУ, поскольку, это значительно уменьшает период эксплуатации когенерационной установки. Количество соединений серы в биогазе уменьшается следующими способами:

- **Подача воздуха в купол биореактора.**

Под купол биореактора подаётся до 4% воздуха от выработки биогаза. При реакции сероводорода и кислорода, образуется вода и твёрдая сера, которая удаляется вместе с отработанным сырьём.

- **Очистка биогаза в фильтрах активированного угля.**

Перед поступлением в КГУ биогаз проходит обработку в блоке подготовки биогаза, который состоит из:

- блока охлаждения (с конденсацией влаги из биогаза);
- теплообменника биогаза (биогаз охлаждается и дополнительно сушится);
- компрессора, который поднимает давление биогаза до 100 мбар;
- очистки биогаза в фильтре с активированным углём;
- счётчик биогаза.

Конденсат.

В трубопроводах с биогазом и в процессе охлаждения биогаза выделяется конденсат. Конденсат по трубам отводится в колодец конденсата, из которого погружным насосом выкачивается в резервуар отсепарированного сырья или резервуар подачи навоза.

Процесс получения биогаза в биореакторе.

Биогаз производится в биореакторах (№2.1, №2.2, №2.3 по ГП), в которых поддерживается постоянная температура сырья (38-42°С) и производится его перемешивание, процесс проходит в отсутствии кислорода.

Получаемый во время брожения биогаз собирается под куполами биореакторов, которые состоят из двойных мембран и надуваются воздухом для поддержки формы, тем самым поддерживается давление биогаза.

Расчётная производительность биогаза в биореакторах составляет 932 нм^3/час.

Химический состав биогаза представлен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав биогаза

Наименование показателя	Значение
Химический состав биогаза	CH_4 – 56,38%; CO_2 –38,61 %; NH_3 – 1,2 %; H_2 – 0,2 %; H_2S – 0,01 %; O_2 – 3,6 %.

Перемешивание сырья.

Внутри биореакторов и первичных емкостях перемешивание сырья осуществляется погружными мешалками с большой крыльчаткой. Для наблюдения за процессом на биореакторе будут смонтированы платформы и смотровые окошки. Внутри биореактора сырье будет перемешиваться несколько раз в день, перемешивание предотвратит формирование корки и отстоя на поверхности биомассы, а в приёмной ёмкости облегчит контакт микроорганизмов с новым загруженным сырьём и равномерно распределит питательные вещества по всей биомассе.

Подача антивспенивателя.

Для предотвращения вспенивания сырья в биореактор будет впрыскиваться антивспенивающий агент.

Система подогрева.

Для поддержания биохимического процесса с образованием метана в биореакторе необходимо поддерживать постоянную температуру (38-42 ºС). Сырьё в биореакторе нагревается тепловой энергии вырабатываемой на мини-ТЭЦ.

В насосной (№4.3 по ГП) монтируется узел распределения тепла по биореакторам – циркуляционные насосы, коллектора, запорная арматура. Подача теплоносителя регулируется автоматикой при помощи трёхходового клапана.

На стене самого биореактора монтируется узел распределения тепла, основные компоненты которого:

- коллектора;
- ёмкость расширения;
- арматура закрытия трасы.

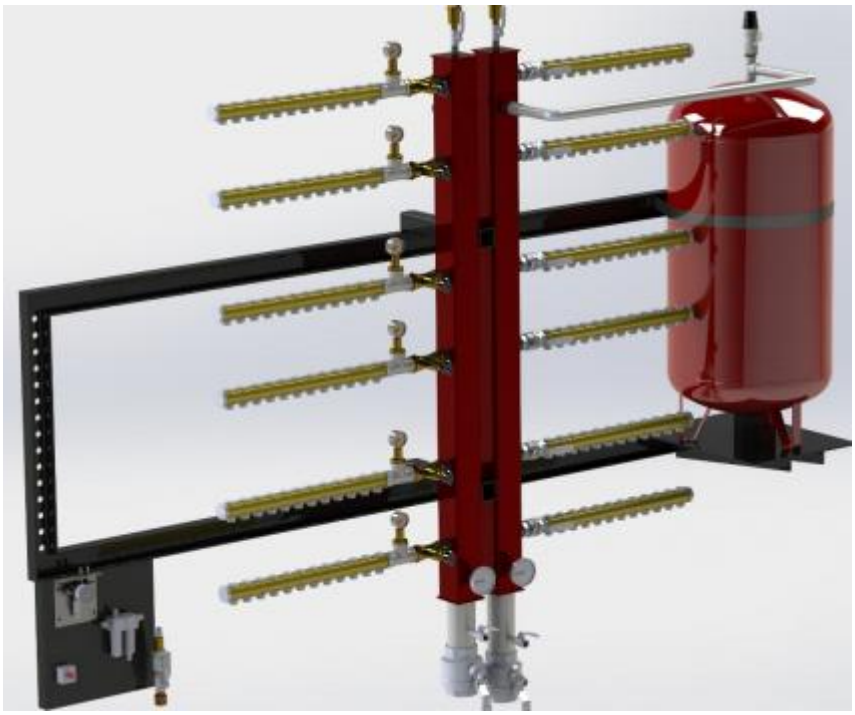

Рисунок 3 – Узел распределения тепла на биореакторе

Данные расчетов потребности в сырье, основных и вспомогательных материалах, таре и упаковке.

Для функционирования биогазового комплекса необходимо исходное сырье. В таблице 2 представлен расчётный дебет навоза, воды и образующихся хозяйственных стоков при эксплуатации БК.

Таблица 2

Расчетный дебит навоза, стоков и воды

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Навоз и другое сырьё		
Коровий безподстилочный навоз	т/г	42500
Коровий подстилочный навоз	т/г	24350
Иное органическое сырье	т/г	47750
Вода для технологических нужд		
Вода для технологических нужд	$м^3$/г	350
Среднее кол-во воды	$м^3$/д	0,7
Максимальное кол-во воды	$м^3$/ч	0,15
Кол-во воды в секунду	л/с	0,05
Бытовые стоки		
Среднее кол-во бытовых стоков	$м^3$/д	0,15
Максимальное кол-во бытовых стоков	$м^3$/ч	0,029
Кол-во бытовых стоков в секунду	л/с	0,08
Загрязнение бытовых стоков органическими веществами (BDS_7)	мг/л	400
Загрязнение очищенных стоков органическими веществами (BDS_7)	мг/л	<29

Основные данные по составу коровьего навоза представлены в таблице 3.

Таблица 3

Состав сырья

Название сырья	Коли-чество сырья т/год.	СМ (сухих мате-риалов)	СМ, (т)	ОМ (органи-ческих материа-лов %)	ОМ, (т)	Расход биогаза из т субст-рата	Всего биогаза, $м^3$
Коровий безподстилочный навоз	42500	9%	3825	80%	3060	31,24	1327700
Коровий подстилочный навоз	24350	24%	5844	78,00%	4558,32	80,6	1962610
Иное органическое сырье	47750	16%	7640	95,00%	7258	102,8	4855940
Всего	**114600**	**15,1%**	**17309**		**7689,84**	**38,4**	8146250

Подготовка и поставка сырья.

В качестве сырья для изготовления биогаза в биогазовом реакторе будут использоваться густой и жидкий навоз КРС, а также жом свекловичный.

Поставка и хранение густого навоза.

Подсилочный навоз будет доставляться с ближайших комплексов по откорму КРС и площадок временного хранения навоза. Он будет складироваться на площадку временного хранения навоза (№4.1 по ГП) на территории биогазового комплекса.

С площадки временного хранения навоза он будет грузиться в дозатор (фидер) (№4.2 по ГП), из дозатора густой навоз с помощью транспортера подают в первичные емкости (№1.1, 1.2 по ГП).

Всего на биогазовом комплексе проектируется 3 биореактора, между ними сырьё транспортируется при помощи червячного насоса через 5-ходовой коллектор.

Хранение навоза.

Рядом с дозатором густого навоза (фидером) (№4.2 по ГП) предусмотрена площадка с опорной стенкой для краткосрочного хранения навоза (до 3 суток). Назначение площадки – своевременная выгрузка привезенного сухого сырья до его перегрузки в дозатор. Также предусмотрены силосные траншеи (2 шт.) (№13.1 и 13.2 по ГП) по 1000 т каждая для долгосрочного хранения навоза.

Поставка и хранение жидкого навоза.

Жидкий навоз перекачивают по проектируемому трубопроводу из существующих на ферме резервуаров в резервуары подачи навоза (буферные резервуары) (№ 1.1 и 1.2 по ГП). В буферных резервуарах установлены мешалки, которые периодически перемешивают навоз и не позволяют более крупным частицам осесть на дно. Из резервуаров подачи навоз насосом подают в биореакторы.

В проекте также предусмотрена возможность пополнять резервуары подачи навоза жидким навозом. Для этого рядом с резервуаром оборудованы соединения для подсоединения специализированного транспорта.

Поставка и хранение иного органического сырья.

Иное органическое сырье привозят и засыпают на хранение в рукава для хранения (№14 по ГП). Жом перевозят из рукавов для хранения в резервуары подачи навоза (резервуар подачи навоза) (№1.1 и 1.2 по ГП). В буферных резервуарах установлены мешалки, которые периодически перемешивают навоз и жом и не позволяют более крупным частицам осесть на дно. Из резервуаров подачи навоза смесь насосом подают в биореакторы.

Таблица 4

Результаты расчета объема биореакторов

Расчёт объёма биореакторов		
Количество субстрата*	114600	т/год.
Количество субстрата*	111392,51	$м^3$/год
Плотность	1,0288	т/$м^3$
СМ в субстрате	15,1%	%
Производство дней в год.	365	д
Получаем субстрата в день	312,05	т/д
Получаем субстрата в день	303,32	$м^3$/д
СМ в день	26,70	т/д
ОМ в день	21,07	т/д
Проектное выбывание субстрата	38	дни

* - *количество сырья пересчитано с учётом того, что в процесс возвращаем часть отсепарированного жидкого сырья, для разбавления густого навоза.*

Результаты расчёта количества сырья по завершению процесса представлены в таблице 5.

Таблица 5

Результаты расчёта количества сырья по завершению процесса

Название параметра	Количество	Единица
Количество субстрата	114600	т/год
Количество субстрата	111392,51	$м^3$/год
Плотность	1,0288	т/$м^3$
СМ в субстрате	15,1%	
Производство дней в год.	365	д
Получаем субстрата в день	312,05	т/д
СМ в день	26,70	т/д
ОМ в день	21,07	т/д
ОМ расходуется в процессе	40%	
Получаем субстрата после процесса	303,63	т/д
СМ количество после процесса	110824,07	т/год
СМ после процесса	6,02%	
СМ после сепаратора в жидкой части	3%	
СМ после сепаратора в сухой части	20%	
Получаемая отсепарирована сухая часть	50	т/д
Получаемая отсепарирована жидкая часть	253,63	т/д
Плотность сухой части	0,8	т/$м^3$
Количество сухой части в день	62,5	$м^3$/д
Плотность жидкой части	1,003	т/$м^3$
Количество жидкой части в день	252,87	$м^3$/д
Хранение субстрата 3 мес.	25287	$м^3$
Объем существующих лагун СПК	11287	$м^3$
Объем лагуны	14000	$м^3$

Перечень и технические характеристики (спецификация) применяемого основного и вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов.

Загрузочный резервуар (№1.1 и 1.2 по ГП).

Загрузочный резервуар представляет собой железобетонный резервуар (2 шт.) с брезентовой крышей:

- внутренний диаметр – 14 м;
- высота – 4 м (без крыши).

Внешний вид загрузочного резервуара представлен на рисунке 4.

Рисунок 4 – Загрузочный резервуар (объект-аналог)

Для недопущения осадка веществ на дно сооружения в резервуаре установлены две погружные мешалки. Для предотвращения перелива сырья в резервуаре устанавливаются гидростатические датчики уровня.

Биореактор (№2.1, 2.2 и 2.3 по ГП).

Биоректор представляет собой железобетонный резервуар (3 шт.) с надувной крышей. Конструктивная схема сооружения – несущие стены из монолитной железобетонной конструкции. Утепление стен выше отметки +0,600 мм из минеральной ваты толщиной 100 мм (р=150 кг/м^3, λ= 0,045м²×°С/Вт), до отметки +0,600 из пенополистирола толщиной 100 мм и обшитые профилированным стальным листом, габариты биореактора:

- внутренний диаметр – 28,0 м;
- высота – 8,0 м (без кровли).

Кровля надувная брезентовая.

Внешний вид биореактора представлен на рисунке 5.

Рисунок 5 – Биореактор (объект-аналог)

Для постоянного перемешивания сырья в биореакторе установлено пять мешалок. Частота перемешивания сырья 6 часов при длительности перемешивания 30 минут.

Для поддержания комфортной температуры для развития микроорганизмов в биореакторе поддерживается температура 38-42 ^{0}C (изменение температуры не превышает ±1 ^{0}C в час). Обогрев биореактора производится от тепловой сети, подведённой к распределительному тепловому узлу, смонтированному в шкафу на стене биореактора. От шкафа в биореаткор заводятся 6 ветвей по 12 полиэтиленовых трубопроводов, диаметром 20 мм, в каждой из ветвей. Ветви смонтированы кольцами по стенам биореактора. Трубопроводы поддерживают температуру субстрата теплопередачей от поверхности трубопровода.

Значение водородного показателя сырья в метантенке (pH): 7,5±0,5.

Для обслуживания и обеспечения доступа к мешалкам предусмотрены металлические площадки на высоте +6,15 м. На отметке +7,63 м, над каждой площадкой предусмотрен иллюминатор Ø300 мм для визуального контроля процесса. Рядом на том же уровне над одной из площадок располагается клапан аварийного сброса газа и отверстия для газоанализатора и манометра.

На отметке +0,764 м предусмотрены два отверстия для подачи/приёмки сырья из загрузочного резервуара и премикса.

На отметках +2,97 м, 2,24 м и 1,51 м предусмотрены отверстия для прохода трубок отопления ферментера. Все отверстия располагаются в боксе. Для контроля температуры и

уровня заполнения реактора, там же устанавливаются гидростатический датчик уровня и температуры.

Резервуар для отсепарированного субстрата (№3.1 по ГП).

Данный резервуар является железобетонной конструкцией с брезентовой крышей (по конструкции аналогичен загрузочному резервуару) габаритами:

- внутренний диаметр – 12,0 м;
- высота – 4,0 м (без крыши).

Для недопущения осадка веществ на дно сооружения, в резервуаре установлена погружная мешалка (поставляется комплектно). Для предотвращения перелива сырья в резервуаре устанавливаются гидростатические датчики уровня.

Сепаратор (№3.2 по ГП).

Сепаратор – аппарат, производящий разделение продукта на фракции с разными характеристиками в данном случае продукт разной влажности.

Помещение сепараторной представляет собой стальной морской контейнер габаритами:

- длина – 6 м;
- ширина – 2,5 м;
- высота – 2,8 м.

Рисунок 6 – Сепаратор (объект-аналог)

В контейнере располагается два сепаратора мощностью 7,5 кВт каждый и запорная арматура.

Сухая часть отсепарированного сырья ссыпается на площадку хранения, вода направляется через насосную в резервуары отсепарированного сырья.

Площадка для временного хранения отсепарированной сухой части (№3.3 по ГП).

Представляет собой бетонную площадку габаритами:

- длина – 15,0 м;
- ширина – 20,0 м;
- высота – 3,2 м.

Площадка для временного хранения густого навоза (№4.1 по ГП).

Рядом с контейнером подачи сухого сырья (№4.1 по ГП) оборудуется бетонная площадка для краткосрочного хранения (до 3 суток) привезенного сухого сырья (густой навоз) до его загрузки в контейнер подачи сухого сырья.

Эта площадка рассматривается как потенциально загрязняемая территория и поэтому с нею собираются ливневые стоки, а также выделяющаяся из навоза жидкость. Стоки собираются в лоток и отводятся в насосную, откуда насосом перекачиваются по трубопроводу в проектируемый резервуар подачи (№1.2 по ГП).

Габариты площадки:

- длина – 32,4 м;
- ширина – 20,0 м;
- высота стенки – 3,2 м.

Рисунок 7 – Площадка для временного хранения густого навоза (объект-аналог)

Лагуна для хранения отработанного субстрата (№12.2 по ГП).

Лагуна объёмом 14000 м^3 закрытого типа, глубиной 5 м, площадь дна лагуны составляет 1780 м^2, лагуна выслана и покрыта мембраной. В лагуне находится погружной насос для отвода отсепарированного сырья, также над мембраной предусмотрен насос для отвода дождевых вод. По всему периметру лагуны предусмотрена система отвода метана в виде пластиковых труб длинной 30 см и диаметром 100 см.

Рисунок 8 – Лагуна для хранения субстрата (объект-аналог)

Силосные траншеи (№ 13.1 и 13.2 по ГП).

Силосная надземная траншея предназначена для хранения исходного сырья (коровьего навоза) и последующего использования. На объекте проектируется 2 траншеи общей массой хранения 2000 т, по 1000 т каждая траншея.

Рисунок 9 – Силосная траншея

Площадка для хранения иного органического сырья (№ 14 по ГП).

Для хранения иного органического сырья предусмотрены рукава, которые расположены по всей площади площадки для хранения. Количество рукавов диаметром 5 м на площадке: 6 шт длиной 95 м, 1 шт длиной 70 м и 1 шт длиной 35 м.

Полимерные рукава (мешки) применяются для закладки на хранение всех типов силоса, сенажа, зерна, жома сахарной свеклы и отходов пивоваренной промышленности. Заготовленное иное органическое сырье сохраняет в течение всего времени хранения свои качественные характеристики. При данном способе хранения, потери сведены к минимуму.

Рисунок 10 – Рукава для хранения иного органического сырья

Загрузчик «густого навоза» (№4.2 по ГП).

Загрузчик сухого сырья предназначен для подачи густого навоза в резервуары подачи навоза.

Рисунок 11 – Загрузчик сухого сырья (объект-аналог)

В нижней части контейнера установлены 3 ленточных транспортера мощностью по 13,2 кВт каждый и дробилка для перемалывания твердых фракций навоза и соломы мощностью 55 кВт.

Контейнерная насосная подачи и распределения сырья (№4.3 по ГП).

Контейнеры являются изделиями заводской готовности и имеют разрешительную документацию ТР/ТС.

Все насосное оборудование вмещается в два контейнера габаритами:

- ширина – 2 х 2,5 м;
- длина – 12,0 м.

Контейнеры монтируется на общий фундамент и скрепляется в одно помещение.

В контейнерах смонтированы:

- коллектор распределения сырья;
- коллектор распределения тепла;
- система сжатого воздуха;
- система подачи воздуха в биореакторы для поглощения серы;
- система подачи и распределения антивспенивателя;
- система подачи и распределения воды;
- система измельчения и смешивания густого навоза.

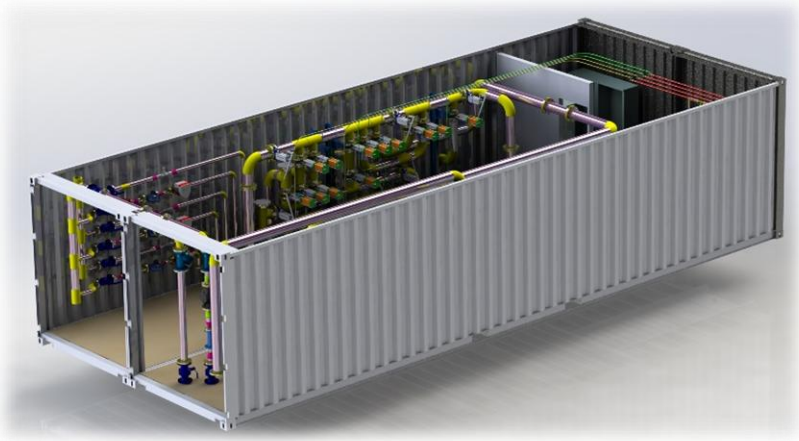

Рисунок 12 – Контейнерная насосная подачи и распределения сырья

Контейнеры устанавливаются на подготовленный фундамент и подключаются к инженерным сетям.

Фильтр биогаза (заполнитель - актированный уголь) биогаза (№5.3 по ГП).

Фильтр биогаза представляет из себя готовое изделие, которое поставляется на площадку строительства. Производительность фильтра – 1000 $м^3$/ч.

Габаритные размеры:

- длина – 6 м;
- ширина – 3,3 м;
- высота – 6,0 м.

Рисунок 13 – Фильтр биогаза (объект-аналог)

Фильтр представляет из себя две ёмкости с активированным углём, чиллер для охлаждения биогаза мощностью 10,5 кВт, а также газодувки мощностью – 9,2 кВт. Образующийся при охлаждении биогаза конденсат поступает в колодец конденсата, откуда удаляется насосом в резервуар отсепарированного сырья.

Факел сжигания газа (№5.4 по ГП).

Факел предназначен для сжигания газа. Работа факела осуществляется только в аварийных ситуациях на биогазовом комплексе и в период запуска.

Расход биогаза при сжигании в факеле составляет 932 м^3/ч. Факел подобран с запасом по производительности.

Габаритные размеры:

- длина – 1,0 м;
- ширина – 1,0 м;
- высота – 5,0 м.

Рисунок 14 – Факел сжигания биогаза (объект-аналог)

Оборудование укомплектовано системой контроля сжигания биогаза. Факел сжигания биогаза поставляется на площадку в виде готового изделия.

Автомобильные весы (№7 по ГП).

Поставляются на площадку как готовое изделие.

Габаритные размеры:

- длина – 4,5 м;
- ширина – 2,45 м.

Рисунок 15 – Автомобильные весы с контрольным пунктом (объект-аналог)

Пункт контроля (№8 по ГП).

Поставляется на площадку как готовое изделие.

Габаритные размеры:

- длина – 6,0 м;
- ширина – 2,5 м;
- высота – 3,0 м.

В контрольном посту предусмотрено рабочее место для оператора БК, санузел, душ.

Сведения о потребности на технологические нужды в топливе, паре, холоде, сжатом воздухе, холодной и горячей воде, стоках, тепловой и электрической энергии и др.

Таблица 6

Расход биогаза

Расчёт получаемой энергий		
Количество биогаза в час (Q=4419 ккал/м^3)	932	м^3/ч

Таблица 7

Тепловые нагрузки БГК при расчётной температуре наружного воздуха.

Потребитель	Расчётные потребности в ТЭ на технологические нужды, МВт
Биореактор 2.1	0,280
Биореактор 2.2	0,280
Биореактор 2.3	0,280
Итого	0,840

Таблица 8

Расчётные потребности на технологические нужды

Потребитель	Расчётные потребности в ЭЭ на технологические нужды, МВт
Технологические нужды	0,099-0,207 (средняя нагрузка 0,155)

Таблица 9

Годовые потребности в ресурсах для БГК

Потребитель	Потребность	Единица измерения
Тепловая энергия	3163	Гкал/год
Электрическая энергия	863,4	тыс. кВт*ч/год
Биогаз	8146	тыс. н м^3/год
Чистая вода	350	м^3/год
Сжатый воздух для трубопроводной арматуры с пневмоприводами	100	м^3/год
Раствор для пеногашения	34	м^3/год

Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов.

Биогазовый комплекс работает круглосуточно. Численность работающих биогазового комплекса – 5 человек (4 оператора БГК (машинист энергоблока)) и 1 начальник). Начальник БГК должен так же быть обучен на оператора БГК.

Таблица 10

Работники биогазового комплекса

№ п/п	Наименование должности	Категория Код по классифи-катору	№ выпуска ЕКСД	Группа производст-венных процессов	Всего	Численность в смену		
						I	II	III
1	Машинист энергоблока (14415) 3131-006	Рабочий 14415	09	1б	4	8 часов 5 дней в неделю		
2	Начальник цеха (24125) 1321-116	ИТР 24125	01	1б	1	1	1	1
	Всего	—		—	5	1	1	1

Медицинское обслуживание работников проводится в поликлинике по месту жительства работника.

Очистка территории от снега будет производиться работниками биогазового комплекса.

Загрузка «густого навоза» производиться с помощью погрузчика дежурным оператором БК.

Ответственным за эксплуатацию оборудования по производству биогаза назначается работник, прослушавший курс специального обучения.

Сведения по организации контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции.

После сбраживания, отработанное сырьё, которое по количеству питательных веществ равноценно высококачественному удобрению, при помощи насоса перекачивается в блок сепараторов (№3.2 по ГП). Сепаратор (№3.2 по ГП) отделяет большую часть оставшихся в сырье сухих материалов. Отсепарированное сырьё самотёком попадает в резервуар отсепарированного сырья (№3.1 по ГП). Емкость резервуара отсепарированного сырья – 452 м^3. Максимальный период накопления - 6 дней, но данный период накопления рассчитан только на непредвиденную ситуацию, по технологическому процессу отсепарируемое сырьё отводится из резервуара регулярно. Отделённая жидкая масса при помощи установленных насосов перекачивается в существующие лагуны фермы. Из лагун, два раза в год, навоз вывозится с помощью машин для транспортировки жидких отходов.

Отработанное сырьё – это богатая минеральными веществами и азотными удобрениями жидкость, которая может быть использована как высококачественное удобрение.

После сепарирования отделённая сухая масса ссыпается на площадку временного хранения (№3.3 по ГП).

Решения по организации ремонтного хозяйства.

Ремонт и сервисное обслуживание (профилактический и текущий ремонт) производит специализированная организация, привлечённая по договору подряда.

Для ремонта и сервисного обслуживания комплекса будет привлечена специализированная организация, которая будет проводить сервисное обслуживание в

соответствии с графиком работ, при аварийной ситуации на рассматриваемом комплексе ремонт будет произведён в кратчайшие сроки данной организацией.

Потребность в транспорте.

Густой навоз может поставлятся из соседних комплексов с помощью арендованного автотранспорта грузоподъёмностью 20 т, что с учётом плотности навоза и неполной загрузки автомобиля составит порядка 15 т за рейс. Безподстилочный навоз доставляется по трубопроводам. Доставка исходного сырья будет выполняться автотранспортом СПК «Олекшицы». Привозное сырьё будет складироваться на площадке временного хранения густого навоза (№ 4.1 по ГП), а также в траншеях (№ 13.1 и 13.2 по ГП).

Хранение иного органичнского сырья будет осуществляться в рукавах на площадке (№ 14 по ГП).

Тепломеханическая часть.

Для покрытия тепловых и электрических нагрузок объекта тепломеханический подраздел проекта предусматривает установку двух газопоршневых агрегатов (ГПА) в контейнерном исполнении AVUS 1000a электрической мощностью 980 кВт и тепловой мощностью 1089 кВт

Основные технологические решения по объекту проектирования разработаны UAB «EGNA», Литовская республика.

На установку распространяется:

- технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011);

- «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011).

На установку не распространяется технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС О10/2011).

Параметры теплоносителя от когенерационной установки – сетевая вода с температурой 80-60 ^{o}C.

Работа агрегатов предусматривается в максимальном режиме круглогодично.

Тепловая энергия от утилизации контуров ГПА, используется для нагрева субстрата в технологических емкостях, избыточная теплота рассеивается в сухих вентиляторных градирнях.

Электрическая энергия реализуется в сети ГПО «БелЭнерго» по повышающему тарифу в соответствии с полученными квотами.

Запуск биогазовой установки в работу предусмотрен от мобильного котлоагрегата Heizcontainer MH600C, тепловой мощностью 600 кВт и электрической мощностью 12 кВт. Данный агрегат используется в течение 20 дней (24 ч/сут). Подключение агрегата к запорной арматуре в контейнерной насосной производится при помощи гибких металлорукавов в тепловой изоляции.

Характеристики оборудования.

В качестве основного оборудования мини-ТЭЦ к установке приняты когенерационные установки в контейнерном исполнении.

Конструкция ГПА включает в себя двигатель-генератор с системами управления, защиты и распределения нагрузки, комплектное теплотехническое оборудование,

оборудование для утилизации теплоты выхлопных газов, системы охлаждения рубашки двигателя, системы смазки, окислительный катализатор. Для обслуживания двигателя-генератора в контейнере предусмотрены распашные двери. Устройства для забора и очистки воздуха, а также для выпуска горячего воздуха из контейнера смонтированы на крыше. Там же располагается глушитель, теплообменник выхлопных газов и дымовая труба. Пластинчатый разделительный теплообменник, системы управления и маслохозяйство расположены внутри контейнера.

ГПА имеет выпускные системы, которые предназначены для быстрого сбора и отвода отработавших газов от цилиндров двигателя и выпуска их наружу.

Тепловой режим установки обеспечивается тремя независимыми контурами – первичным, промежуточного охлаждения и вторичным.

Первичный контур представляет собой закрытый контур в рамках ГПА. В нем передается тепло от смазочного масла и охлаждающей жидкости двигателя посредством теплообменника во вторичный контур.

Система смазочного масла выполнена из стальных трубопроводов. Для временного хранения чистого и отработанного масла используются стальные баки, установленные в контейнере когенерационной установки.

Вторичный контур обеспечивает вывод главной тепловой мощности установки в отопительную систему.

Для передачи теплоты от двигателя, в первичном контуре и контуре промежуточного охлаждения используется раствор этиленгликоля в деминерализованной воде.

На случай образования избытков теплоты ГПА оснащаются сухими градирнями, расположенными снаружи контейнера. Градирня охлаждения топливной смеси смонтирована на крыше контейнера. Градирня утилизации теплоизбытков располагается снаружи контейнера на собственном фундаменте.

В контейнере ГПА установлена переносная емкость для сбора стоков от предохранительных клапанов. Дренаж трубопроводов контура ГПА предусмотрен в переносную емкость при помощи подключения гибких шлангов к дренажным штуцерам. При невозможности слива самотеком используется переносной насос. В штатном режиме емкость для сбора дренажей используется для приема теплоносителя от предохранительных клапанов. Дренированный теплоноситель (раствор антифриза) в последствии используется при заполнении трубопроводов или, при необходимости по истечении срока службы, утилизируется и заменяется на новый.

Срабатывание предохранительных клапанов – аварийный случай, в результате чего происходит остановка агрегата. Сигнал об изменении давления подаётся на пульт диспетчера. Система автоматики останавливает работу ГПА, предотвращая дальнейшее повышение давления и утечку теплоносителя из системы. Система теплоснабжения закрытая, предусмотрено разделение контуров ГПА (контур антифриза) и теплосети.

Трубопроводы и газоходы ГПА теплоизолированы. Температура наружной поверхности теплоизоляционных конструкций, расположенных в рабочей или обслуживаемой зоне в помещении не превышает: 45°С – для трубопроводов с температурой теплоносителя более 100 °С; 35°С – для трубопроводов с температурой теплоносителя 100 °С и менее.

Для изолируемых поверхностей, расположенных на открытом воздухе в рабочей или обслуживаемой зоне, вне зависимости от вида покровного слоя – 45°С.

Оборудование КГУ поставляется заказчику заводом-изготовителем в сборе, в виде отдельного контейнера, основные характеристики КГУ указываются в документации, поставляемой вместе с установкой и согласовываются с заказчиком.

Комплект поставки КГУ соответствует тепловой схеме, представленной в проекте.

Технические характеристики ГПА «JMC 320 GS-B.L Jenbacher» приведены в таблице 11.

Таблица 11

Технические характеристика ГПА

Наименование технических параметров	Единица измерения	Величина
Электрическая мощность	кВт	980
Тепловая мощность	кВт	1089
Электрический КПД	%	40,9
Тепловой КПД	%	41,8
Общий КПД	%	82,7
Давление биогаза на входе ГПА	кПа	8-20
Расход воздуха на горение	$нм^3/ч$	3762
Расход выхлопных газов	$нм^3/ч$	4123
Температура выхлопных газов за ГПУ	ºС	494
Температура выхлопных газов за УТГ	ºС	180
Температура на входе в КГУ	ºС	60
Температура на выходе из КГУ	ºС	80
Расход теплоносителя во внешнем контуре КГУ при максимальной теплопроизводительности	$м^3/ч$	47,1
Температура тепоносителя внутреннего контура КГУ	ºС	95/75
Расход теплоносителя во внутреннем контуре КГУ	$м^3/ч$	47,1
Максимальное противодавление дымовых газов	мбар	60
Двигатель:		
Тип двигателя	J 320 GS-D25	
Частота вращения двигателя	об/мин	1500
Удельное потребление смазочного масла	г/кВтч	0,30
Объем маслосистемы	литров	342
Тип генератора	PE 734 E	
Напряжение	В	400
Мощность	кВа	1625
Габариты: Длина	мм	12000
Ширина	мм	2990
Высота (со смонтированной дымовой трубой и газоходами)	мм	10000
Высота (контейнера без трубы и газоходов)	мм	3000
Рабочая масса контейнера	кг	38600

Топливо.

Основным топливом для когенерационной установки является биогаз (4419 ккал/$м^3$).

Расход биогаза составляет:

для одной ГПА – Q_{max}/Q_{min} = 466 / 233 нм^3/ч (биогаз);

для двух ГПА – Q_{max} = 932 нм^3/ч (биогаз).

Штаты.

В соответствии с автоматическим режимом работы мини-ТЭЦ и вспомогательного оборудования, а также уровнем их автоматизации, когенерационная установка работает без постоянного обслуживающего персонала.

Таблица 12

Основные технико-экономические показатели работы ГПА

Наименование	Ед. изм.	Величина	Примеч.
Установленная мощность энергоисточника:			
тепловая	МВт	2,178	
электрическая	МВт	1,970	
Присоединительная нагрузка:			
по теплу	МВт	0,842	
по электроэнергии	МВт	0,207	
Годовая выработка:			
Тепловой энергии. В т.ч:	Гкал/год	16363	
Технологические нужды	*Гкал/год*	*3163*	
С/н и потери в тепловых сетях	*Гкал/год*	*26,3*	
Электроэнергии, в т.ч.	тыс. кВт*ч	17123	
С/н биогазового комплекса		*339,2*	
С/н Мини-ТЭЦ		*524,2*	
Годовой отпуск:			
Тепловой энергии на нужды БГК	Гкал/год	3189	
Тепловой энергии в атмосферу (градирни)	Гкал/год	13177	
Электроэнергии	тыс. кВт*ч	16259	
Годовое число часов использования установленной мощности			
Тепловой мощности Мини-ТЭЦ:	Час/год	1703	
Электрич. Мощности Мини-ТЭЦ:	Час/год	8736	
Годовой расход натур. Топлива:			
Биогаза (Qнр=4419 ккал/нм^3)	тыс. н.м^3	8146	
Годовой расход условного топлива в том числе:	тыс. т у.т.	5,142	
Удельный расход условного топлива:			
На выработку ЭЭ	тыс. т у.т.	2,54	
На выработку ТЭ	тыс. т у.т.	2,60	
На отпуск тепла:	**кг у.т./Гкал**	159,1	
На отпуск электроэнергии от КГУ	**г у.т./кВт*ч**	151,5	

2.4 АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ОБЪЕКТУ.

Для реализации проектных решений были рассмотрены следующие альтернативные варианты строительства биогазовой установки в Берестовицком районе Гродненской области, на территории животноводческого комплекса по откорму крупного рогатого скота аг. «Олекшицы».

Приоритетными факторами при выборе места размещения проектируемого производства являются:

- размещение вблизи источника сырья;
- максимальное удаление от жилой застройки;
- возможность использования существующей инфраструктуры (наличие подъездных путей, инженерные коммуникации).

1. Вариант размещения проектируемого объекта на рассматриваемой площадке

Участок проектирования расположен вблизи животноводческого комплекса СПК «Олекшицы» в Берестовицком районе Гродненской области.

Предусмотренный для строительства биогазового комплекса земельный участок граничит:

- с юга, юго-запада, запада и северо-запада – лесной массив ГЛУ «Волковысский лесхоз» (кадастровый №420400000001000710);
- с севера примыкает автодорога местного значения Н 6226 Берестовица-Поплавы-Ковали-Олекшицы;
- с севера, северо-востока, востока и юго-востока – территория комплекса по вырващиванию крупного рогатого скота (участок №6) СПК «Олекшицы» (кадастровый №420400000001000329).

Ближайшая жилая застройка расположена на севере на расстоянии около 900 м (хутора аг.Олекшицы) от границ земельного участка для размещения биогазового комплекса.

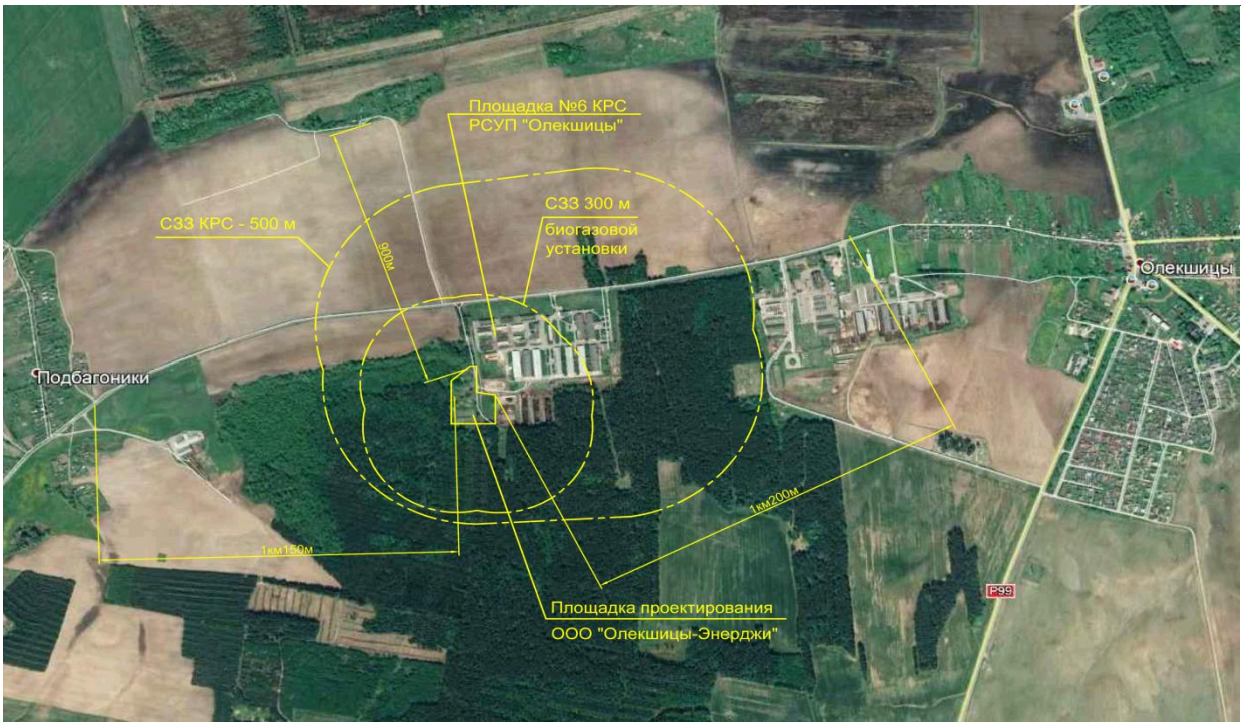

Рисунок 16 – Схема размещения ближайшей жилой застройки относительно земельного участка для размещения биогазового комплекса

Земельный участок расположен вне границ прибрежных полос, водоохранных зон водных объектов.

Таким образом, площадка размещения планируемой деятельности является наиболее оптимальной как с экологической, так и с санитарно-гигиенической точки зрения.

Предусмотренный для размещения биогазового комплекса земельный участок расположен вблизи источника сырья (участок расположен в непосредственной близости от животноводческого комплекса), расстояние до ближайшей жилой зоны составляет значение более 900 метров, имеется возможность использования существующей инфраструктуры.

2. «Нулевой вариант» - отказ от строительства объекта

Отказ от реализации проектных решений не целесообразен, так как острострящая в настоящее время проблема энергосбережения при снижении загрязнения окружающей среды заставляет не только искать пути более рационального использования традиционных энергоресурсов, но и находить другие, желательно возобновляемые и недорогие источники энергии.

Биогазовые технологии позволяют наиболее рационально и эффективно конвертировать энергию химических связей органических отходов в энергию газообразного топлива и высокоэффективных органических удобрений, применение которых, в свою очередь, позволит существенно снизить производство минеральных удобрений, на получение которых расходуется до 30% электроэнергии, потребляемой сельским хозяйством.

Интенсивное внедрение биогазовых технологий в развитых и развивающихся странах, повышение их эффективности и рентабельности внесли значительные изменения в переориентировку этих технологий от только энергетических к экологическим и

агрохимическим, особенно при переработке разнообразных органических вторисчных ресурсов.

Очевидно, это является решающей альтернативой для получения и использования биогаза.

ВЫВОД:

Размещение планируемой деятельности на рассматриваемой площадке (вариант №1) является оптимальным с экологической, социальной и с санитарно-гигиенической точки зрения.

3. ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 ПРИРОДНЫЕ КОМПОНЕНТЫ И ОБЪЕКТЫ

3.1.1 КЛИМАТ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Производственная площадка проектируемого биогазового комплекса расположена в Берестовицком районе Гродненской области на западе от а.г.Олекшицы.

Климат в районе – умеренно континентальный, переходный от морского к континентальному со значительным нарастанием признаков континентальности.

Географическая широта территории (Беларусь расположена между 56°и 51° северной широты) определяет угол падения солнечных лучей, которые, в свою очередь, влияют на величину поступающей солнечной радиации.

Рассматриваемый район относится к центральной агроклиматической области, для которой характерно умеренная с частыми оттепелями зима, теплый вегетационный период, умеренное увлажнение.

В качестве данных для характеристики климатических условий приняты климатические параметры для Берестовицкого района.

Средняя максимальная температура наиболее теплого месяца года (июля) – 20,5 ^{o}C. Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца составляет (-3,6 ^{o}C).

Преобладающее направление ветра на январь – юго-западное и западное.

Преобладающее направление ветра на июль – западное и северо-западное.

Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 % - 7 м/с.

Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март составляет значение 186 мм. Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь составляет значение 426 мм.

Максимальная из наибольших декадных за зиму высота снежного покрова составляет 44 см. Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова – 81 день.

3.1.2 АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ.

Проектом предусматривается строительство биогазового комплекса в Берестовицком районе Гродненской области на территории биогазового комплекса животноводческого комплекса по откорму крупного рогатого скота СПК «Олекшицы», в Берестовицком районе, Гродненской области.

В состав СПК «Олекшицы» входят 7 производственных площадок:

- №1 Зерносклад и мехдвор;
- №2 Молочно-товарный комплекс «Олекшицы»;
- №3 Молочно-товарная ферма «Жукевичи»;
- №4 Свино-товарная ферма «Пыховщица»;
- №5 Молочно-товарная ферма «Подбогорники»;
- №6 Комплекс по откорму и выращиванию крупного рогатого скота;
- №7 Кафе-бар.

На территории животноводческого комплекса по откорму и выращиванию крупного рогатого скота (производственная площадка № 6) расположены:

- 2 здания телятника I периода;
- бычник II периода;
- телятник №1 II периода;
- телятник №2 II периода;
- телятник №3 II периода;
- телятник №4 II периода;
- телятник №5 II периода;
- телятник №6 II периода;
- здание кабинетов специалистов, ветврача и сторожа;
- административное здание;
- автовесовая;
- трансформаторная подстанция;
- 2 навозохранилища;
- водонапорная башня;
- 2 артезианские скважины дебитом 16 + 6 $м^3$/ч;
- площадка для погрузки навоза;
- лагуна для сбора занавоженных стоков.

В соответствии с Актом инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух СПК «Олекшицы», разработанным РУП «Гродненский центр стандартизации, метрологии и сертификации» в 2013 году, на производственной площадке №6, находится 14 источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух: 7 линейных (№0048-0053) и 7 организованных (№0055-0061).

В процессе содержания, выращивания и откорма сельскохозяйственных животных (коровы, крупный рогатый скот) в атмосферный воздух выделяются: аммиак, метан, закись азота, сероводород, метиламин, фенол, метанол, пропиональдегид, гексановая кислота, диметилсульфид, этилформиат, пыль меховая, микроорганизмы.

Для отопления административных и хозяйственных помещений на комплексе установлены печи отопительные. В качестве топлива используются дрова.

При сжигании дров в атмосферный воздух выделяются: азота диоксид, азота оксид, серы диоксид, углерода оксид, твердые частицы, бенз(а)пирен, тяжелые металлы, диоксины, гексахлорбензол, полихлорированные бифенилы.

Суммарные валовый выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от источников выбросов производственной площадки №6 СПК «Олекшицы» составляют 265,247 т/год.

Производственная площадка №6 относится к V категории воздействия на атмосферный воздух.

Для предприятия Берестовицкой районной инспекцией природных ресурсов и охраны окружающей среды выдано Разрешение на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух № 02120/04/01.0713 от 01.01.2014 г (срок действия 31.12.2023 г.).

В соответствии с п.6 «Фермы крупного рогатого скота от 1,2 тыс. до 3 тыс. коров и от 3 тыс. до 6 тыс. скотомест молодняка» санитарных норм и правил «Требования к санитарно-защитным зонам организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействие на здоровье человека и окружающую среду», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 11.10.2017 г. № 91, базовый размер для существующего комплекса по выращиванию крупного рогатого скота на 5000 молодняка составляет 500 метров.

В соответствии с п. 392 санитарных норм и правил «Требования к санитарно-защитным зонам организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействие на здоровье человека и окружающую среду», утвержденных постановлением Министерства Здравоохранения Республики Беларусь 11.10.2017 г. № 91, для котельных всех типов, работающих на твердом, жидком и газообразном топливе, расчетный размер СЗЗ определяется на основании проекта СЗЗ с расчетами рассеивания выбросов загрязняющих веществ в приземном слое атмосферного воздуха и по вертикали с учетом высоты жилых зданий в зоне максимального загрязнения атмосферного воздуха (10-40 высот дымовой трубы), уровней физического воздействия.

В соответствии с требованиями санитарных норм и правил «Требования к санитарно-защитным зонам организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействие на здоровье человека и окружающую среду», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 11.10.2017 г. № 91, базовый размер для биогазового комплекса не определен. Для площадок хранения жидкого и твердого навоза на территории комплекса, в соответствии с п.14 «Открытые хранилища биологически обработанной жидкой фракции навоза» и п.20 «Площадки для карантинирования подстилочного навоза, компоста и твердой фракции навоза» установлен базовый размер СЗЗ 300 м.

Размещение биогазового комплекса предусматривается в непосредственной близости от существующей площадки комплекса по выращиванию крупного рогатого скота (участок №6) СПК «Олекшицы».

Принятый в проекте расчетный размер санитарно-защитной зоны для биогазового комплекса составляет значение 300 м и полностью размещается в границах СЗЗ площадки №6 СПК «Олекшицы».

В соответствии с п. 13 главы 2 санитарных норм и правил «Требования к санитарно-защитным зонам организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействие на здоровье человека и окружающую среду», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 11.10.2017 г. № 91 для групп объектов,

объединенных в территориальный промышленный комплекс (промышленный узел) может устанавливаться расчетный размер СЗЗ с учетом суммарных выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и физического воздействия объектов, входящих в территориальный промышленный комплекс (промышленный узел).

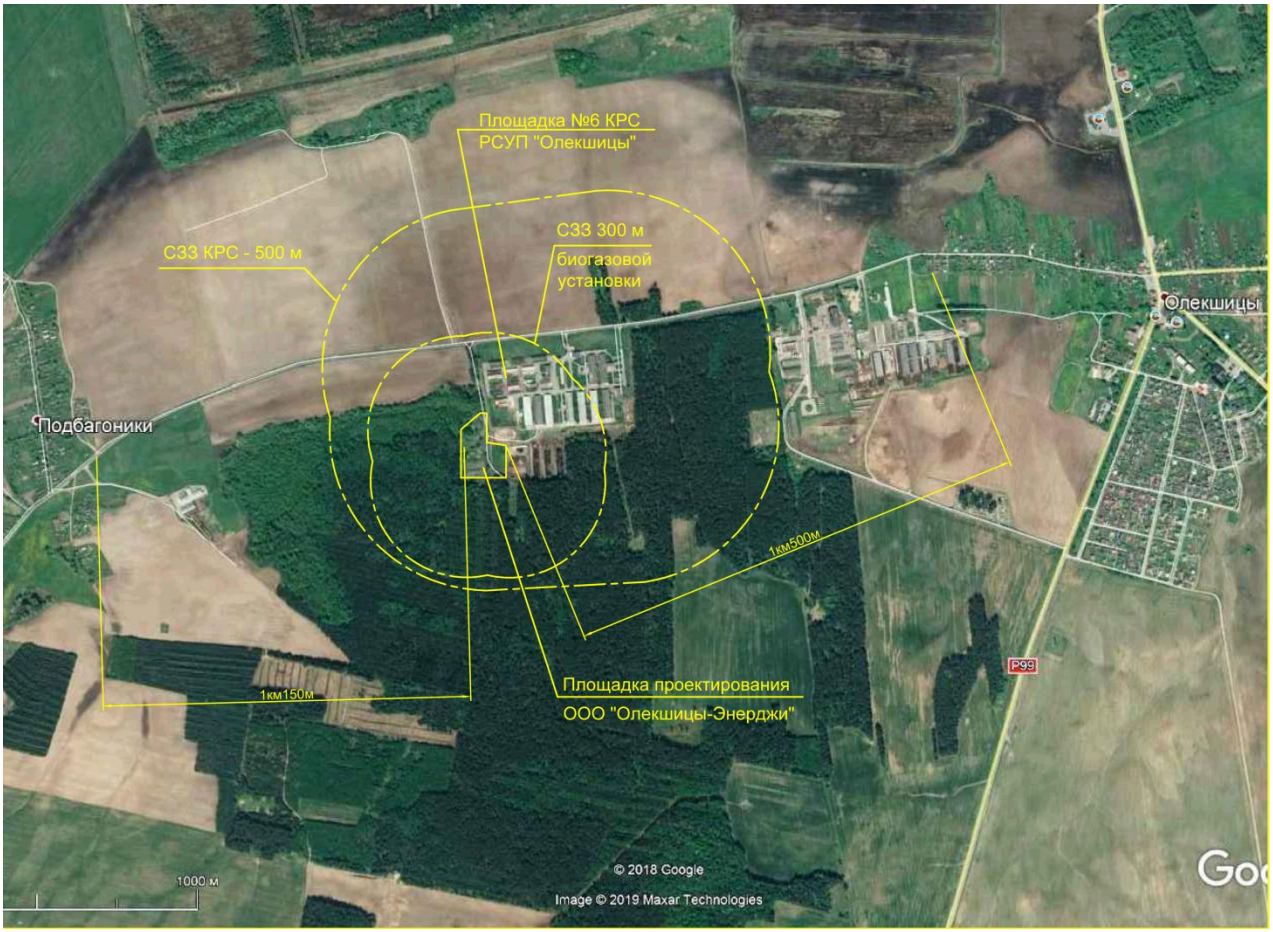

Рисунок 17 – Границы базовых размеров санитарно-защитной зоны

Оценка существующего состояния атмосферного воздуха в районе планируемой деятельности проведена на основании расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы.

Расчет рассеивания проведен с учетом существующих источников выбросов животноводческого комплекса по откорму и выращиванию крупного рогатого скота

Расчет рассеивания выполнен для всего перечня загрязняющих веществ и групп суммации, выбрасываемых проектируемыми источниками выбросов.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы выполнен в расчетных точках на границе базового размера санитарно-защитной зоны комплекса – 500 метров, а также в расчетных точках жилой зоны.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы проводился для зимы и лета.

Расчетные точки для расчетной санитарно-защитной зоны выбраны по 8-ми румбам (по 8 расчетных точек) (С, СВ, В, ЮВ, Ю, ЮЗ, З, СЗ), для ближайшей жилой застройки усадебного типа – в западном, северном и восточном направлении.

Координаты расчетных точек представлены в таблице 13.

Таблица 13

Координаты расчетных точек

Код	Координаты (м)		Высота (м)	Тип точки	Комментарий
	X	Y			
1	1180815,0	5901699,0	2,00	на границе СЗЗ (З)	СЗЗ КРС СПК "Олекшицы"
2	1180946,3	5902227,6	2,00	на границе СЗЗ (СЗ)	СЗЗ КРС СПК "Олекшицы"
3	1181474,3	5902403,9	2,00	на границе СЗЗ (С)	СЗЗ КРС СПК "Олекшицы"
4	1182022,9	5902339,3	2,00	на границе СЗЗ (СВ)	СЗЗ КРС СПК "Олекшицы"
5	1182249,5	5901846,3	2,00	на границе СЗЗ (В)	СЗЗ КРС СПК "Олекшицы"
6	1182136,4	5901315,1	2,00	на границе СЗЗ (ЮВ)	СЗЗ КРС СПК "Олекшицы"
7	1181611,7	5901148,6	2,00	на границе СЗЗ (Ю)	СЗЗ КРС СПК "Олекшицы"
8	1181056,7	5901210,9	2,00	на границе СЗЗ (ЮЗ)	СЗЗ КРС СПК "Олекшицы"
9	1181600,2	5901774,9	2,00	на границе СЗЗ (СВ)	СЗЗ ООО "Олекшицы-Энерджи"
10	1181698,5	5901500,0	2,00	на границе СЗЗ (В)	СЗЗ ООО "Олекшицы-Энерджи"
11	1181536,8	5901247,9	2,00	на границе СЗЗ (ЮВ)	СЗЗ ООО "Олекшицы-Энерджи"
12	1181250,2	5901168,1	2,00	на границе СЗЗ (Ю)	СЗЗ ООО "Олекшицы-Энерджи"
13	1181008,3	5901331,7	2,00	на границе СЗЗ (ЮЗ)	СЗЗ ООО "Олекшицы-Энерджи"
14	1180971,7	5901630,3	2,00	на границе СЗЗ (З)	СЗЗ ООО "Олекшицы-Энерджи"
15	1181086,4	5901898,8	2,00	на границе СЗЗ (СЗ)	СЗЗ ООО "Олекшицы-Энерджи"
16	1181376,7	5901963,3	2,00	на границе СЗЗ (С)	СЗЗ ООО "Олекшицы-Энерджи"
17	1180692,5	5902584,0	2,00	на границе жилой зоны	Хутор аг.Олекшицы
18	1180905,5	5902681,5	2,00	на границе жилой зоны	Хутор аг.Олекшицы
19	1181128,0	5902764,4	2,00	на границе жилой зоны	Хутор аг.Олекшицы
20	1181141,4	5902659,0	2,00	на границе жилой зоны	Хутор аг.Олекшицы
21	1180932,2	5902593,7	2,00	на границе жилой зоны	Хутор аг.Олекшицы
22	1182596,0	5902310,5	2,00	на границе жилой зоны	аг.Олекшицы
23	1183005,0	5902411,0	2,00	на границе жилой зоны	аг.Олекшицы
24	1183496,6	5902109,1	2,00	на границе жилой зоны	аг.Олекшицы
25	1183217,6	5901712,4	2,00	на границе жилой зоны	аг.Олекшицы
26	1183021,7	5902158,4	2,00	на границе жилой зоны	аг.Олекшицы
27	1179780,0	5902136,0	2,00	на границе жилой зоны	дер.Подбагонники
28	1179957,0	5901904,7	2,00	на границе жилой зоны	дер.Подбагонники
29	1180054,8	5901611,9	2,00	на границе жилой зоны	дер.Подбагонники
30	1179799,4	5901436,2	2,00	на границе жилой зоны	дер.Подбагонники
31	1179768,5	5901778,5	2,00	на границе жилой зоны	дер.Подбагонники

Значения величин фоновых концентраций загрязняющих веществ (мкг/м^3) в атмосферном воздухе района размещения планируемой деятельности приняты на основании данных ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды (Белгидромет)» и представлены в таблице 14.

Таблица 14

Расчетные значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе расположения проектируемого предприятия

№ п/п	Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	Нормативы качества атмосферного воздуха, мкг/м^3			Значения фоновых концентраций, мкг/м^3
			максимально-разовая	средне-суточная	средне-годовая	
1	2902	Твердые частицы	300	150	100	56
2	0008	ТЧ10	150	50	40	29
3	0330	Серы диоксид	500	200	50	48
4	0337	Углерода оксид	5000	3000	500	570
5	0301	Азота диоксид	250	100	40	32
6	0303	Аммиак	200	-	-	48
7	1325	Формальдегид	30	12	3	21
8	1071	Фенол	10	7	3	3,4
10	0703	Бенз(а)пирен	-	5 нг/м^3	1 нг/м^3	0,50 нг/м^3

В соответствии с требованиями постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 33 от 30.03.2015 г. «Гигиенический норматив содержания загрязняющих химических веществ в атмосферном воздухе, обладающих эффектом суммации», для загрязняющих веществ, выделяющихся от источников выбросов, формируются следующие группы суммации:

- 6005 Группа суммации: Аммиак, формальдегид
- 6008 Группа суммации: Азот (IV) оксид (азота диоксид), сера (IV) оксид,
- 6028 Группа суммации: Свинец и его неорганические соединения, мышьяк, неорганические соединения.

Расчет приземных концентраций не целесообразен по веществам, для которых соблюдается неравенство $C_м$ <0,01 ПДК.

Такими веществами являются:

Кадмий и его соединения;

Медь сульфат (Медь сернокислая) (в пересчете на медь);

Никель оксид (в пересчете на никель);

Ртуть (Ртуть металлическая);

Хрома трехвалентные соединения;

Цинк и его соединения;

Мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк);

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен).

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы выполнен для лета в обычном режиме (ОР) и в факельном режиме (ФР) и для зимы в тех же режимах.

Результаты расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы для наихудшего варианта представлены в таблице 15.

Карты рассеивания загрязняющих веществ и групп суммаций представлены в Приложении 7.

Таблица 15

Результаты определения расчетных приземных концентраций загрязняющих веществ

Код	Наименование загрязняющего вещества или группы суммации	Расчетная приземная концентрация загрязняющего вещества в долях ПДК **для лета**				Расчетная приземная концентрация загрязняющего вещества в долях ПДК **для зимы**				Фоновые концентрации в долях ПДК
		В ОР с учетом фона		В ФР с учетом фона		В ОР с учетом фона		В ФР с учетом фона		
		в жилой зоне	на границе санитарно-защитной зоны	в жилой зоне	на границе санитарно-защитной зоны	в жилой зоне	на границе санитарно-защитной зоны	в жилой зоне	на границе санитарно-защитной зоны	
0184	Свинец и его соединения	0,0003	0,002	-	-	0,0003	0,002	0,001	0,006	-
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,231	0,528	0,132	0,162	0,231	0,526	0,144	0,220	0,128
0303	Аммиак	0,292	0,522	0,292	0,522	0,302	0,546	0,302	0,546	0,240
0328	Углерод черный (сажа)	0,0003	0,002	0,0003	0,002	0,0003	0,002	0,002	0,009	-
0330	Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ	0,102	0,129	0,113	0,202	0,102	0,130	0,124	0,285	0,096
0337	Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,126	0,162	0,115	0,120	0,126	0,161	0,126	0,183	0,114
0410	Метан	0,004	0,018	0,004	0,018	0,005	0,019	0,005	0,019	-
1325	Формальдегид	0,421	0,424	-	-	0,421	0,424	-	-	0,420
2754	Углеводороды предельные алифатического ряда C_{11}-C_{19}	0,0005	0,003	0,0005	0,003	0,0005	0,003	0,0005	0,003	-
6005	Аммиак, формальдегид	0,713	0,942	0,712	0,942	0,722	0,959	0,722	0,959	0,660
6008	Азота диоксид, серы диоксид	0,327	0,626	0,242	0,365	0,327	0,624	0,264	0,504	0,224
6028	Свинец, мышьяк	0,0003	0,002	-	-	0,0003	0,002	0,001	0,006	-

Анализ полученных результатов рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы показал, что:

- превышений нормативов ПДК в районе размещения планируемой деятельности за пределами санитарно-защитной зоны не наблюдается ни по одному загрязняющему веществу и группе суммации в режимах основном и факельном зимой и летом.

3.1.3 ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ.

Согласно гидрологическому районированию Республики Беларусь, объекты гидрографической сети Берестовицкого района Гродненской области располагаются в пределах Неманского гидрологического района.

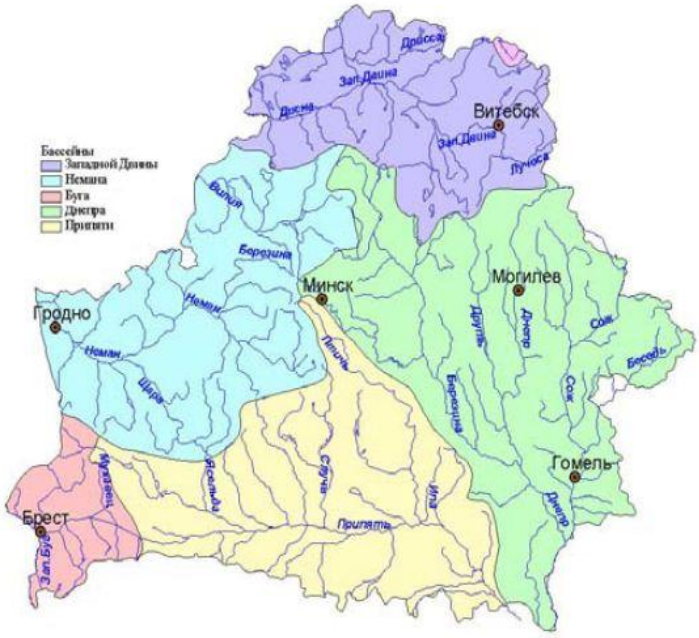

Рисунок 18 – Основные реки Республики Беларусь

По территории района протекает 12 малых рек (р.Свислочь, р.Берестовичанка, р.Норка, р.Тишовка, р.Крынка, р.Квитнёвка, р.Куклянка, р.Веретейка, р.Волотынка, р.Вишнёвка, р.Уснарька, р.Одла), 22 безымянных ручья, имеется 24 пруда (площадь более 0,5 га). Каждый водный объект имеет водоохранную зону и прибрежную полосу.

В районе протекает река Свислочь с притоками Веретейка, Берестовичанка, Уснарка, Крынка.

Река Свислочь – самая крупная из 12 малых рек, протекающих по территории Берестовицкого района. Она берет свое начало на Волковысской возвышенности между городом Свислочь и деревнями Грицки и Занки. Русло реки на протяжении более 30 километров проходит по каналу: от истока до деревни Дворчаны в Свислочском районе (8,5 км) и от границы с Польшей до деревни Ярмоличи в Берестовицком районе (22,1 км). На остальном протяжении извилистое, его ширина в верхнем течении составляет 3-6 метров.

В пределах района протекают Неман и его притоки: левые-Лососна, Свислочь, Горница, Чѐрная Ганьча, правые-Котра, Городничанка, Гожка. По водному режиму рек и относятся к равнинным с преобладанием снегового питания. Имеют небольшие уклоны (около 1,3%) и скорости течения.

Неман на протяжении 6,6 км течѐт в узкой и глубокой долине, пересекает город с юго-востока на северо-запад и делит его на большую северную и меньшую южную части. Ширина реки в черте города 125-160 м, берега высокие обрывистые, изрезанные глубокими оврагами. Глубина вреза достигает 55-65 м. Склоны их в основном задернованы. Режим

стока характеризуется высоким весенним половодьем, относительно низкой летней меженью, периодическими осенними паводками. Весеннее половодье на реке в пределах города обычно начинается во 2-й декаде марта, в годы с ранней весной-в начале февраля, с поздней-в 1-й декаде апреля. Средняя продолжительность половодья около 2 месяцев.

Высота подъёма воды над меженным уровнем в среднем 2,5-4м, увеличивается вниз по течению. Летне-осенняя межень часто нарушается летними осенними дождевыми паводками высотой до 1 м. Средняя температура воды летом 19,2-20,2°С, максимальная в середине июля около 25°С. Зимняя межень более устойчивая, продолжается 80-90 дней. Замерзает река обычно во 2-й половине декабря. Средняя продолжительность ледостава более 2 месяцев. Толщина льда в среднем 30 см. Вскрытие льда и продолжительность ледохода 7-15 суток. Среднегодовой расход воды-198 $м^3$/с. Вода на протяжении года гидрокарбонатно-кальциевого класса, средней 26 минерализации. Неман судоходен, продолжительность навигационного периода 225 суток. Его вода используется для промышленного водоснабжения.

Долина Немана является областью стока поверхностных вод и областью местной разгрузки всех водоносных горизонтов. На водосборе проводились мелиоративные работы, в результате которых, по состоянию на 01.01.2006 12.4% площади бассейна мелиорировано. Протяженность открытой сети составляет 25286 км.

Озёрность незначительная (<1%). Наибольшие озёра: Выгонощанское, Белое, Рыбница и группа Несвижских озер в бассейне р.Уши. Болота преобладают низинные, приурочены чаще всего к долинам рек. Наиболее значительные расположены в водосборах р.Березины и Щары.

В реку Неман поступают сточные воды промышленных и жилищно-коммунальных предприятий г.Столбцы, Мосты и Гродно. Наибольшее влияние на гидрохимический режим водных объектов бассейна р.Неман оказывали сточные воды предприятий химической, деревообрабатывающей, топливно-энергетической, пищевой промышленностей, жилищно-коммунального хозяйства и сельскохозяйственного производства.

Для вод р.Неман характерно повышенное содержание соединений цинка (1,2-2,8 ПДК) и кадмия (1,5-3,5 ПДК) при неустойчивой динамике изменения их концентраций. Вместе с тем, отмечена положительная тенденция к снижению содержания легкоокисляемыхорганическихвеществ (по БПК5), концентраций соединений азота, фосфора общего, нефтепродуктов, цинка, в последние годы - органических веществ (по БПК5 и ХПК). Содержание соединений никеля находится на стабильно низком уровне. Отмеченные положительные тенденции к снижению большинства параметров свидетельствуют о постепенном снижении антропогенной нагрузки на воды реки. На реках Гродненской области работают 9 стационарных гидрологических постов:

р.Неман-г.Гродно,
р.Неман-г.Мосты,
р.Неман-д.Белица,
р.Щара-г.Слоним,
р.Котра-гп.Сахкомбинат,
р.Россь-д.Студенец,
р.Нарев-д.Немержа,
р.Свислочь-д.Диневичи,
р.Гавья-д.Лубинята,

Проектируемая территория относится к подземному водосбору р.Свислочь (бассейн реки Неман)

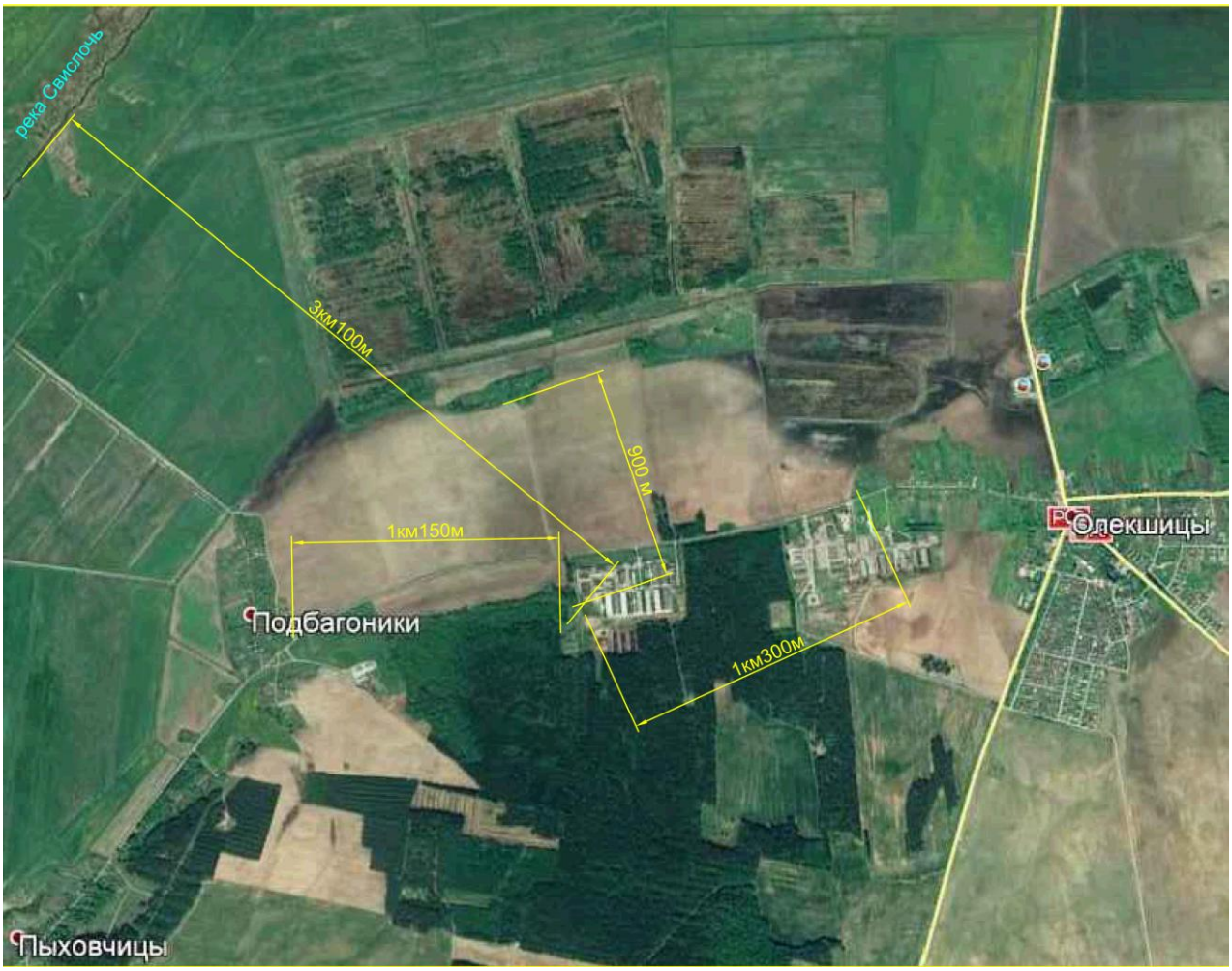

Рисунок 19 – Расположение площадки по отношению к р.Свислочь

3.1.4 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА.

Берестовицкий район в геоморфологическом отношении расположен в пределах Гродненской возвышенности, которая представляет собой чередование отдельных конечно-моренных гряд, камовых холмов, абсолютные отметки которых колеблются от 160 м до 247 м.

Моренные отложения сожского горизонта распространены на всей площади месторождения Брузги, вскрыты всеми выработками под почвенно-растительным слоем на глубине 0,2-0,4 м и на полную мощность не пройдены. Вскрытая мощность моренных отложений на площади подсчета запасов – 9,4- 21,8 м.

Литологически эти отложения представлены гравийно-песчаными, песчано-гравийными породами, гравелистыми песками, песками от тонких до крупнозернистых, тонкими и грубыми супесями.

Супеси грубые, коричневого с разными оттенками и серого цветов, с содержанием гравия до 20%, залегают, в основном, в нижней части разреза, подстилая гравийно-песчаные, песчано-гравийные породы и пески, значительно реже в верхней части разреза, покрывая гравийные породы и пески, иногда супеси слагают разрез полностью. Глубина залегания грубых супесей в верхней части разреза изменяется от 0,2 м до 0,8 м, в нижней части разреза – от 2,5 м до 20,5 м.

Супеси тонкие, коричневого, серовато-коричневого, серовато-желтого цветов имеют ограниченное распространение. Вскрыты они в пяти скважинах в центральной и южной частях месторождения. Залегают они в верхней части разреза на глубине от 0,2-0,4 м и имеют мощность 0,4-0,6 м.

Наибольшее распространение на месторождении получили гравийно- песчаные и песчано-гравийные породы со значительным преимуществом первых.

Цвет пород желтый с различными оттенками, желтовато-серый, серовато-коричневый. Залегают гравийные породы под почвенно-растительным слоем или под грубыми супесями и песками на глубине от 0,2 м до 7,7 м. Мощность их изменяется от 2,9 м до 19,0 м. В некоторых пересечениях они залегают совместно, перекрывая и подстилая друг друга. В большинстве случаев смеси подстилаются грубой супесью.

Представлен изверженными (гранит, диорит) и осадочными (песчаник, известняк, доломит) породами. Пески-отсевы преимущественно мелкозернистые, реже среднезернистые, значительно реже очень мелкие, в единичных случаях крупнозернистые.

Меньшее распространение на месторождении получили пески природные по зернистости от очень тонких до мелкозернистых, иногда гравелистые.

Встречаются они в виде линз, гнезд, прослоев. Цвет песков на месторождении желтый, светло желтый, серовато-, буровато-желтый, желтовато-коричневый, желтовато-бурый. Все пески полевошпатово-кварцевые, разной степени глинистые, пылеватые.

Полезное ископаемое залегает в виде залежи линзообразной формы, вытянутой в субмеридиональном направлении. На северо-востоке эрозионной балкой полезная толща разделена на две линзы. Центральная линза имеет размеры: длина – 1320 м, ширина – от 300 м на юге и 400 м на севере до 640 м в центральной части, северо-восточная линза – 250 м (с северо-запада на юго-восток) × 200 м (с юго-запада на северо-восток).

Полезное ископаемое месторождении – песчано-гравийно-валунный материал, представлено гравийно-песчаными и песчано-гравийными породами, гравелистыми песками и реже песками природными от очень мелких до мелкозернистых. Мощность полезной толщи изменяется от 2,9 м до 19,7 м, в контуре подсчета запасов – от 3,5 м до 19,7 м, средняя по блокам – 8,38-12,91 м.

Мощность вскрышных пород изменяется от 0,8 м до 7,7 м, в контуре подсчета запасов в пределах блоков IB, IIC_1, $IIIC_1$ – от 0,8 м до 3,8 м, составляя в среднем по блокам 0,87-1,22 м; в пределах блоков IVC_1, VC_1, VIC_2 – от 0,8 м до 6,0 м, составляя в среднем по блокам 0,80-2,92 м.

Источником хоз-питьевого водоснабжения существующей производственной площадки №6 животноводческого комплекса СПК «Олекшицы» являются водозаборные скважины №33/05 и №36925/83.

Скважина №33/05 производительность -16 $м^3$/час, глубина 59,4 м, R1=30 м R2 = 78 м R3=551 м

Скважина №36925/83 производительность -6 $м^3$/час, глубина 118 м, R1=30 м R2 = 87 м R3=618 м.

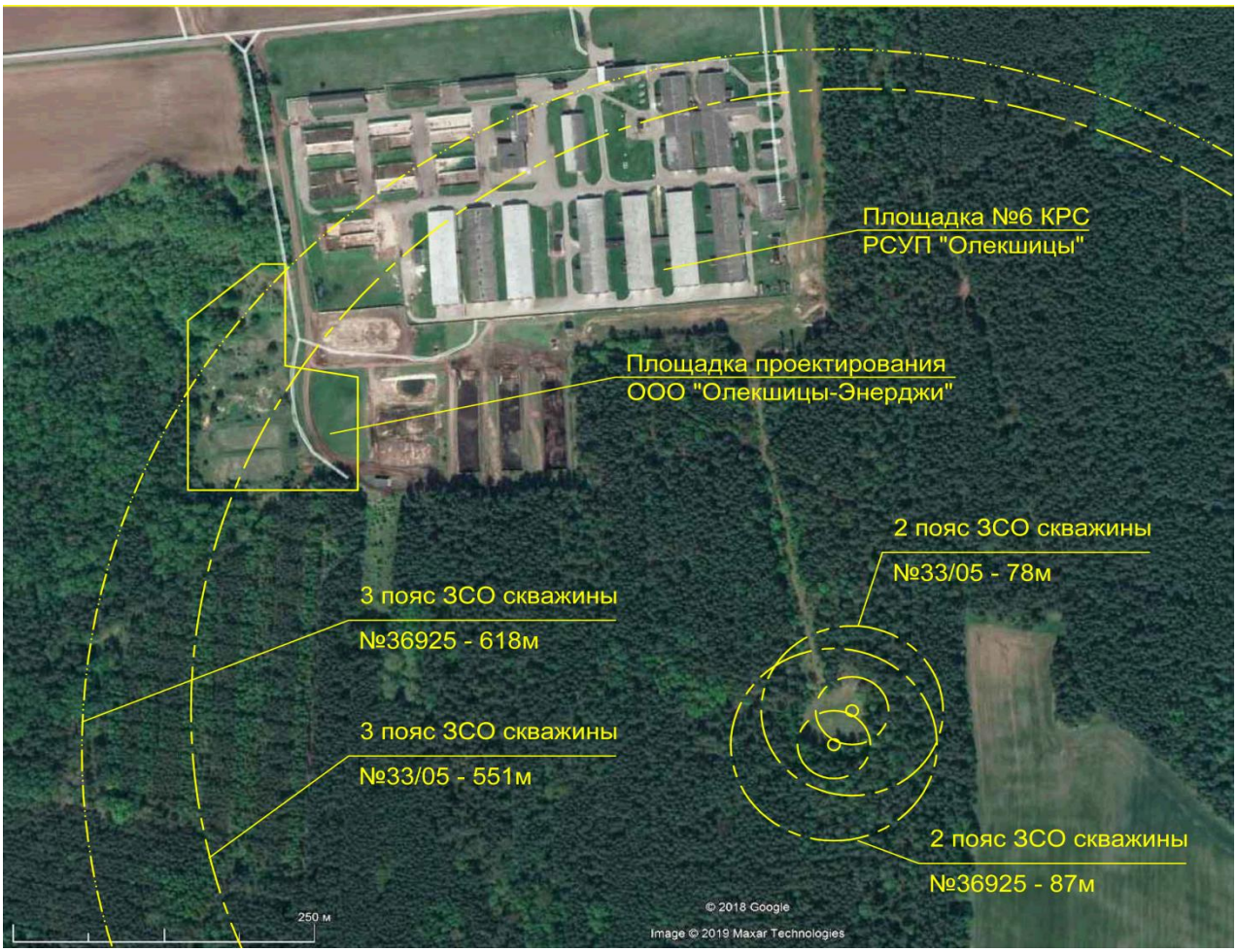

Рисунок 20 – Границы второго и третьего поясов ЗСО артезианских скважин №№ №33/05, 36925/83

Земельный участок, предусмотренный для размещения биогазового комплекса, расположен в границе третьего пояса зон санитарной охраны артезианских скважин.

3.1.5 РЕЛЬЕФ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ.

Согласно геоморфологическому районированию территории Беларуси, территория Берестовицкого района находится в пределах области центральнобелорусских возвышенностей и гряд западно-белорусской подобласти. Большую часть района занимают отгорьи Волковысской и Гродненской возвышенностей (см. рисунок 1). 68 % территорий на высоте 160-200м над уровнем моря. Самый высокий пункт (212 м) на Могилянский горах, самый низкий – около д.Жукевичи Эйсмонтовского сельского совета (105 м).

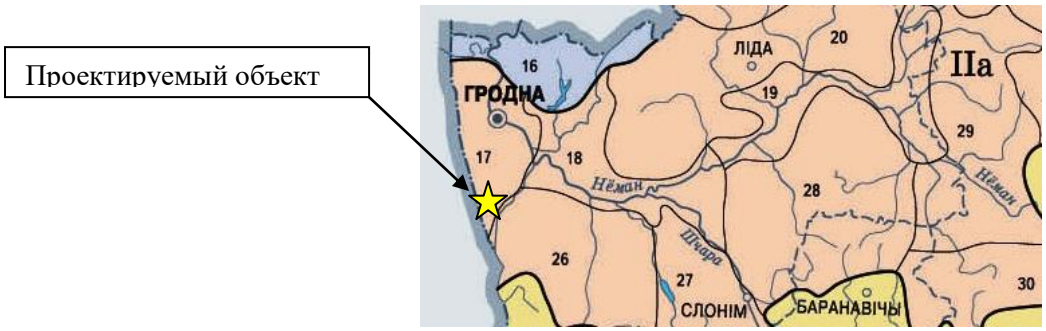

Рисунок 21 - Геоморфологическое районирование Берестовицкого района

Здесь преобладают холмистые и пологоволнистые моренные равнины сожского возраста (рисунок 22).

Рисунок 22 - Геоморфологическое районирование Берестовицкого района

Западно-Белорусская подобласть в тектоническом отношении приурочена к Белорусской антиклизе и характеризуется более сложным рельефом и более высокими абсолютными высотами, чем Восточно-Белорусская подобласть. Этой подобласти присущи разнообразные формы ледникового рельефа, многие из которых обусловлены краевыми гляциодислокациями.

Согласно письма Министерства ПРиООС в пределах земельного участка проектирования биогазовой установки полезные ископаемые не выявлены.

В геоморфологическом отношении исследуемая территория располагается в пределах Гродненско-Волковысского почвенно-экологического района преимущественного распространения дерново-подзолистых связносупесчаных, иногда слабоэродированных и завалуненных почв Гродненской, Волковысской и Слонимской возвышенностей. Исследуемая территория размещается на дерново-подзолистых почвах, местами эродированных на водно-ледниковых суглинках, подосланных маренными суглинками, реже песками, и дерново-подзолистых почвах на маренных и водно-ледниковых супесях, подосланных моренными суглинками иди песками (рисунок 23).

Рисунок 23 - Почвенно-экологическое районирование исследуемой территории

Дерново-подзолистые почвы формируются в условиях промывного водного режима на кислых породах различного генезиса и гранулометрического состава под смешанными лесами с травянистым или мохово-травянистым напочвенным покровом. Такое сочетание природных условий создает предпосылки для совместного протекания дернового и подзолистого процессов. Важную роль при этом играет состав растительности.

Формирование дерново-подзолистых эродированных почв связано с изменением верхней части профиля дерново-подзолистых почв под влиянием поверхностных вод, ветра, производственной деятельности человека. В результате эрозионных процессов формируются как смытые, дефлированные, разрушенные почвы, так и намытые, навеянные и погребенные. Смыв или выдувание верхнего плодородного слоя во всех случаях приводит к резкому падению плодородия. Плодородие намытых и навеянных почв зависит от характера делювия, эоловых отложений, их мощности.

По данным Реестра земельных ресурсов Республики Беларусь, по состоянию на 1 января 2019 г. площадь земель Берестовицкого района составляет 74,358 тыс. га. Структура земельного фонда по видам земель представлена в таблице 16.

Таблица 16

Распределение земельного фонда Берестовицкого района на 1 января 2019 г.

Виды земель	га	%
Общая площадь земель:	74358	100
Сельскохозяйственных всего	49708	66,8
Пахотных	36617	49,2
Залежных	0	0
Используемых под постоянные культуры	384	0,5
луговых	12707	17
лесных земель	12782	17,2
земель, покрытых древесно-кустарниковой растительностью	2147	2,9
под болотами	4342	5,8
под водными объектами	695	0,9
под дорогами и иными транспортными коммуникациями	1376	1,9
Земель общего пользования	312	0,4
под застройкой	1575	2,1
нарушенных	0	0
неиспользуемых	1164	1,6
иных	257	0,3

Исходя из вышеизложенных данных в таблице можно выделить земли, которые занимают наибольшую площадь/долю в исследуемом районе. К ним относятся земли следующих видов: сельскохозяйственные (49708 га или 66,8 % от общей площади района), луговые, которые занимают 25,6 % от сельскохозяйственных земель (12 707 га) и лесные земли, занимающие 12782 га.

На одного жителя района приходится 3,2 га сельскохозяйственных угодий, в том числе 2,3 га пашни, что свидетельствует о достаточной обеспеченности земельными ресурсами.

3.1.6 РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР. ЛЕСА.

Растительный мир. Согласно геоботаническому районированию Берестовицкий район располагается в подзоне грабово-дубово-темнохвойных лесов Неманско-Предполесского округа в границах Неманского и Волковысско-Новогрудского геоботаничесих районов (рисунок 24).

Рисунок 24 - Геоботаническое районирование

Большую часть района занимают отгорьи Волковысской и Гродненской возвышенностей. 68 % территорий на высоте 160-200м над уровнем моря.

Самый высокий пункт (212 м) на Могилянский горах, самый низкий – около д.Жукевичи Эйсмонтовского сельского совета (105 м).

Леса занимают 11,8 тысяч га или 15,8 % от площади района, расположены лесные угодья на территориях трёх лесничеств – Берестовицкого и Свислочского Волковыского лесхоза, Индурского лесничества Гродненского лесхоза.

Общая площадь Волковысского лесхоза составляет 63,116 тыс. га, в том числе покрытые лесом – 57,592 тыс. га. Наибольшую площадь занимают сосновые леса – 73%. Сосна обыкновенная *(Pinus Sylvestris)* является типичным представителем данной территории. Так же 12% занимают березовые леса. Представитель растительности – береза бородавчатая *(Betula Pendula)* и береза пушистая *(Betula Pubescens).* Еще одним представителем Гродненского района являются ольховые леса, занимающие 6% территории. Эти леса представляет черная (*Alnus Glutinosa*) и серая ольха *(Alnus Incana)*. Еловые леса занимают 4%. К ним относится ель европейская *(Picea Abies).* Дубовые леса занимают 2%. Представителем этого леса является дуб черешчатый *(Quercus Robur).*

Встречаются также разные виды ив *(Salix).* Граб *(Carpinus)*, липа *(Tilia)*, ясень *(Fraxinus)*, клен *(Acer)*, рябина *(Sorbus)*, дикая яблоня *(Malus Sylvestris)* и груша *(Pyrus Communis)* встречаются только как примеси к основным лесообразующим породам.

Сосна обыкновенная *(Pinus Sylvestris)* относится к голосеменным вечнозеленым растениям семейства хвойных. Это дерево, с прямым стволом диаметром до 1.2 м. Обычно, у сосны высота до 40м, но встречаются экземпляры, которые вырастают до 50м. Крона

дерева у молодых деревьев высокая, в форме конуса, с мутовчатым ветвлением. Постепенно, она приобретает округлые очертания. Цвет коры молодняка серый, с ростом дерева меняет окрас на рыжеватый вверху и коричнево-серый внизу ствола. У взрослых деревьев, кора вверху тонкая, покрыта шелушащимися пластинами, внизу толстая. Побеги зеленые, к началу осени первого года жизни приобретают серо-коричневый цвет. Почки вытянутые, рыжеватые, смолистые. Лист сосны — хвоинка. Листья собраны парами в пучки. У подростка хвоинки длинные, до 9 см, у взрослых деревьев до 5см. Цвет хвои серо-зеленый. У сосен нет соцветий и плодов, а есть мужские и женские шишки, в последних образуются семена. Неприхотлива к климатическим условиям и почвам. Растет она на песках, на торфяниках и на верховых болотах (рисунок 25).

Рисунок 25 - Сосна обыкновенная (Pinus Sylvestris)

Береза *(Betula Pendula)* – деревья, за исключением некоторых карликовых видов, достигают 45 метров в высоту, а ствол березы может достигать в обхвате 1,5 метров. Молодые ветки берез обычно окрашены в красновато-бурый цвет и покрыты мелкими «бородавками». Почки на ветках расположены попеременно и покрыты клейкими чешуйками. Небольшие ярко-зеленые листья с явно выраженными прожилками имеют форму равностороннего треугольника с двумя скругленными углами, по краям они иссечены зубчиками. Весной молодые листья березы обычно липкие.

Кора березы, покрывающая ствол, может быть белой, желтоватой, с розовым или бурым оттенком. Для некоторых видов характерен коричневый и серый цвет ствола. Верхняя часть коры, береста, с легкостью отслаивается от ствола. Старые деревья внизу покрыты грубой темной корой с глубокими трещинами.

Корневая система березы бывает разветвленной, поверхностной, с многочисленными тонкими отростками или глубинной, с корнями, косо уходящими вглубь. Это зависит от условий, в которых растет дерево (рисунок 26).

Рисунок 26 - Береза (Betula Pendula)

Черная (*Alnus Glutinosa*) и серая ольха *(Alnus Incana.).* В зависимости от местности и условий обитания, может иметь разные форм. На территории Беларуси наиболее часто встречаются 2 таких вида – это клейкая черная и серая, а именно: Черный вид. Название такое за счет листьев, имеющих клейкий элемент, и из-за того, что ствол имеет черный цвет.

Этот вид способен к быстрому росту, нередко высота доходит до 20 метров. Растение начинает цветение с середины весны. Плодами являются небольшие черные шишечки. Черная ольха светолюбива и любит влажную почву, поэтому часто ее можно встретить на увлажненных местах. Нередко такой вид объединяется, образуя ольховые заросли (рисунок 27).

Другой вид дерева – ольха серая – можно легко отличить от других деревьев. Внешний вид дерева не похож на свою черную ольху – имеет слегка изогнутый ствол с корой, имеющей серый оттенок, при этом листья дерева также имеют серый цвет. При цветении выпускает сережки буроватого оттенка. Серый вид ольхи неприхотлив к местам обитания – живет даже на бедных почвах и в заболоченных местах. Имеет большую устойчивость к морозам и ветреной погоде. Молоденькие побеги быстро растут, часто образуя густые заросли деревьев и кустарников. Такое свойство деревьев часто используется в промышленных целях – деревья высаживают вдоль берегов, чтобы не обваливались берега (рисунок 28).

Рисунок 27 - Ольха черная (Alnus Glutinosa)

Рисунок 28 - Ольха серая (Alnus Incana.)

Подлесок довольно густой и разнообразный, в его состав входят: орешник обыкновенный *(Córylus avellána)*, бересклет бородавчатый и европейский *(Euonymus verrucosus)*, смородина черная *(Ribes nigrum)*, черемуха *(Prunus padus)*, рябина *(Sorbus)*, калина *(Viburnum)*, ежевика *(Rubus)*, малина *(Rubus idaeus)* и др. Травяной покров также отличается многообразием видов: широколиственные травы, злаки, осоки, папоротники, медвежий лук и др. Моховой покров развит слабо. Болотная растительность в пределах региона занимает незначительную площадь и приурочена к поймам рек. Произрастают осоки и злаки, в частности осока острая (*Carex acuta*), пузырчатая (*Carex vesicaria*), омская (*Carex elata*), вздутая (*Cárex rostráta*), дернистая (*Carex cespitosa*), и злаки – вейник ланцетный (*Calamagrostis*), манник наплывающий (*Glycéria*), канареечник тростниковидный (*Phalaris arundinacea*), полевица обыкновенная (*Agróstis capilláris*), большое количество ландыша майского *(Convallária majális).*

Примешивается разнотравье, среди которого много собственно болотных растений – вахты (*Menyánthes*), трилистник (*Menyanthes trifoliata*), сабельник болотный (*Comarum palustre*), калужница болотная (*Caltha palustris*).

Рисунок 29 - Ландыш майский (Convallária majális)

Рисунок 30 - Ежевика (Rubus)

В состав флоры Берестовицкого района входят популяции 13 видов растений, включенных в Красную Книгу Республики Беларусь: ветреница лесная, берула прямая, кадило сарматское, многоножка обыкновенная, остролодочник волосистый, прострел луговой, астра степная, волдырник ягодный, дудник болотный, кизильник черноплодный, любка зеленоцветковпая, подмаренник красильный, скирда мягкая. Всего передано под охрану 36 мест произрастания видов растений, включенных в Красную Книгу Республики Беларусь 5 землепользователям.

Животный мир. В фаунистическом отношении Берестовицкий район, как и вся территория Республики Беларусь, относится к Европейско-Сибирской подобласти Палеарктики. Согласно зоогеографическому районированию исследуемая территория относится к Западному району.

В поймах Немана, Городничанки, Лососны встречаются 26 видов млекопитающих, более 100 видов гнездящихся птиц, 5 видов пресмыкающихся, 13 видов земноводных, насекомые,ракообразные.

Всего в составе фауны позвоночных животных в Берестовицком районе установлено обитание 26 видов млекопитающих, 6 видов амфибий, 3 видов рептилий, 92 видов птиц. На

территории района обитает 1 вид млекопитающего, занесенного в Красную книгу Республики Беларусь - барсук, который регулярно отмечается в пределах территории Берестовицкого и Свислочского лесничеств – девять мест обитания. Также имеются краснокнижные виды птиц: подорлик малый, журавль серый, вертлявая камышевка, большая выть, большой веретенник и садовая овсянка – всего 16 мест обитания у 5 землепользователей.

Из млекопитающих наиболее многочисленные грызуны: мыши полевки *(Apodemus agrarius)*, серая *(Rattus norvegicus)* и чёрная крысы *(Rattus rattus)*. В старицах Немана встречается обыкновенный бобр *(Castor fiber)*, ондатра *(Ondatra zibethicus)*. Так же проживают: белка (Sciurus), европейский крот (Talpa europaea), заяц-русак (Lepus europaeus), бурозубки (Sorex).

Из хищников встречаются черный хорек (Mustela putorius), ласка (Mustela nivalis), обыкновенная лисица (Vulpes vulpes), обыкновенный ёж (Erinaceus europaeus). Известны заходы кабанов (Sus scrofa) и косуль (Capreólus capreólus).

Рисунок 31 - Косуля (Capreólus capreólus)

Рисунок 32 - Обыкновенный ёж (Erinaceus europaeus)

Рисунок 33 - Ондатра (Ondatra zibethicus)

Рисунок 34 - Ласка (Mustela nivalis)

Из птиц особенно многочисленны полевые воробьи *(Passer montanus)*, грач *(Corvus frugilegus)*, галка (*Coloeus monedula)*, чёрный стриж *(Apus apus)*, полевой *(Alauda arvensis)* и хохлатый жаворонки *(Galerida cristata)*, серая куропатка *(Perdix perdix*), черноголовая гаичка *(Paridae)*, поползень *(Sitta europaea)*, большой пёстрый дятел (*Dendrocopos major)*, мухоловка-пеструшка *(Ficedula hypoleuca)*, пеночка-весничка *(Phylloscopus trochilus)*, зеленушка *(Carduelis chloris)*, обыкновенная иволга (*Oriolus oriolus*), перепел (*Coturnix coturnix*), чибис *(Vanellus vanellus)*, луговой чекан *(Saxicola rubetra)*, белая и жёлтая

трясогузки *(Motacilla flava*). В старицах Немана и на небольших болотах — кряква (*Anas platyrhynchos)*, чирок-трескунок *(Anas querquedula)*, озёрная чайка (*Chroicocephalus ridibundus).*

Из пресмыкающихся на пустырях, старых меловых карьерах встречается прыткая ящерица *(Lacerta agilis)*, в сырых местах и поймах рек — веретеница ломкая *(Anguis fragilis),* уж *(Natrix natrix)*. В поймах рек, ручьях, в Юбилейном озере обитают земноводные — обыкновенный *(Lissotriton vulgaris)* и гребенчатый тритоны (*Triturus cristatus*), чесночница обыкновенная *(Pelobates fuscus)*, жерлянка *(Bombina),* жабы *(Bufonidae).*

Среди насекомых наиболее распространены жуки (жужелицы (*Carabidae*), плавунцы (*Dytiscidae)*, божьи коровки *(Coccinellidae*), листоеды (*Chrysomelidae)*, долгоносики *(Curculionidae)* и др.), чешуекрылые (*Lepidóptera Linnaeus*), стрекозы (*Odonáta),* перепончатокрылые (пилильщики *(Tenthredinidae*), наездники *(Parasitica*), муравьи *(Formicidae*), шмели (*Bombus)*, двукрылые (мухи *(Diptera*), комары (*Culicidae)*) и др. В водоёмах обитают ракообразные (дафнии (*Daphnia*), шитни *(Triopsidae*), циклопы (*Cyclopidae*)), которые служат кормом для рыб, встречается узкопалый рак *(Astacus leptodactylus).*

Рисунок 35 - Прыткая ящерица (Lacerta agilis)

Рисунок 36 - Серая куропатка (Perdix perdix)

Рисунок 37 - Долгоносик (Curculionidae)

Рисунок 38 - Узкопалый рак (Astacus leptodactylus)

Современное состояние природных объектов и существующей застройки показано на Рисунках 29-41.

Рисунок 39 – Существующие силосные ямы животноводческого комплекса СПК «Олекшицы», весна 2019 г.

Рисунок 40 – Существующие лагуны животноводческого комплекса СПК «Олекшицы», весна 2019 г.

Рисунок 41 – Юго-западная граница животноводческого комплекса СПК «Олекшицы», весна 2019 г.

3.1.7 ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ПРИРОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ.

На территории Берестовицкого района имеются особо охраняемые природные территории: биологический заказник местного значения «Гродненская Свислочь»**,** ботанический памятник природы местного значения «Старинная парковая усадьба «Лишки», ботанический памятник природы местного значения «Старинная парковая усадьба «Массоляны» и ботанический памятник природы местного значения «Старинная парковая усадьба «Старый Дворец».

Биологический заказник местного значения «Свислочь» был создан в 2002 году в целях сохранения исчезающего вида птицы, занесённой в Красную книгу Республики Беларусь - вертлявой камышевки, а также мест гнездования других видов птиц - дупеля и коростеля, на основании рекомендаций Общественной организации «Охрана птиц Белоруссии». По данным последних учётов, численность вертлявой камышевки составляет 30-100 пар, является пятым по значимости местообитанием вертлявой камышёвки на территории Беларуси. Совместным решением Гродненского районного исполнительного комитета и решением Берестовицкого районного исполнительного комитета от 29 сентября 2017 г. № 658/412 преобразован в биологический заказник местного значения «Гродненская Свислочь». Общая площадь заказника на территории района 3517,06 га, в состав его земель входят: земли ГЛХУ «Волковысский лесхоз» (выделы 1, 2 в квартале 2 Берестовицкого лесничества ГЛХУ «Волковысский лесхоз») общей площадью 32,0 гектара, ГЛХУ «Гродненский лесхоз» (кварталы 171, 172, 173 (выделы 3–7, 9–14), 174 (выделы 3–25), 179 (выделы 1–4), 180–182, 198 Индурского лесничества ГЛХУ «Гродненский лесхоз») общей площадью 539,2 гектара, государственного предприятия «Макаровцы» общей площадью 1976,86 гектара, районного сельскохозяйственного унитарного предприятия «Олекшицы» общей площадью 327,55 гектара, государственного предприятия «Воронецкий» общей площадью 534,36 гектара, районного унитарного сельскохозяйственного предприятия «Массоляны» общей площадью 43,76 гектара, земли запаса Берестовицкого района общей площадью 63,33 гектара.

Заказник образован в целях сохранения в естественном состоянии луговых и лесных сообществ пойменного водно-болотного комплекса из наиболее ценной в природном плане части долины реки Свислочь и ее притока реки Веретейка, части руслового водохранилища Гродненской гидроэлектростанции на реке Неман, а также прилегающих к ним наиболее ценных участков леса, крупных особо ценных природно-растительных комплексов, отдельных участков особо ценных растительных сообществ, ценных биотопов с обитающими редкими видами как обычных водных и околоводных птиц, так и особо охраняемых видов, включенных в Красную книгу Республики Беларусь и (или) охраняемых в соответствии с международными договорами, действующими для Республики Беларусь

Границы заказника приурочены к выраженным на местности рубежам: дороги, границы кварталов, контуры угодий, хорошо опознаваемые на местности и картографических материалах. Максимально охвачено флористическое и фаунистическое разнообразие территории с наиболее значительными и уникальными местными популяциями редких и исчезающих растений и животных, а также основными и наиболее важными для поддержания ключевыми видами и биотическими группами, типичными биотопами и ландшафтами.

Всего на территории заказника «Гродненская Свислочь» при проведении работ по преобразованию выявлены 26 мест произрастания 10 видов растений и 8 мест обитания 7 видов животных, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь.

Флора ООПТ “Гродненская Свислочь” из-за значительной выровненности условий отличается сравнительно небольшим видовым богатством. Здесь выявлено 466 видов высших сосудистых растений. При этом значительное число видов, в том числе охраняемых, отмечено в пределах лесного массива, расположенного на Могилянских горах.

Разнообразие растений создает особые условия для гармоничного развития различных видов беспозвоночных и позвоночных животных. Животный мир болот представлен ракообразными, моллюсками, пауками, водные насекомыми. Мелиоративная дамба стала местом обитания лис и постоянного кормления косуль. Отмечаются на территории заказника и другие млекопитающие: кабан, бобр, ондатра, американская норка и др. В полной мере представлены мир земноводных. Встречаются травяная, остромордая и зеленая жабы, серая жаба, жерлянки краснобрюхая, квакша обыкновенная и др. Отмечены и представители пресмыкающихся: живородящая ящерица и уж обыкновенный

Болотный комплекс обеспечивает комфортные условия для жизни многих видов птиц. Огромные стаи гусей, различных видов куликов останавливаются здесь для отдыха и питания во время миграций.

Кроме этих видов водоплавающих болото служит местом отдыха для различных видов уток (шилохвость, широконоска, чирок-свистунок, утка свиязь и др.) и конечно же в этот период здесь наблюдается концентрация лебедей-шипунов и лебедей-кликунов. Отмечаются большие стаи озерных чаек, среди которых встречаются сизые и серебристые. На весенних разливах активны различные виды куликов: чибисы, газон, веретенник большой и др. Сенокосы и поля по пойме Свислочи являются местом остановки и отдыха больших стай золотистых ржанок.

В летнее время особое внимание привлекают колонии городской ласточки и черной крачки. Ежегодно сюда прилетает гнездиться вертлявая камышевка. Деревни Ярмоличи, Грайно, Знайдино, Конюхи, Козлы и Магиляны – территория гнездования белого аиста. В пределах только деревни Ярмоличи отмечается 3–4 гнезда. Мир хищных птиц заказника разнообразен, здесь отмечен болотный и луговой мышеловы, канюк обыкновенный, орлан-белохвост, сокол-пустельга и др.

При этом необходимо заметить экосистемы заказника являются довольно хрупкими и неспособны быстрому самовосстановлению. Основными факторами и угрозами, оказывающими вредное воздействие на экосистемы, природные речные и болотные комплексы этой территории являются: загрязнение речных и болотных экосистем, изменения уровня грунтовых вод вследствие мелиоративных работ.

Главным фактором риска является осушительная мелиорация, которая ведет к снижению уровня грунтовых вод и, как следствие, возможному пересыханию отдельных пойменных участков. Кроме того, само проведение работ по мелиорации - потенциальный фактор уничтожения отдельных редких видов, произрастающих на территории заказника. К уничтожению редких видов растений могут приводить и работы по обеспечению функционирования существующих мелиоративных систем и значительная антропогенная нагрузка (нарушения норм и правил внесения удобрений на сельскохозяйственных землях; неорганизованный отдых вблизи реки, любительское рыболовство, приводящее к замусоренности прибрежных территориях и водных объектов).

В связи с этим на территории заказника введен специальный режим охраны в соответствии с которым на территории заказника «Гродненская Свислочь» запрещаются следующие виды деятельности:

1. Проведение сплошных и полосно-постепенных рубок главного пользования в выделе 17 квартала 172 и в кварталах 174, 180, 181, 182 Индурского лесничества государственного лесохозяйственного учреждения «Гродненский лесхоз»;

2. Проведение работ по гидротехнической мелиорации, работ, связанных с изменением существующего гидрологического режима, кроме работ по его восстановлению, а также ремонтно-эксплуатационных работ по обеспечению функционирования существующих мелиоративных систем;

3. Уничтожение, изъятие и (или) повреждение древесно-кустарниковой растительности, живого напочвенного покрова и лесной подстилки, снятие (уничтожение) плодородного слоя почвы, за исключением выполнения работ по размещению отдельных палаток или палаточных городков, мероприятий по регулированию распространения и численности инвазивных чужеродных видов дикорастущих растений, противопожарных мероприятий, работ, связанных с восстановлением численности (реинтродукцией) диких животных и популяций дикорастущих растений, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, лесосечных работ и работ по трелевке и вывозке древесины при проведении рубок, не запрещенных настоящим Положением, работ по расчистке просек, уборке опасных деревьев в полосах леса, прилегающих к просекам воздушных линий электропередачи, работ по охране и защите лесного фонда, лесовосстановлению и лесоразведению, восстановлению гидрологического режима, работ по строительству инженерных и транспортных коммуникаций, стоянок механических транспортных средств, зданий и сооружений для целей ведения лесного хозяйства, домов охотников и (или) рыболовов, экологоинформационных центров, работ по обустройству и (или) благоустройству (в том числе строительству сооружений) зон и мест отдыха, туристических стоянок, экологических троп;

4. Сброс неочищенных сточных вод в водотоки и водоемы;

5. Размещение отходов, за исключением временного хранения отходов в санкционированных местах хранения отходов до их перевозки на объекты захоронения, обезвреживания отходов и (или) на объекты по использованию отходов;

6. Разведение костров (кроме мест отдыха, предусмотренных технологическими картами на разработку лесосек, на обустроенных площадках, окаймленных минерализованной (очищенной до минерального слоя почвы) полосой шириной не менее 0,25 метра, в местах, исключающих повреждение огнем крон, стволов и корневых лап растущих деревьев) вне мест, установленных местными исполнительными и распорядительными органами;

7. Движение и стоянка механических транспортных средств вне дорог и специально оборудованных мест, мест, установленных местными исполнительными и распорядительными органами, кроме механических транспортных средств органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и его территориальных органов, Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь, государственного лесохозяйственного учреждения «Волковысский лесхоз», государственного лесохозяйственного учреждения «Гродненский лесхоз», государственного лесохозяйственного учреждения «Скидельский лесхоз»,

Государственной инспекции охраны животного и растительного мира при Президенте Республики Беларусь и ее территориальных органов, местных исполнительных и распорядительных органов для осуществления контроля за использованием и охраной земель, пользователей охотничьих угодий, находящихся в границах заказника «Гродненская Свислочь»;

8. Применение химических средств защиты растений авиационным методом;

9. Создание лесных культур с использованием интродуцированных пород деревьев и кустарников;

10. Интродукция в природные экосистемы агрессивных чужеродных видов диких животных и дикорастущих растений;

11. Размещение объектов промышленности, животноводческих комплексов и других производственных объектов, объектов хранения химических средств защиты растений и минеральных удобрений, жилой застройки, за исключением объектов рекреационного назначения;

12. Перезалужение естественных луговых земель. Кроме вышеуказанного на водных объектах в составе заказника «Гродненская Свислочь» (за исключением части руслового водохранилища Гродненской гидроэлектростанции на реке Неман) запрещается использование маломерных судов и иных судов с двигателями внутреннего сгорания, в том числе подвесными, мощностью свыше 5 лошадиных сил, кроме судов, используемых органами и подразделениями по чрезвычайным ситуациям, Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и его территориальными органами, государственным природоохранным учреждением, осуществляющим управление заказником (группой заказников), в случае его создания, Государственной инспекцией охраны животного и растительного мира при Президенте Республики Беларусь и ее территориальными органами, Министерством транспорта и коммуникаций Республики Беларусь при установлении судового хода на водных объектах, государственным учреждением «Государственная инспекция по маломерным судам», республиканским государственно-общественным объединением «Белорусское республиканское общество спасания на водах» и его структурными подразделениями при выполнении возложенных на них задач и функций, арендаторами (пользователями) рыболовных угодий, которым переданы данные рыболовные угодья, иными юридическими и физическими лицами на основании принятого по согласованию с территориальными органами Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь решения Гродненского районного исполнительного комитета и Берестовицкого районного исполнительного комитета о разрешении использования маломерных судов и иных судов с двигателями внутреннего сгорания, в том числе подвесными, мощностью свыше 5 лошадиных сил, в случае необходимости их использования для передвижения по водному объекту в хозяйственных, транспортных и иных целях, а также в процессе выполнения служебной, хозяйственной, научной и спортивной деятельности.

За нарушение режима охраны особо охраняемых природных территорий в соответствии с Кодексом об административных нарушениях предусмотрена ответственность в виде штрафа в размере от четырех до тридцати пяти базовых величин, на индивидуального предпринимателя - до ста базовых величин, а на юридическое лицо - до пятисот базовых величин.

Рисунок 42 - Карта заказника

Памятник природы местного значения старинная парковая усадьба «Лишки»

Общая площадь памятника природы местного значения старинная парковая усадьба «Лишки»» 6,32 га, расположен на землях Макаровецкого сельского совета и сельскохозяйственного производственного кооператива «Макаровцы». Композиционный комплекс паркового древостоя расположен в юго-западной части д. Лишки. Хорошо выраженные границы парка. Строительство усадьбы и закладка парка проводились в 1874-

1883 годах на манер итальянской виллы. Территория парка не имеет чёткой планировки. Отмечено двадцать наименований редких древесных растений. Центром композиции является эклектический усадебный дом, перед зданием большой газон с кругом в центре, на котором растут разные древесные интродуценты, редкие садовые формы. С западной стороны имеется поляна с альтанкой из липы, с восточной въездная аллея, оформленная дубом и вязом.

Передан в оперативное управление Макаровецкому сельисполкому, землепользователем определен сельскохозяйственный производственный кооператив «Макаровцы».

Границей ботанического памятника природы местного значения старинная парковая усадьба «Лишки» является линия вокруг памятника природы, проходящая:

на севере: полевая дорога частных домовладений дер.Лишки и земель СПК «Макаровцы»;

на востоке: подъездная дорога к складским помещениям и животноводческой ферме СПК «Макаровцы» к частным домовладениям дер. Лишки;

на юге: граница частных домовладений дер. Лишки;

на западе: граница частных домовладений дер. Лишки.

Памятник природы местного значения старинная парковая усадьба «Массоляны»

Общая площадь памятника природы местного значения старинная парковая усадьба «Массоляны»» 3,5 га, расположен на землях Олекшицкого сельского совета и районного унитарного сельскохозяйственного предприятия «Массоляны» (далее РУСП «Массоляны»). Хорошо выраженный парковый массив в центре дер. Массоляны. Первое упоминание уже существующей усадьбы в 1846 году. В основу планировочного решения парка положено трёхлучие. Три липовые аллеи отходят от паркового партера, пересекая парк и упираясь в дороги, его окружающие. Основной парковой магистралью является центральная аллея, в настоящее время разреженная. Древостой парка второй и третьей аллеи ещё более разреженный, живописный (липа, клён, ясень), имеется альтана. В нижней части к парку прилегает небольшая, усложнённой планировки водная система из трёх прудов. Систему окружает древостой из ясеня, ольхи, черёмухи.

Передан в оперативное управление Олекшицкому сельисполкому, землепользователем определено районное унитарное сельскохозяйственное предприятие «Массоляны».

Границей ботанического памятника природы местного значения старинная парковая усадьба «Массоляны» является линия вокруг памятника природы, проходящая:

на севере: дорожно-тропиночный проход от административного здания РУСП «Массоляны» к теплицам;

на востоке: территория тепличного хозяйства РУСП «Массоляны»;

на юге: проезжая дорога;

на западе: проезжая дорога.

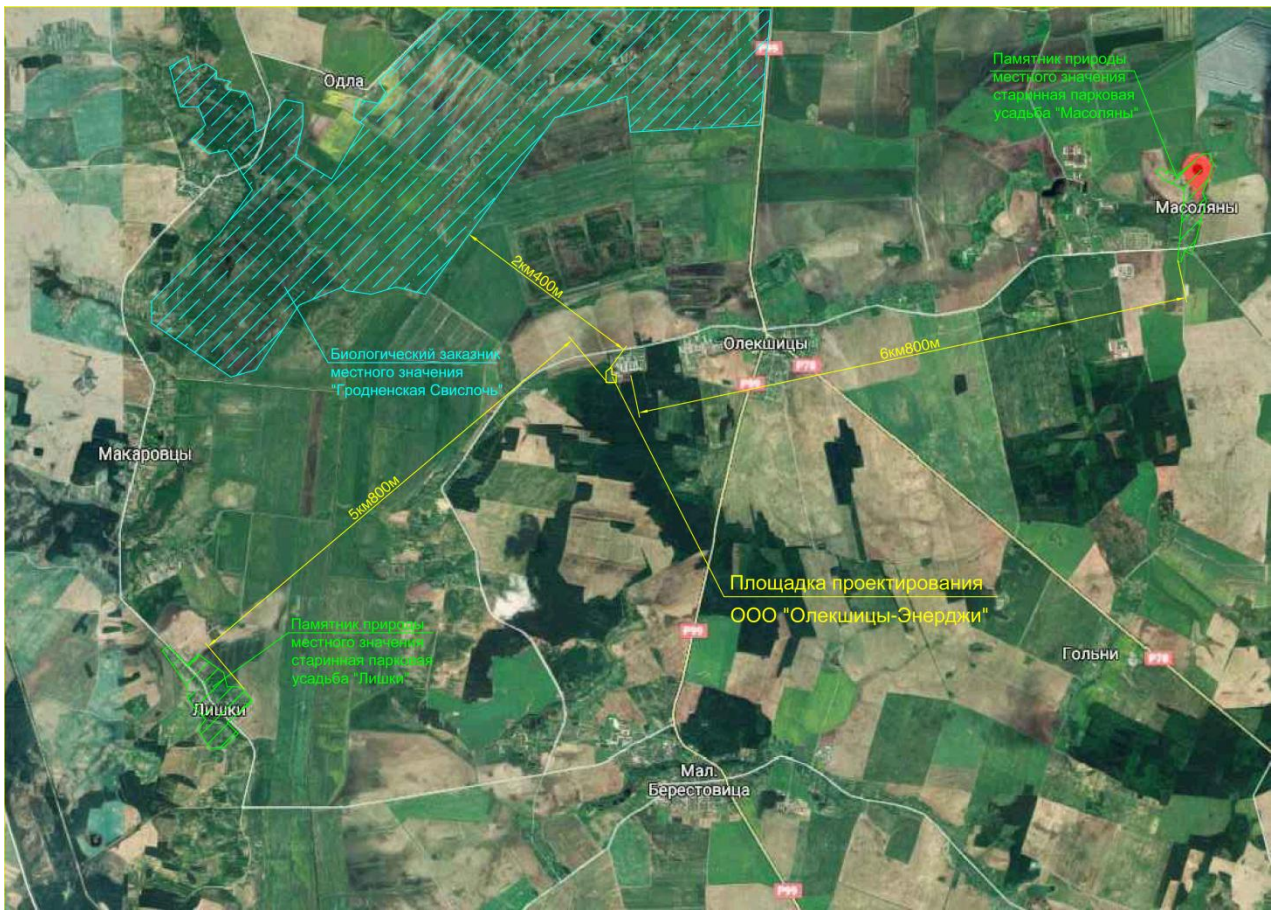

Рисунок 43 - Схема размещения площадки по отношению к охранным территориям

Учитывая значительные расстояния от площадки проектирования до ближайших особо охраняемых природных территорий (от 2400 до 6800 м), прямое воздействие от деятельности планируемого объекта на особо охраняемые природоохранные территории оказано не будет.

3.1.8 ПРИРОДООХРАННЫЕ И ИНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Природоохранными ограничениями для реализации какой-либо деятельности являются: наличие в регионе планируемой деятельности особо охраняемых природных территорий, ареалов обитания редких животных, мест произрастания редких растений.

Участок проектирования расположен на территории биогазового комплекса животноводческого комплекса по откорму крупного рогатого скота СПК «Олекшицы», в Берестовицком районе, Гродненской области.

Существующий животноводческий комплекс и проектируемый биогазовый комплекс расположен в границах третьего пояса зон санитарной охраны подземных источников питьевого водоснабжения комплекса – существующих артезианских скважин №33/05 и №36925/83.

Согласно закона РБ о питьевом водоснабжении №166-З от 09.01.2019г. ст. 26, в границах третьего пояса зон санитарной охраны подземных источников питьевого водоснабжения централизованных систем питьевого водоснабжения, использующих недостаточно защищенные подземные воды, запрещается размещение и строительство навозохранилищ, силосных траншей, объектов животноводства.

Централизованная система питьевого водоснабжения - совокупность источников питьевого водоснабжения, сооружений и устройств, функционально связанных между собой и предназначенных для добычи (изъятия), транспортировки, распределения и подачи питьевой воды к местам ее потребления, а при необходимости - для ее подготовки и хранения.

Существующие артезианские скважины №33/05 и №36925/83 не являются централизованной системой питьевого водоснабжения, а предназначены только для обеспечения комплекса по выращиванию крупного рогатого скота.

Следовательно проектирование биогазового комплекса не нарушает условий ст.26 Закона о питьевом водоснабжении РБ №166-З от 09.01.2019г.

Прочих природоохранных ограничений для площадки размещения биогазового комплекса не имеется.

3.1.9 ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Природно-ресурсный потенциал территории – это совокупность природных ресурсов территории, которые могут быть использованы в хозяйстве с учетом достижений научно-технического прогресса. В процессе хозяйственного освоения территории происходит количественное и качественное изменение природно-ресурсного потенциала данной территории. Поэтому сохранение, рациональное и комплексное использование этого потенциала одна из основных задач рационального природопользования.

Природно-ресурсный потенциал района – совокупность природных богатств (минерально-сырьевых, климатических, земельных, водных, биологических).

Месторождения полезных ископаемых представляют собой естественные скопления полезных ископаемых, по количеству, качеству и условиям залегания пригодных для промышленного и иного хозяйственного использования. Количественная оценка минеральных ресурсов выражается запасами выявленных и разведанных полезных ископаемых, которые в свою очередь, в зависимости от достоверности подсчета запаса, разделяются на категории.

С учетом эколого-экономического содержания различных элементов природно-ресурсного потенциала, в целом, его можно разделить на две части – сырьевой и экологический потенциалы.

Наиболее значимыми элементами сырьевого потенциала являются отдельные минеральные ресурсы (торф, сырье для производства стройматериалов – песчано-гравийные материалы, глины), а также древесина.

Месторождения полезных ископаемых представляют собой естественные скопления полезных ископаемых, по количеству, качеству и условиям залегания пригодных для промышленного и иного хозяйственного использования. Количественная оценка минеральных ресурсов выражается запасами выявленных и разведанных полезных ископаемых, которые в свою очередь, в зависимости от достоверности подсчета запаса, разделяются на категории.

На исследуемой территории используются небольшие месторождения полезных ископаемых торфа (Олекшицы, Макаровцы), высококачественная кирпичная глина (Знайдино), строительные пески, большие запасы минеральной воды.

Берестовицкий район является лидером и одним из наиболее крупных производителей сельскохозяйственной продукции в Гродненской области. Сельское хозяйство в районе является основной отраслью и занимает 67 % в общей структуре производства. Сельскохозяйственные предприятия специализируются на выращивании зерновых культур, сахарной свеклы, рапса, картофеля, занимаются производством мяса и молока.

В соответствии с данными Берестовицкой районной инспекции природных ресурсов и охраны окружающей среды на территории размещения проектируемого объекта залегание каких-либо полезных ископаемых отсутствует.

3.1.10 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ

Берестовицкий район – административная единица на юго-западе Гродненской области Беларуси.

Административным центром является город Большая Берестовица. Протяженность района с севера на юг 45 км, а с запада на восток – 25 км. Площадь составляет 743 км^2. Район граничит с Республикой Польша, Гродненским, Мостовским, Волковысским, Свислочским районами.

Берестовицкий район делится на 6 сельсоветов: Берестовицкий, Конюховский, Малоберестовицкий, Олекшицкий, Пограничный, Эйсмонтовский.

Рисунок 44 – Территория Берестовицкого района

Численность населения Берестовицкого района на 1 января 2018 год составляет 15440 человек, в том числе в городских условиях проживают 5667 человек (36,7%), в сельской местности – 9773 человек (63,3%). Как видно из Рисунка 45 в районе с 2010 по 2018 гг. сохранялась тенденция общего сокращения численности населения. Это происходит, главным образом, за счет миграции населения.

Численность населения (по годам)[5] на 1 января 2018 года

1996	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
21 700	▼21 090	▼20 831	▼20 492	▼20 196	▼44 945	▼19 795	▼19 459	▼19 076	▼18 622
2010	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	
▼18 182	▼17 860	▼17 305	▼16 791	▼16 517	▼16 225	▼15 718	▼15 571	▼15 440	

Рисунок 45 – численность населения

Средняя плотность населения по Берестовицкому району составляет 20,76 чел/км^2. Структура населения исследуемого района по половому признаку: 7438 – мужчины или 48,2 %, 8002– женщины (51,8 %). В рассматриваемом районе численность женского пола выше на 10%, чем мужского.

По данным на 1 января 2018 года из общей численности населения Берестовицкого района население в возрасте моложе трудоспособного возраста составляет 17,2 % (2654 чел.), трудоспособное население – 52,9 % (8164 чел.), население старше трудоспособного возраста – 29,9 % (4622 чел.).

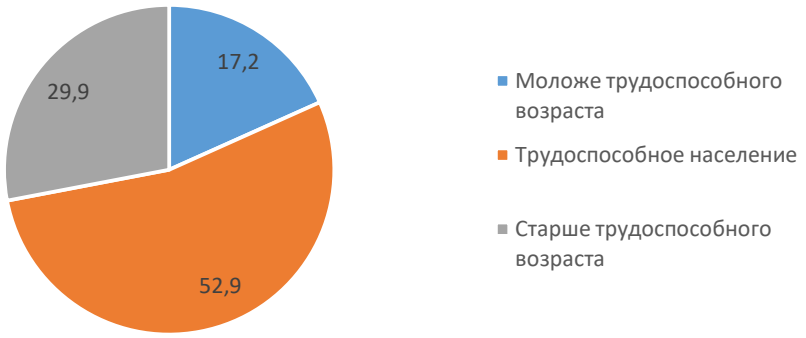

Рисунок 46 – Возрастная структура населения Берестовицкого района на 2017 г.

В соответствии с классификацией ООН, население считается старым, если доля лиц в возрасте 65 лет и старше составляет 7% и более. Согласно статистическим данным по состоянию на 1 января 2018 года, в целом по Берестовицкому району доля этой части населения превысила 26%, что говорит об интенсивном процессе «старения» населения.

Как видно из Рисунка 31, в исследуемом районе в структуре национального состава населения преобладают белорусы (70,04 %), поляки (21,69 %), доля русского населения составляет 5,77 %, украинцев (1,24 %) и наименьший процент (0,44 %) занимают другие национальности.

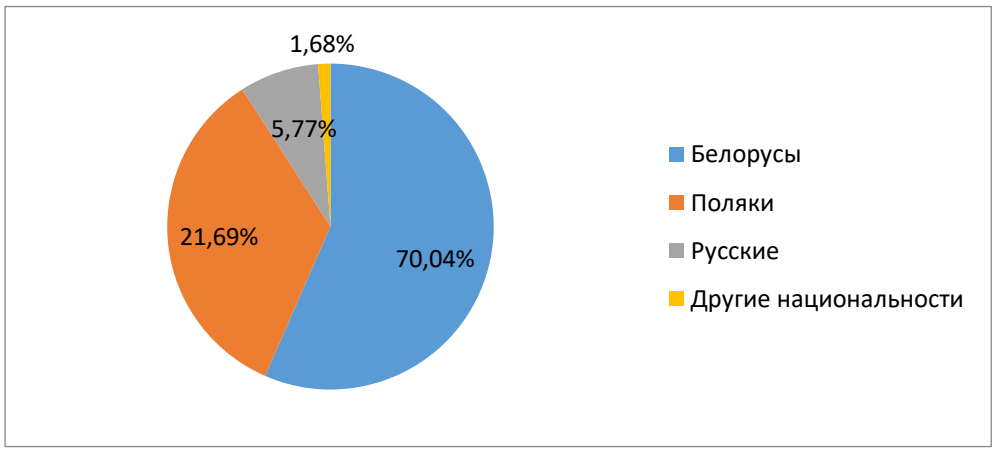

Рисунок 47 – Национальный состав населения Берестовицкого района в 2017 г.

Коэффициент рождаемости в Берестовицком районе по данным за 2018 год составляет 9,1 на 1000 человек, смертности – 18,2 на 1000 человек. Общий коэффициент естественного прироста населения составляет -5,8 на 1000 человек. Административно-территориальная единица характеризуется отрицательным естественным приростом населения.

По данным статистического сборника в Берестовицком районе в 2018 году число родившихся составляет 170 человек, однако, количество умерших за данный период значительно превышает и составляет 282 человек. Что отрицательно сказывается на естественном приросте населения.

В структуре общей смертности населения Гродненской области в течение последних 10 лет ведущие места занимают болезни системы кровообращения, которые в процентном соотношении занимают от 68,8% всех летальных случаев, новообразования (16,3%), внешние причины (7,7%), болезни органов пищеварения и прочие (7,2%).

Таким образом, демографическая ситуация в Берестовицком районе характеризуется следующими тенденциями: сокращением общей численности населения района и старение населения, высокой долей трудоспособного населения, разнородным национальным составом.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Берестовицкий район – административная единица на юго-западе Гродненской области Беларуси.

Центр района – г.п. Большая Берестовица находится в 60 км от г.Гродно, в 10 км от железнодорожной станции «Берестовица»

Основу экономики района составляет сельскохозяйственное производство. Производство сельскохозяйственной продукции в районе осуществляют 10 крупных сельскохозяйственных предприятий и 21 крестьянское фермерское хозяйство.

Сельскохозяйственные предприятия района специализируются на производстве мяса и молока, выращивании зерновых культур, сахарной свеклы, рапса и картофеля. Крестьянские фермерские хозяйства – на производстве растениеводческой продукции, садаводстве.

Крупные предприятия района: РУСП «Массоляны», РУСП «Олекшицы», КСПУ «Воронецкий», КСПУ «Пархимовцы», КСПУ «Макаровцы», КСПУ «Пограничный Агро», КСПУ «Малоберестовицкий элитхоз», ОАО «Берестовицкая птицефабрика», агрофирма «Старый дворец», СПП «Агромир», ОАО «Молочный мир», производственный цех «Берестовица», ОАО «Молочный мир» «Берестовицкий маслосырзавод», ПУ «Ойцовский спиртовой завод», ОАО «Дятловский ликероводочный завод «Аогонь».

Получение общего среднего образования обеспечивают 12 учреждений. Среди них учреждения нового типа - 1 гимназия, 4 учебно-педагогических комплекса детский сад - школа. В 2017 году в районе насчитывалось 12 учреждений дошкольного образования (включая комплексы «детский сад — школа») с 0,6 тыс. детей. В 2017/2018 учебном году в районе действовало 13 учреждений общего среднего образования, в которых обучалось 1,6 тыс. учеников. Учебный процесс осуществляли 260 учителей. В среднем на одного учителя приходилось 6,3 учеников (среднее значение по Гродненской области — 7,9, по Республике Беларусь — 8,7).

В районном центре действует Музей белки с численностью музейных предметов 1,5 тыс. единиц. В 2016 году музей посетили 4,2 тыс. человек.

В 2017 году в районе насчитывалось 12 учреждений дошкольного образования (включая комплексы «детский сад — школа») с 0,6 тыс. детей. В 2017/2018 учебном году в районе действовало 13 учреждений общего среднего образования, в которых обучалось 1,6 тыс. учеников. Учебный процесс осуществляли 260 учителей. В среднем на одного учителя приходилось 6,3 учеников (среднее значение по Гродненской области — 7,9, по Республике Беларусь — 8,7).

Здравоохранение является одной из важнейших отраслей социальной сферы района и представлено следующими учреждениями: УЗ «Берестовицкая ЦРБ»; Эйсмонтовская больница сестринского ухода; Олекшицкая участковая больница; 4 врачебные амбулатории; 11 ФАПами. В 2017 году в учреждениях Министерства здравоохранения Республики Беларусь в районе работало 58 практикующих врачей и 161 средний медицинский работник. В пересчёте на 10 тысяч человек численность врачей — 37,6, численность средних медицинских работников — 104,3 (средние значения по Гродненской области — 48,6 и 126,9 на 10 тысяч человек соответственно, по Республике Беларусь — 40,5 и 121,3 на 10 тысяч человек). Число больничных коек в учреждениях здравоохранения

района — 121 (в пересчёте на 10 тысяч человек — 78,4; средние показатели по Гродненской области — 81,5 на 10 тысяч человек, по Республике Беларусь — 80,2 на 10 тысяч человек).

Берестовицкий район располагает соответствующей базой для организации спортивной и оздоровительной работы. На территории района работают две детско-юношеские спортивные школы: ГУСУ «Берестовицкая ДЮСШ» и учреждение «Берестовицкая районная ДЮСШ профсоюзов".

Национально-культурные объединения в районе представляет Эйсмонтовский отдел общественного объединения «Союз поляков на Беларуси».

Функционирует 14 религиозных организаций, в том числе 8 - Белорусской Православной Церкви, 5 - Римско-католической Церкви в Республике Беларусь, одна - Христиан Веры Евангельской. В районе расположено 16 культовых объектов: 9 принадлежат православным общинам, 7 – католическим.

4. ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ОБЪЕКТА) НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.

4.1 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ. ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.

Проектом предусмотрено размещение проектируемых сооружений и технологического оборудования, поставляемое заказчиком. На земельном участке предусматривается расположение следующих сооружений: резервуар подачи навоза (2 шт.); биореактор (3 шт.); резервуар отсепарированного субстрата; сепаратор; площадка хранения отсепарированной сухой части; площадка хранения сухого навоза; блок подачи навоза; насосная станция; когенерационная установка (2 шт.); блок охлаждения когенератора (2 шт.); фильтр биогаза; факел; колодец конденсата; трансформаторная подстанция; автомобильные весы; пункт контроля; площадка маневрирования; служебная парковка на 3 м/места; КНС занавоженных стоков; насосная станция перекачки субстрата; лагуна на 14000 м^3; силосная траншея 1500 т (2 шт.); площадка для хранения жома в рукавах; пожарный резервуар (2 шт.); площадка для откачки навоза из лагуны.

Воздействие планируемой деятельности на атмосферный воздух будет происходить на стадии строительства, а также в процессе его дальнейшей эксплуатации.

На стадии строительства новых сооружений можно выделить следующие источники воздействия на атмосферный воздух:

- автомобильный транспорт и строительная техника, используемые при подготовке строительной площадки и в процессе строительно-монтажных работ. При строительстве осуществляются транспортные и погрузочно-разгрузочные работы, включающие доставку на строительную площадку материалов, конструкций и деталей, приспособлений, инвентаря и инструментов;

- окрасочные, сварочные работы, резка металла.

В ходе выполнения строительных работ в атмосферный воздух выделяются следующие загрязняющие вещества: пыль неорганическая, сварочные аэрозоли, летучие органические соединения, окрасочный аэрозоль, твердые частицы суммарно, углерода оксид, азота диоксид, сажа, серы оксид, углеводороды предельные C_1-C_{10}, углеводороды предельные C_{11}-C_{19}.

Воздействие от указанных выше источников выбросов носит временный характер и будет являться незначительным.

На основании анализа основных видов работ, предусмотренных в рамках планируемой хозяйственной деятельности, источниками выделения загрязняющих веществ являются:

- когенерационная установка (источник выбросов № 0001);

- когенерационная установка (источник выбросов № 0002);

- факел (источник выброса № 0003);

- котельная контейнерного типа (источник выброса № 0004);

-транспорт, передвигающийся по служебной парковке на 3 м/места (источник выброса № 6001);

- транспорт, передвигающийся по площадке маневрирования (источник выброса № 6002);

- силосная траншея 1000 т (2 шт.) (источник выброса № 6003);

- лагуна 14000 м^3 (источник выброса № 6004).

Количественный состав выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от когенерационных установок получен расчетным путем в соответствии с требованиями письма Минского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды № 12-17/4107-вн от 15.10.2008 г. «О нормировании выбросов загрязняющих веществ от газопоршневых, газотурбинных и когенерационных установок, технологических печей и другого технологического оборудования», с учетом данных о концентрациях загрязняющих веществ, поступающих от технологического оборудования, гарантированных заводом-изготовителем.

Значения концентрации формальдегида для когенерационных установок приняты на основании инструментальных замеров, выполненных на объекте-аналоге (Протокол № О-76 от 07.07.2018 г, предоставленного UAB «Ecologinis servisas») (приложение 12).

Значения концентраций азота диоксида, серы диоксида, углерода оксида для когенерационных установок приняты на основании инструментальных замеров, выполненных на объекте-аналоге (Протокол № 137-ЗВ от 16.11.2018 г, предоставленного РУП «Лидский ЦСМС») (приложение 13).

Качественный и количественный состав выбросов загрязняющих веществ, выделяемых при передвижении автотранспорта по территории планируемого биогазового комплекса, получен расчетным путем в соответствии с требованиями «Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)».

Качественный и количественный состав выбросов загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферный воздух при сжигании дизельного топлива в мобильной передвижной котельной контейнерного типа mobilheat MH600C тепловой мощностью 600 кВт получен расчетным путем в соответствии с требованиями ТКП 17.08-01-2006 (02120) Охрана окружающей среды и природопользования. Атмосфера. Порядок определения выбросов при сжигании топлива в котлах теплопроизводительностью до 25 МВт, ТКП 17.08-13-2011 (02120) Охрана окружающей среды и природопользования. Атмосфера. Правила расчета выбросов стойких органических загрязнений, ТКП 17.08-14-2011 (02120) Охрана окружающей среды и природопользования. Атмосфера. Правила расчета выбросов тяжелых металлов.

С целью обеспечения экологической безопасности значения выбросов загрязняющих вещих веществ должны соответствовать требованиям, установленным ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности».

В соответствии с п 10.1.4 при сжигании газообразного и жидкого топлива в энергетических установках с двигателями внутреннего сгорания номинальной мощностью более 0,1 МВт концентрации загрязняющих веществ в мг/м^3 в сухих отходящих дымовых газах, приведенных к нормальным условиям и коэффициенту избытка воздуха, равному 3,5 (содержание кислорода в дымовых газах 15 %), не должны превышать значений норм выбросов, определенных в таблицах Е.14 и Е.15 (Приложение Е).

Сравнительный анализ концентраций загрязняющих веществ со значениями норм, установленных ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности», представлен в таблице 20.

Таблица 20

Нормы выбросов	Азота оксиды (в пересчете на азота диоксид)	Углерода оксид	Общий органический углерод	Твердые частицы
Норма выбросов в соответствии с ЭкоНиП 17.01.06-001-2017	190	Не нормируются		
Значение концентрации в соответствии с данными инструментальных замеров, выполненных на объекте-аналоге (протокол № 137-ЗВ от 16.11.2018 г, предоставленного РУП «Лидский ЦСМС»)	144,0	359,3	Данные отсутствуют	Данные отсутствуют
	Соответствует	-	-	-

Проектируемое оборудование соответствует нормам ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности».

Таблица 21

Перечень загрязняющих веществ

Код	Наименование загрязняющего вещества	ПДКм.р. мг/м^3	ПДКс.с., мг/м^3	ОБУВ	Класс опасн.	Выброс загрязняющего	
						г/с	т/год
Стационарные источники выбросов							
0124	Кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий)	0,003	0,001	-	1	0,000001	0,0000004
0140	Медь и ее соединения (в пересчете на медь)	0,003	0,001	-	2	0,0001	0,000003
0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	0,01	0,004	-	2	0,0007	0,0004
0183	Ртуть и ее соединения (в пересчете на ртуть)	0,0006	0,0003	-	1	0,00001	0,0000004
0184	Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	0,001	0,0003	-	1	0,00002	0,00001
0228	Хрома трехвалентные соединения	-	-	0,01	-	0,00001	0,000004

0229	Цинк и его соединения (в пересчете на цинк)	0,250	0,150	-	3	0,00002	0,00001
0301	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,250	0,100	-	2	1,008	23,390
0303	Аммиак	0,200	-	-	4	0,008	0,259
0304	Азот (II) оксид (азота оксид)	0,250	0,100	-	3	0	3,800
0325	Мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк)	0,008	0,003	-	2	0,0000003	0,0000002
0328	Углерод черный (сажа)	0,150	0,050	-	3	0,004	0,002
0330	Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,500	0,200	-	3	0,402	1,426
0337	Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	5,000	3,000	-	4	2,491	73,003
0410	Метан	50,0	20,0	-	4	0,768	1,968
0703	Бенз(а)пирен	-	0,000005	-	1	0,0000001	0,00000004
1325	Формальдегид (метаналь)	0,030	0,012	-	2	0,002	0,090
Итого по предприятию:						**4,6838614**	**103,93842804**

Продолжение таблицы 21

Код	Наименование загрязняющего вещества	ПДКм.р. мг/м^3	ПДКс.с., мг/м^3	ОБУВ	Класс опасн.	Выброс загрязняющего	
						г/с	т/год
Мобильные источники выбросов							
0301	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,250	0,100	-	2	0,0064	0,0443
0328	Углерод черный (сажа)	0,150	0,050	-	3	0,00042	0,00201
0330	Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,500	0,200	-	3	0,0012	0,0071
0337	Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	5,000	3,000	-	4	0,0320	0,115
2754	Углеводороды предельные алифатического ряда C_{11}-C_{19}	1,000	0,400	-	4	0,0053	0,0432
Итого по предприятию:						**0,04532**	**0,21161**

Таблица 22

Валовые выбросы СОЗ

Установка (котел)	Диоксины/ фураны, гЭТ	ПХБ, г	ГХБ, г	Бензо(b)-флуорантен, кг	Бензо(k)-флуорантен, кг	Бенз(а)-пирен, кг	Индено (1,2,3 – c,d) пирен, кг	Сумма 4-х ПАУ, кг
Котельная контейнерного типа	0,000004	0,002	0,0002	0,0001	0,00004	0,00004	0,0001	0,00028

Прогноз и оценка возможного изменения состояния атмосферного воздуха в результате реализации проектных решений по строительству биогазового комплекса проведены на основании расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы выполнен с использованием программы УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4.60 (фирма «Интеграл»).

При расчете учтены расчетные значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе размещения проектируемых сооружений,

предоставленных ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» (Белгидромет).

Технологическим процессом предусматривается работа основного оборудования – двух когенерационных установок. Работа факела предусмотрена на случай отказа генератора или при избыточном производстве биогаза. Работа котельной контейнерного типа предусматривается для запуска биогазовой установки (в зимний период, в случае отказа от запуска).

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы выполнен для всех режимов работы технологического оборудования - для варианта основного режима (ОР) - одновременной работы двух когенерационных установок в зимнее и летнее время; для варианта факельного режима (ФР) – когенерационные установки не работают, включен акел для жигания биогаза в зимнее и летнее время.

Ввиду того, что строительство и обслуживание биогазовой комплекса предусматривается в непосредственной близости от существующего животноводческого комплекса, расчет рассеивания загрязняющих веществ выполнен с учетом источников выбросов животноводческого комплекса по выращиванию крупного рогатого скота СПК «Олекшицы», только для выбрасывающих аналогичные загрязняющие вещества, а также вещества, образующие группу суммации.

Значения максимальных и валовых выбросов загрязняющих веществ для животноводческого комплекса по выращиванию крупного рогатого скота СПК «Олекшицы», выбрасывающих аналогичные загрязняющие вещества, а также загрязняющие вещества, образующие группу суммации, с загрязняющими веществами, выделяющимися в результате функционирования биогазового комплекса, приняты в соответствии с данными инвентаризации источников выбросов.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы выполнен в расчетных точках на границах базовых санитарно-защитных зон комплекса по вырвщиванию КРС – 500 м и биогазового комплекса – 300 м, а также в расчетных точках жилой застройки.

Расчетные точки для расчетной санитарно-защитных зон выбраны по 8-ми румбам (8 расчетных точек) (север, северо-восток, восток, юго-восток, юг, юго-запад, запад, северо-запад), для ближайшей жилой застройки усадебного типа – в направлениях их расположения.

Координаты расчетных точек представлены в таблице 23.

Таблица 23

Координаты расчетных точек

Код	Координаты (м)		Высота (м)	Тип точки	Комментарий
	X	Y			
1	1180815,0	5901699,0	2,00	на границе СЗЗ (З)	СЗЗ КРС СПК "Олекшицы"
2	1180946,3	5902227,6	2,00	на границе СЗЗ (СЗ)	СЗЗ КРС СПК "Олекшицы"
3	1181474,3	5902403,9	2,00	на границе СЗЗ (С)	СЗЗ КРС СПК "Олекшицы"
4	1182022,9	5902339,3	2,00	на границе СЗЗ (СВ)	СЗЗ КРС СПК "Олекшицы"
5	1182249,5	5901846,3	2,00	на границе СЗЗ (В)	СЗЗ КРС СПК "Олекшицы"
6	1182136,4	5901315,1	2,00	на границе СЗЗ (ЮВ)	СЗЗ КРС СПК "Олекшицы"
7	1181611,7	5901148,6	2,00	на границе СЗЗ (Ю)	СЗЗ КРС СПК "Олекшицы"
8	1181056,7	5901210,9	2,00	на границе СЗЗ (ЮЗ)	СЗЗ КРС СПК "Олекшицы"
9	1181600,2	5901774,9	2,00	на границе СЗЗ (СВ)	СЗЗ ООО "Олекшицы-Энерджи"
10	1181698,5	5901500,0	2,00	на границе СЗЗ (В)	СЗЗ ООО "Олекшицы-Энерджи"
11	1181536,8	5901247,9	2,00	на границе СЗЗ (ЮВ)	СЗЗ ООО "Олекшицы-Энерджи"
12	1181250,2	5901168,1	2,00	на границе СЗЗ (Ю)	СЗЗ ООО "Олекшицы-Энерджи"
13	1181008,3	5901331,7	2,00	на границе СЗЗ (ЮЗ)	СЗЗ ООО "Олекшицы-Энерджи"
14	1180971,7	5901630,3	2,00	на границе СЗЗ (З)	СЗЗ ООО "Олекшицы-Энерджи"
15	1181086,4	5901898,8	2,00	на границе СЗЗ (СЗ)	СЗЗ ООО "Олекшицы-Энерджи"
16	1181376,7	5901963,3	2,00	на границе СЗЗ (С)	СЗЗ ООО "Олекшицы-Энерджи"
17	1180692,5	5902584,0	2,00	на границе жилой зоны	Хутор аг.Олекшицы
18	1180905,5	5902681,5	2,00	на границе жилой зоны	Хутор аг.Олекшицы
19	1181128,0	5902764,4	2,00	на границе жилой зоны	Хутор аг.Олекшицы
20	1181141,4	5902659,0	2,00	на границе жилой зоны	Хутор аг.Олекшицы
21	1180932,2	5902593,7	2,00	на границе жилой зоны	Хутор аг.Олекшицы
22	1182596,0	5902310,5	2,00	на границе жилой зоны	аг.Олекшицы
23	1183005,0	5902411,0	2,00	на границе жилой зоны	аг.Олекшицы
24	1183496,6	5902109,1	2,00	на границе жилой зоны	аг.Олекшицы
25	1183217,6	5901712,4	2,00	на границе жилой зоны	аг.Олекшицы
26	1183021,7	5902158,4	2,00	на границе жилой зоны	аг.Олекшицы
27	1179780,0	5902136,0	2,00	на границе жилой зоны	дер.Подбагонники
28	1179957,0	5901904,7	2,00	на границе жилой зоны	дер.Подбагонники
29	1180054,8	5901611,9	2,00	на границе жилой зоны	дер.Подбагонники
30	1179799,4	5901436,2	2,00	на границе жилой зоны	дер.Подбагонники
31	1179768,5	5901778,5	2,00	на границе жилой зоны	дер.Подбагонники

В соответствии с требованиями постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 33 от 30.03.2015 г. «Гигиенический норматив содержания загрязняющих химических веществ в атмосферном воздухе, обладающих эффектом суммации», для загрязняющих веществ, выделяющихся от источников выбросов, формируются следующие группы суммации:

- 6005 Группа суммации: Аммиак, формальдегид
- 6008 Группа суммации: Азот (IV) оксид (азота диоксид), сера (IV) оксид,
- 6028 Группа суммации: Свинец и его неорганические соединения, мышьяк, неорганические соединения.

Расчет приземных концентраций не целесообразен по веществам, для которых соблюдается неравенство $C_м$ <0,01 ПДК.

Такими веществами являются:

Кадмий и его соединения;

Медь сульфат (Медь сернокислая) (в пересчете на медь);

Никель оксид (в пересчете на никель);

Ртуть (Ртуть металлическая);

Хрома трехвалентные соединения;

Цинк и его соединения;

Мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк);

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен).

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы выполнен для зимы в обычном режиме и в факельном режиме и для лета в тех же режимах и представлены в таблице 24.

Карты рассеивания загрязняющих веществ и групп суммаций представлены в Приложении 6.

Таблица 24

Результаты определения расчетных приземных концентраций загрязняющих веществ

Код	Наименование загрязняющего вещества или группы суммации	Расчетная приземная концентрация загрязняющего вещества в долях ПДК **для лета**				Расчетная приземная концентрация загрязняющего вещества в долях ПДК **для зимы**				Фоновые концентрации в долях ПДК
		В ОР с учетом фона		В ФР с учетом фона		В ОР с учетом фона		В ФР с учетом фона		
		в жилой зоне	на границе санитарно-защитной зоны	в жилой зоне	на границе санитарно-защитной зоны	в жилой зоне	на границе санитарно-защитной зоны	в жилой зоне	на границе санитарно-защитной зоны	
0184	Свинец и его соединения	0,0003	0,002	-	-	0,0003	0,002	0,001	0,006	-
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,231	0,528	0,132	0,162	0,231	0,526	0,144	0,220	0,128
0303	Аммиак	0,292	0,522	0,292	0,522	0,302	0,546	0,302	0,546	0,240
0328	Углерод черный (сажа)	0,0003	0,002	0,0003	0,002	0,0003	0,002	0,002	0,009	-

0330	Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сер нистый газ	0,102	0,129	0,113	0,202	0,102	0,130	0,124	0,285	0,096
0337	Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,126	0,162	0,115	0,120	0,126	0,161	0,126	0,183	0,114
0410	Метан	0,004	0,018	0,004	0,018	0,005	0,019	0,005	0,019	-
1325	Формальдегид	0,421	0,424	-	-	0,421	0,424	-	-	0,420
2754	Углеводороды предельные алифатическог о ряда C_{11}-C_{19}	0,0005	0,003	0,0005	0,003	0,0005	0,003	0,0005	0,003	-
6005	Аммиак, формальдегид	0,713	0,942	0,712	0,942	0,722	0,959	0,722	0,959	0,660
6008	Азота диоксид, серы диоксид	0,327	0,626	0,242	0,365	0,327	0,624	0,264	0,504	0,224
6028	Свинец, мышьяк	0,0003	0,002	-	-	0,0003	0,002	0,001	0,006	-

Анализ результатов расчета рассеивания показал, что концентрации загрязняющих веществ и групп суммации не превысят установленные критерии качества атмосферного воздуха на границе расчетной размера санитарно-защитной зоны, принятого для проектируемого объекта, и в жилой зоне.

Таким образом, реализация планируемой деятельности не приведет к негативным изменениям состояния атмосферного воздуха в районе ее расположения.

РАСЧЕТ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

Оценка снижения парниковых газов при реализации проектных решений по строительству планируемого биогазового комплекса, выполнен в соответствии с требованиями ТКП 17.09-01-2011 «Охрана окружающей среды и природопользование. Климат. Выбросы и поглощение парниковых газов. Правила расчета выбросов за счет внедрения мероприятий по энергосбережению, возобновляемых источников энергии».

Парниковыми газами являются газы, регулируемые Киотским протоколом к Рамочной конвенции Организации Объединенных наций об изменении климата: двуокись углерода (CO_2), закись азота (N_2O), метан (CH_4).

Расчет выбросов парниковых газов без реализации проектных решений.

Планируемый расход биогаза составляет значение 8146 тыс. $м^3$/год.

Для расчета выбросов парниковых газов в атмосферный воздух принят следующий химический состав биогаза:

- CH_4-56,38 %;
- CO_2 – 38,61 %;
- NH_3 – 1,2 %;
- H_2 – 0,2 %;
- H_2S – 0,01 %.
- O_2 – 3,6 %.

Исходя из химического состава биогаза валовый выброс парниковых газов двуокись углерода (CO_2), метан (CH_4) будет составлять следующие значения.

- метан CH_4–4592,71 т/год;
- углекислый газ CO_2–3145,17 т/год.

Выбросы парниковых газов в эквиваленте CO_2, т/год, составят:

$P=3145,17+21\cdot4592,71+310\cdot0=99902,08$ т/год

Расчет выбросов парниковых газов с учетом реализации проектных решений.

Планируемый расход биогаза составляет значение 5142 т.у.т.

Выбросы углерода диоксида CO_2, т/год, составят:

$M_{CO2}=29,308\cdot5142\cdot0,055=8288,595$ т/год

Выбросы метана и закиси азота в результате сгорания биогаз будут отсутствовать.

Выбросы парниковых газов в эквиваленте CO_2, т/год, составят:

$P=8288,595+21\cdot0+310\cdot0=8288,595$ т/год

Снижение уровня парниковых газов при реализации проектных решений в эквиваленте CO_2, т/год, составит значение:

$P=99902,08-8288,595=$**91613,485 т/год**

4.2 ВОЗДЕЙСТВИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

4.2.1 ШУМОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха шумовым воздействием при строительстве биогазового комплекса будут являться:

– автомобильный транспорт и строительная техника, используемые при подготовке строительной площадки и в процессе строительно-монтажных работ (снятии плодородного почвенного слоя, рытье траншей, прокладка коммуникаций и инженерных сетей и т.д.). При строительстве осуществляются транспортные и погрузочно-разгрузочные работы, включающие доставку на стройку и рабочие места материалов, конструкций и деталей, приспособлений, инвентаря и инструментов;

– строительные работы (приготовление строительных растворов и т.п., сварка, резка, механическая обработка металла (сварка и резка труб, металлоконструкций) и др.), кровельные, штукатурные, окрасочные, сварочные и другие работы.

Для минимизации загрязнения атмосферного воздуха шумовым воздействием при строительстве объекта предусмотрены следующие мероприятия:

– запрещена работа механизмов, задействованных на площадке строительства, вхолостую;

– строительные работы производятся, в основном, щадящими методами, вручную или с применением ручного безударного (долбежного) и безвибрационного инструмента;

– при производстве работ не применяются машины и механизмы, создающие повышенный уровень шума;

– стоянки личного, грузового и специального автотранспорта на строительной площадке не предусмотрены;

– ограничение пользования механизмами и устройствами, производящими вибрацию и сильный шум только дневной сменой;

– запрещается применение громкоговорящей связи.

Учитывая непродолжительность периода строительства, а также шумозащитные мероприятия, проведение строительных работ не окажет негативного акустического воздействия на близлежащие жилые территории) и окружающую природную среду.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха шумовым воздействием планируемого биогазового комплекса являются: вентиляторы; факел; мешалка погружная; загрузчик; компрессор; градирня; трансформаторная подстанция; сепаратор; когенерационная установка; грузовой транспорт, передвигающийся по площадке маневрирования; легковой транспорт, передвигающийся по территории служебной парковки.

Согласно п. 9 Главы 2 постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь №115 от 16 ноября 2011 г. по временным характеристикам различают постоянный и непостоянный шум:

– **Постоянный шум** – шум, уровень звука которого за 8-часовой рабочий день (рабочую смену) или за время измерения в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки изменяется во времени не более чем на 5 дБА при измерениях на стандартизованной временной характеристике измерительного прибора «Медленно».

– **Непостоянный шум** – шум, уровень звука которого за 8-часовой рабочий день

(рабочую смену) или за время измерения в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки изменяется во времени более чем на 5 дБА при измерениях на стандартизованной временной характеристике измерительного прибора «Медленно».

Нормируемыми параметрами постоянного шума являются:

– уровни звукового давления в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц;

– уровни звука в дБА.

Нормируемыми параметрами непостоянного шума являются:

– эквивалентный уровень звука в дБА;

– максимальный уровень звука в дБА.

В соответствии с требованиями п. 9 Главы 2 постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь №115 от 16 ноября 2011 г. исходя из перечня источников шумового воздействия на территорию проектируемого биогазового комплекса к постоянным и непостоянным источникам шума относятся:

– **к постоянным источникам шума относятся:** вентиляторы; факел; погружная мешалка; загрузчик; компрессор; градирня; трансформаторная подстанция; сепаратор; когенерационная установка.

– **к непостоянным источникам шума относятся:** грузовой транспорт, передвигающийся по площадке маневрирования; легковой транспорт, передвигающийся по территории служебной парковки.

Расположение источников шума представлено на схеме размещения источников шума в приложении 7.

Расчет уровней звукового давления от проектируемых источников шума с учетом существующих источников шума на территории промышленной площадки животноводческого комплекса по выращиванию крупного рогатого скота СПК «Олекшицы», проводился согласно ТКП 45-2.04-154-2009 (02250) «Защита от шума. Строительные нормы проектирования», постановления Министерства здравоохранения РБ от 16 ноября 2011 г. №115 «Об утверждении санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых общественных зданий и на территории жилой застройки» и признании утратившими силу некоторых постановлений и отдельных структурных элементов постановления Главного Государственного санитарного врача РБ».

Источниками загрязнения атмосферного воздуха шумовым воздействием промышленной площадки животноводческого комплекса по выращиванию крупного рогатого скота СПК «Олекшицы», являются:

– трактора, передвигающиея по территории производственной площадки.

Акустический расчет включает:

– определение шумовых характеристик источников шума;

– выбор контрольных точек для расчета;

– определение элементов окружающей среды, влияющих на распространение звука;

– определение ожидаемых уровней звукового давления в расчетных точках;

– определение ожидаемых уровней звука на расчетной площадке.

Шумовые характеристики источников шумового воздействия проектируемого биогазового комплекса, а также существующих источников шумового воздействия на территории промышленной площадки животноводческого комплекса приняты на основании

каталожных данных для аналогичного оборудования. Уровни звукового давления в октавных полосах для источников шума приведены в таблице 25.

Таблица 25

Шумовые характеристики источников шума

№ ист.	Источник шума	Уровни звукового давления (мощности*), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Экви-вал. уровень
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	звука, дБа
001	Трактор (СПК)	65.0	68.0	73.0	70.0	67.0	67.0	64.0	58.0	57.0	71.0
002	Трактор (СПК)	65.0	68.0	73.0	70.0	67.0	67.0	64.0	58.0	57.0	71.0
003	Трактор (СПК)	65.0	68.0	73.0	70.0	67.0	67.0	64.0	58.0	57.0	71.0
004	Трактор (СПК)	65.0	68.0	73.0	70.0	67.0	67.0	64.0	58.0	57.0	71.0
005	Вентилятор	74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0
006	Вентилятор	74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0
007	Вентилятор	74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0
008	Вентилятор	74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0
009	Вентилятор	74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0
010	Вентилятор	74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0
011	Факел	97.0	97.0	101.0	101.0	98.0	103.0	98.0	94.0	91.0	105.7
012	Мешалка погружная	72.0	75.0	80.0	77.0	74.0	74.0	71.0	65.0	64.0	78.0
013	Загрузчик	82.0	85.0	90.0	87.0	84.0	84.0	81.0	75.0	74.0	88.0
014	Мешалка погружная	72.0	75.0	80.0	77.0	74.0	74.0	71.0	65.0	64.0	78.0
015	Компрессор	68.0	71.0	76.0	73.0	70.0	70.0	67.0	61.0	60.0	74.0
016	Градирня	48.0	51.0	56.0	53.0	50.0	50.0	47.0	41.0	40.0	54.0
017	Когенерационная установка 1	74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0
018	Градирня	48.0	51.0	56.0	53.0	50.0	50.0	47.0	41.0	40.0	54.0
019	Когенерационная установка 2	74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0
020	Трансформаторная подстанция	59.0	62.0	67.0	64.0	61.0	61.0	58.0	52.0	51.0	65.0
021	Сепаратор	54.0	57.0	62.0	59.0	56.0	56.0	53.0	47.0	46.0	60.0
022	Движение легкового транспорта	24.2	30.7	26.2	23.2	20.2	20.2	17.2	11.2	11.2	24.5
023	Движение грузового ранспорта	34.5	41.0	36.5	33.5	30.5	30.5	27.5	21.5	9.0	34.8

Для определения ожидаемых уровней звукового давления от источников шума проектируемого биогазового комплекса и существующих источников шумового воздействия на территории промышленной площадки животноводческого комплекса, выполнены акустические расчеты уровней шума для расчетных точек:

- №№32-39, расположенных на границах санитарно-защитной зоны КРС СПК "Олекшицы" на высоте 1,5 м,
- №№40-47, расположенных на границах санитарно-защитной зоны ООО "Олекшицы-Энерджи" на высоте 1,5 м,
- №№48-62 на границе жилой застройки усадебного типа – на западе, северо-западе и севере на высоте 2,0 м.

Расчет спектральных составляющих уровней шума произведен в программе «Эколог-Шум» версия 2.0.3.5632 (от 07.05.2019).

Работа биогазового комплекса предусмотрена 7 дней в неделю 24 часа в сутки. Следовательно, расчет шума проведен на дневное и ночное время суток.

В расчете шума учитывалось максимально возможное количество одновременно работающего оборудования (наихудший вариант):

– в дневное время суток – весь перечень источников шума с учетом их одновременной работы;

– в ночное время суток – весь перечень источников шума, за исключением грузового и легкового автотранспорта.

Работа факела предусматривается в аварийном режиме. Работа факельной установки в расчете шума не учитывалась.

Результаты расчетов уровней шума в расчетных точках на дневное и ночное время суток приведены в таблицах 26 и 27.

Полученные данные сравнивались с нормативами допустимых уровней звукового давления, для территории, непосредственно прилегающей к жилым домам, зданиям поликлиник, амбулаторий, диспансеров, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, учреждений образования, библиотек для дневного и ночного времени суток.

Таблица 26

Результаты расчета уровней шума в дневное время суток

Источник шума	Время суток, ч	Уровни звукового давления (мощности*), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Эквивал. уровень звука, дБа
		31,5	***63***	***125***	***250***	***500***	***1000***	***2000***	***4000***	***8000***	
Нормативные значения											
	7-23	**90**	**75**	**66**	**59**	**54**	**50**	**47**	**45**	**43**	**55**
Результаты расчета на границе СЗЗ СПК «Олекшицы»											
Расчетная точка №32 (запад)		28.5	31.5	36.3	32.9	29.2	28.2	21.4	0	0	32.10
Расчетная точка №33 (северо-запад)		28.6	31.5	36.2	32.6	28.6	27.2	19.2	0	0	31.30
Расчетная точка №34 (север)		26	28.9	33.6	30	26.3	25	17.2	0	0	29.00
Расчетная точка №35 (северо-восток)		24.3	27.1	31.8	28.1	24.2	22.9	15.3	0	0	26.90
Расчетная точка №36 (восток)		27.5	30.4	35.2	31.7	27.9	26.8	19.6	0	0	30.80
Расчетная точка №37 (юго-восток)		29.8	32.7	37.5	33.9	29.9	28.6	20.9	0	0	32.60
Расчетная точка №38 (юг)		31.1	34	38.8	35.4	31.7	30.8	24.5	0	0	34.70
Расчетная точка №39 (юго-запад)		30.2	33.2	37.9	34.5	30.8	29.9	23.5	0.9	0	33.80
Результаты расчета на границе СЗЗ ООО «Олекшицы-Энеджи»											
Расчетная точка №40 (северо-восток)		39.6	42.6	47.5	44.3	40.8	40.7	36.7	28.1	19.4	44.70
Расчетная точка №41 (восток)		35	38	42.8	39.5	36	35.5	30.5	17.3	0	39.40
Расчетная точка №42 (юго-восток)		31.5	34.5	39.3	36.1	32.7	32.1	26.8	11	0	36.00
Расчетная точка №43 (юг)		30.5	33.5	38.3	34.9	31.4	30.6	24.8	3.7	0	34.50
Расчетная точка №44 (юго-запад)		30	33	37.8	34.4	30.9	30.1	24.1	3	0	33.90
Расчетная точка №45 (запад)		31.1	34.1	38.9	35.5	32.1	31.3	25.5	5.7	0	35.20
Расчетная точка №46 (северо-запад)		33.1	36	40.9	37.5	33.8	33	27	9.2	0	36.90
Расчетная точка №47 (север)		34.6	37.6	42.4	39.2	35.7	35.2	30.2	17.2	0	39.10
Результаты расчета на границе жилой зоны											
Расчетная точка №48 Хутор аг.Олекшицы		24.1	27	31.6	27.7	23.4	21.3	9.6	0	0	25.70
Расчетная точка №49 Хутор аг.Олекшицы		26.2	29.1	33.7	29.8	25.4	23.3	11.9	0	0	27.70
Расчетная точка №50 Хутор аг.Олекшицы		22.8	25.6	30.3	26.4	22.2	20.2	7.9	0	0	24.40
Расчетная точка №51 Хутор аг.Олекшицы		23.6	26.4	31.1	27.3	23.2	21.3	9.7	0	0	25.50
Расчетная точка №52 Хутор аг.Олекшицы		26.7	29.7	34.3	30.4	26.1	24.2	13.4	0	0	28.50
Расчетная точка №53 аг.Олекшицы		20.2	23	27.7	23.6	19.2	17.4	7.8	0	0	21.70
Расчетная точка №54 аг.Олекшицы		17.4	20.3	24.8	20.4	15.6	13.1	0	0	0	17.80
Расчетная точка №55 аг.Олекшицы		17.8	20.8	25.2	20.8	15.2	11.6	0	0	0	17.40
Расчетная точка №56 аг.Олекшицы		19.7	22.6	27.1	22.9	18.1	14.3	0	0	0	19.90
Расчетная точка №57 аг.Олекшицы		19	21.9	26.4	22.2	17.4	14.3	0	0	0	19.40
Расчетная точка №58 дер.Подбагонники		20.8	23.6	28.1	23.9	19.2	15.4	0	0	0	20.90
Расчетная точка №59 дер.Подбагонники		21.9	24.8	29.4	25.3	20.7	18.1	0	0	0	22.80
Расчетная точка №60 дер.Подбагонники		21.8	24.6	29.3	25.3	21	18.6	0.8	0	0	23.10
Расчетная точка №61 дер.Подбагонники		20.2	23.1	27.6	23.5	19	16	0	0	0	20.90
Расчетная точка №62 дер.Подбагонники		20.1	23	27.5	23.4	18.8	15.7	0	0	0	20.70

Таблица 27

Результаты расчета уровней шума в ночное время суток

Источник шума	Время суток, ч	Уровни звукового давления (мощности*), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Эквивал. уровень звука, дБа
		31,5	***63***	***125***	***250***	***500***	***1000***	***2000***	***4000***	***8000***	
Нормативные значения											
	23-7	**83**	**67**	**57**	**49**	**44**	**40**	**37**	**35**	**33**	**45**
Результаты расчета на границе СЗЗ СПК «Олекшицы»											
Расчетная точка №32 (запад)		25.4	28.3	33.2	29.8	26.3	25.3	18.9	0	0	29.20
Расчетная точка №33 (северо-запад)		23.4	26.4	31.2	27.6	23.8	22.4	14.4	0	0	26.40
Расчетная точка №34 (север)		22	24.9	29.7	26.1	22.4	20.9	11.8	0	0	24.90
Расчетная точка №35 (северо-восток)		11.9	14	17.8	10.7	2.1	0	0	0	0	4.90
Расчетная точка №36 (восток)		20.8	23.7	28.4	24.8	20.9	19.3	8.7	0	0	23.30
Расчетная точка №37 (юго-восток)		26.2	29.1	33.8	30.2	26.1	24.7	16	0	0	28.70
Расчетная точка №38 (юг)		26.9	29.9	34.7	31.4	28	27.2	21.3	0	0	31.00
Расчетная точка №39 (юго-запад)		27.1	30	34.9	31.6	28.2	27.4	21.6	0.9	0	31.20
Результаты расчета на границе СЗЗ ООО «Олекшицы-Энеджи»											
Расчетная точка №40 (северо-восток)		15.9	15.5	17.2	6.7	2.4	1.8	0	0	0	4.50
Расчетная точка №41 (восток)		32.8	35.8	40.6	37.3	33.7	33	27.5	11.1	0	36.90
Расчетная точка №42 (юго-восток)		29.3	32.3	37.2	34	30.7	30.1	25	9.9	0	34.00
Расчетная точка №43 (юг)		28.2	31.2	36	32.8	29.4	28.7	23.3	3.7	0	32.60
Расчетная точка №44 (юго-запад)		27.8	30.8	35.6	32.4	29	28.3	22.7	3	0	32.10
Расчетная точка №45 (запад)		28.2	31.2	36.1	32.8	29.5	28.8	23.4	4.3	0	32.60
Расчетная точка №46 (северо-запад)		28	31	35.8	32.5	29.1	28.3	22.5	2.1	0	32.20
Расчетная точка №47 (север)		29.9	32.8	37.7	34.4	30.8	30.1	24.5	3.8	0	34.00
Результаты расчета на границе жилой зоны											
Расчетная точка №48 Хутор аг.Олекшицы		20.1	23	27.6	23.8	19.6	17.4	2.2	0	0	21.70
Расчетная точка №49 Хутор аг.Олекшицы		22.6	25.5	30.2	26.2	21.8	19.6	6	0	0	24.00
Расчетная точка №50 Хутор аг.Олекшицы		20.9	23.8	28.4	24.5	20.3	18.1	2.1	0	0	22.40
Расчетная точка №51 Хутор аг.Олекшицы		21.6	24.5	29.2	25.4	21.2	19.2	3.9	0	0	23.40
Расчетная точка №52 Хутор аг.Олекшицы		23	25.9	30.6	26.7	22.4	20.4	7.5	0	0	24.70
Расчетная точка №53 аг.Олекшицы		5.8	9.9	14.8	5.4	0	0	0	0	0	0.00
Расчетная точка №54 аг.Олекшицы		1.50	4.3	9.6	13.4	3.3	0	0	0	0	0
Расчетная точка №55 аг.Олекшицы		1.50	12.9	16.2	20.7	16.1	9	3.9	0	0	0
Расчетная точка №56 аг.Олекшицы		1.50	15.3	18.2	22.7	18.5	13.5	6.6	0	0	0
Расчетная точка №57 аг.Олекшицы		1.50	12.7	15.8	20.3	15.7	10.3	1.5	0	0	0
Расчетная точка №58 дер.Подбагонники		1.50	16.2	19.1	23.6	19.5	15	9.9	0	0	0
Расчетная точка №59 дер.Подбагонники		1.50	17.4	20.4	25	21.1	16.7	14.2	0	0	0
Расчетная точка №60 дер.Подбагонники		1.50	18.4	21.3	25.9	22.1	17.9	15.5	0.8	0	0
Расчетная точка №61 дер.Подбагонники		1.50	16.8	19.7	24.3	20.3	15.8	12.7	0	0	0
Расчетная точка №62 дер.Подбагонники		1.50	16.5	19.5	24	20	15.5	12.3	0	0	0

Как видно из таблиц 26 и 27, уровни звуковой мощности от всех источников шума проектируемого биогазового комплекса с учетом существующих источников шумового воздействия на территории промышленной площадки животноводческого комплекса СПК «Олекшицы» не превысят допустимых уровней шума на санитарно-защитной зоне и на границе жилой зоны в дневное и ночное время суток в соответствии с санитарными нормами, правилами и гигиеническими нормативами «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

4.2.2 ВОЗДЕЙСТВИЕ ВИБРАЦИИ

Основанием для разработки данного раздела служит постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь №132 от 26.12.2013г. «Об утверждении Санитарных норм и правил «Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий», Гигиенического норматива «Предельно допустимые и допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий»» (в редакции постановления Минздрава №57 от 15.04.2016г.).

Вибрация – механические колебания и волны в твердых телах.

Допустимый уровень вибрации в жилых помещениях и помещениях административных и общественных зданий – уровень параметра вибрации, который не вызывает у человека значительного беспокойства и существенных изменений показателей функционального состояния систем и анализаторов, чувствительных к вибрационному воздействию

Согласно Главы 2 постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь №132 от 26.12.2013г. по направлению действия вибрацию подразделяют на:

– общую вибрацию;

– локальную вибрацию (возникает при непосредственном контакте с источником вибрации).

Общая вибрация в зависимости от источника ее возникновения подразделяется на:

– общую вибрацию 1 категории – транспортная вибрация, воздействующая на человека на рабочих местах самоходных машин, машин с прицепами и навесными приспособлениями, транспортных средств при движении по местности, агрофонам и дорогам (в том числе при их строительстве).

– общую вибрацию 2 категории – транспортно-технологическая вибрация, воздействующая на человека на рабочих местах машин, перемещающихся по специально подготовленным поверхностям производственных помещений, промышленных площадок, горных выработок.

– общую вибрацию 3 категории – технологическая вибрация, воздействующая на человека на рабочих местах стационарных машин или передающуюся на рабочие места, не имеющие источников вибрации.

Общую вибрацию 3 категории по месту действия подразделяют на следующие типы:

– тип «а» – на постоянных рабочих местах производственных помещений предприятий;

– тип «б» – на рабочих местах на складах, в столовых, бытовых, дежурных и других производственных помещений, где нет машин, генерирующих вибрацию;

– тип «в» – на рабочих местах в помещениях заводоуправления, конструкторских бюро, лабораторий, учебных пунктов, вычислительных центров, здравпунктов, конторских помещениях, рабочих комнатах и других помещениях для работников интеллектуального труда;

– общую вибрацию в жилых помещениях и помещениях административных и общественных зданий от внешних источников: городского рельсового транспорта (линии метрополитена мелкого заложения и открытые линии метрополитена, трамваи, железнодорожный транспорт) и автомобильного транспорта; промышленных предприятий и

передвижных промышленных установок (при эксплуатации гидравлических и механических прессов, строгальных, вырубных и других металлообрабатывающих механизмов, поршневых компрессоров, бетономешалок, дробилок, строительных машин и другое);

– общую вибрацию в жилых помещениях и помещениях административных и общественных зданий от внутренних источников: инженерно-технического оборудования зданий и бытовых приборов (лифты, вентиляционные системы, насосные, пылесосы, холодильники, стиральные машины и другое), оборудования торговых организаций и предприятий коммунально-бытового обслуживания, котельных и других.

Нормируемый диапазон частот измерения вибрации устанавливается для общей вибрации в жилых помещениях, палатах больничных организаций, санаториев, в помещениях административных и общественных зданий – в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2; 4; 8; 16; 31,5; 63 Гц.

Нормируемыми параметрами постоянной и непостоянной вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий являются средние квадратические значения виброускорения и виброскорости и корректированные по частоте значения виброускорения и (или) их логарифмические уровни.

Допустимые значения нормируемых параметров вибрации в жилых помещениях устанавливаются согласно таблицам 11 и 12 Гигиенического норматива, утвержденного постановлением Минздрава №132 от 26.12.2013 г.

Измерения параметров вибрации в жилых и общественных зданиях проводят в соответствии с ГОСТ 31191.1-2004 (ИСО 2631-1:1997) «Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Общие требования». Средства измерений должны соответствовать ГОСТ ИСО 8041-2006 «Вибрация. Воздействие вибрации на человека. Средства измерений», введенного в действие постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 20 февраля 2009 г. №8 «Об утверждении, введении в действие, изменении и отмене технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации».

На территории проектируемого биогазового комплекса имеется оборудование, являющееся источниками общей вибрации 1, 2 и 3 категорий.

Источники общей вибрации 1 категории:

– погрузочно-разгрузочное оборудование (грузовой автотранспорт).

Источники общей вибрации 2 категории:

– легковые автомобили на территории служебной парковки.

Источники общей вибрации 3 категории:

– технологическое оборудование.

Учитывая мероприятия для минимизации воздействия при производстве строительных работ, а также принимая во внимание расстояние от источников общей вибрации на территории проектируемого биогазового комплекса до ближайшей жилой зоны (900 м), уровни общей вибрации за территорией производственной площадки будут незначительными, и их расчет является нецелесообразным.

4.2.3 ВОЗДЕЙСТВИЕ ИНФРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ

Звуком называют механические колебания в упругих средах и телах, частоты которых лежат в пределах от 17-20 Гц до 20 000 Гц. Эти частоты механических колебаний способно воспринимать человеческое ухо. Механические колебания с частотами ниже 16 Гц называют инфразвуками.

Согласно Постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь №121 от 06.12.2013г. «Об утверждении Санитарных норм и правил «Требования к инфразвуку на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки», Гигиенического норматива «Предельно допустимые уровни инфразвука на рабочих местах, допустимые уровни инфразвука в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки»» (в редакции Постановления Минздрава №16 от 08.02.2016г.):

Нормируемыми параметрами постоянного инфразвука являются уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8 и 16 Гц, измеренные на временной характеристике «медленно» шумомера. Постоянным инфразвуком является инфразвук, общий уровень звукового давления которого изменяется за время наблюдения не более чем на 6 дБ при измерениях по шкале шумомера «линейная» на временной характеристике «медленно». При одночисловой оценке постоянного инфразвука нормируемым параметром является общий уровень звукового давления.

Нормируемыми параметрами непостоянного инфразвука являются эквивалентные по энергии уровни звукового давления в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8 и 16 Гц и эквивалентный общий уровень звукового давления. Непостоянным инфразвуком является инфразвук, общий уровень звукового давления которого изменяется за время наблюдения более чем на 6 дБ при измерениях по шкале шумомера «линейная» на временной характеристике «медленно».

Предельно допустимым уровнем является такой уровень фактора, который при работе не более 40 часов в неделю в течение всего трудового стажа не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Допустимым уровнем является такой уровень фактора, который не вызывает у человека значительного беспокойства и существенных изменений показателей функционального состояния систем и анализаторов, чувствительных к данному фактору.

Источники инфразвука условно разделяются на природные (землетрясения, молнии, бури, ураганы и др.) и техногенные.

Техногенный инфразвук генерируется разнообразным оборудованием при колебаниях поверхностей больших размеров, мощными турбулентными потоками жидкостей и газов, при ударном возбуждении конструкций, вращательном и возвратно-поступательном движении больших масс. Основными техногенными источниками инфразвука являются тяжёлые станки, ветрогенераторы, вентиляторы, электродуговые печи, поршневые компрессоры, турбины, виброплощадки, сабвуферы, водосливные плотины, реактивные двигатели, судовые двигатели. Кроме того, инфразвук возникает при наземных, подводных и подземных взрывах.

На территории проектируемого биогазового комплекса во время строительства и при его эксплуатации отсутствует оборудование, способное производить инфразвуковые колебания.

4.2.4 ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ.

Основанием для разработки данного раздела служат:

- Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к электрическим и магнитным полям тока промышленной частоты 50 Гц при их воздействии на население», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.06.2010 г. № 68;

- Санитарные правила и нормы 2.1.8.12-17-2005 «Защита населения от воздействия электромагнитного поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 23.08.2005 № 122, с изменениями, утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.06.2010 № 68.

Электромагнитные волны (излучения) представляют собой процесс одновременного распространения в пространстве изменяющихся электрического и магнитного полей. Излучателем (источником) электромагнитных волн является всякий проводник, по которому проходят переменные токи.

Электромагнитное поле вблизи воздушных линий электропередачи напряжением 330 кВ и выше переменного тока промышленной частоты может оказывать вредное воздействие на человека.

Различают следующие виды воздействия:

- непосредственное воздействие, проявляющееся при пребывании в электромагнитном поле. Эффект этого воздействия усиливается с увеличением напряженности поля и времени пребывания в нем;

- воздействие электрических разрядов (импульсного тока), возникающих при прикосновении человека к изолированным от земли конструкциям, корпусам машин и механизмов на пневматическом ходу и протяженным проводникам или при прикосновении человека, изолированного от земли, к растениям, заземленным конструкциям и другим заземленным объектам;

- воздействие тока (тока стекания), проходящего через человека, находящеюся в контакте с изолированными от земли объектами – крупногабаритными предметами, машинами и механизмами, протяженными проводниками.

В качестве предельно допустимых уровней жилых территорий приняты следующие значения напряженности (магнитной индукции) электромагнитного поля:

- внутри жилых зданий – 0,5 кВ/м для напряженности (Е) электрического поля и 4,0 А/м для напряженности (Н) магнитного поля или 5,0 мкТл для магнитной индукции;

- на территории жилой застройки – 1 кВ/м для напряженности (Е) электрического поля и 8,0 А/м для напряженности (Н) магнитного поля или 10,0 мкТл для магнитной индукции;

- в населенных пунктах вне территории жилой застройки (в границах городов с учетом их перспективного развития на 10 лет, поселков городского типа и сельских населенных пунктов, включая территории огородов и садов) – 5 кВ/м для напряженности (Е) электрического поля и 16,0 А/м для напряженности (Н) магнитного поля или 20,0 мкТл для магнитной индукции.

Согласно п. 1 Главы 1 Санитарных правил и норм 2.1.8.12-17-2005: защита населения от воздействия электромагнитного поля воздушных линий электропередачи напряжением 220 кВ и

ниже, удовлетворяющих требованиям правил устройства электроустановок и правил охраны высоковольтных электрических сетей, не требуется.

На территории проектируемого биогазового комплекса во время строительства и при дальнейшей эксплуатации отсутствует оборудование, способное производить значительное электромагнитное излучение. Отсутствуют источники электромагнитных излучений с напряжением электрической сети 330 кВ и выше, источники радиочастотного диапазона (частота 300 мГц и выше). Имеются источники электромагнитных излучений – токи промышленной частоты (50 Гц). Следовательно, защита населения от воздействия электромагнитного поля проектируемого биогазового комплекса не требуется. Негативное воздействие от источников электромагнитного излучения объекта будет незначительным.

4.3 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ

Источниками образования отходов являются производственная деятельность объекта. Характеристика отходов, образующихся при эксплуатации объекта, представлена в приложении 10.

Для временного складирования строительных отходов предусмотрены площадки в границах производства работ.

Предложенные предприятия по переработке строительных отходов, отходов производства являются рекомендуемыми. Предприятия предложены в соответствии с Реестр объектов по использованию отходов.

Наименование производственных отходов, класс опасности и код отходов представлены в соответствии с данными «Классификатор отходов, образующихся в Республике Беларусь», утвержденный Постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 08.11.2007 № 85 (в редакции Постановления Минприроды от 07.03.2012 г. № 8).

Мероприятия по обращению с отходами, предусмотренные данным проектом, исключают возможность организации несанкционированных свалок и захламление территории в период строительства и эксплуатации объекта.

4.4 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ. ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА.

Участок проектирования расположен на территории животноводческого комплекса аг. Олекшицы.

В соответствии с Актом выбора места размещения земельных участков для строительства биогазовой установки в Берестовицком районе Гродненской области, размещение размещения биогазового комплекса предусматривается на землях ООО «Олекшицы-Энерджи». Общая площадь земельного участка составляет 3,1234 га (в том числе земли сельскохозяйственного назначения – 3,1234 га).

В соответствии с экспликацией зданий и сооружений комплекта П-111/18-ГП в составе биогазового комплекса предусматриваются: резервуар подачи навоза (2 шт.); биореактор (3 шт.); резервуар отсепарированного субстрата; сепаратор; площадка хранения отсепарированной сухой части; площадка хранения сухого навоза; блок подачи навоза; насосная станция; когенерационная установка (2 шт.); блок охлаждения когенератора (2 шт.); фильтр биогаза; факел; колодец конденсата; трансформаторная подстанция; автомобильные весы; пункт контроля; площадка маневрирования; служебная парковка на 3 м/места; КНС занавоженных стоков; насосная станция перекачки субстрата; лагуна на 14000 м^3; силосная траншея 1000 т (2 шт.); площадка для хранения иного сырья в рукавах; пожарный резервуар (2 шт.); площадка для откачки навоза из лагуны.

Таблица 28

Технико-экономические показатели по генплану

Наименование	Количество	Примечание
Площадь территории в границах работ, м^2	31234	
Площадь застройки, м^2	9788	
Площадь покрытий, в т.ч., м^2	12756	
- покрытие из цементобетона, м^2	3470	
- покрытие из плитки тротуарной	720	
- покрытие из щебня, м^2	1120	
- покрытие из ПГС, м^2	7176	
Площадь озеленения (газон), м^2	8690	
Коэффициент застройки, %	31,34	

Проектом предусматривается следующий комплекс мероприятий для рационального использования, охраны и защиты земельных участков от загрязнений и эрозивных разрушений при строительстве проектируемых объектов:

- - организация санитарной очистки территории строительства с отвозкой строительного мусора;
- снятие плодородного грунта;
- планом благоустройства территории предусматривается устройство газона обыкновенного с внесением плодородного грунта высотой 0,15 см.

Проектом предусматривается вырубка деревьев и кустарников на проектируемой площадке.

Проектом предусмотрен перечень работ по разборке и восстановлению существующих покрытий после прокладки сетей.

Срезаемый плодородный грунт, не используемый сразу в ходе работ, должен быть складирован в бурты. Под бурты должны быть отведены непригодные для сельского хозяйства участки или малопродуктивные земли, на которых исключаются подтопление, засоление или загрязнение промышленными отходами, камнем, щебнем, галькой, строительным и бытовым мусором.

Сточные воды от КПП направляются в изолированный выгребной колодец Ф1000.

Проектом предусматривается отведение ливневых вод с части проезда, разворотных площадок и с площадки хранения сухого навоза, а также занавоженных стоков из насосной (поз. 4.3 по ГП).

Дождевые воды собираются системой дождеприемных колодцев и лотков и самотеком отводятся в КНС дождевых занавоженных стоков. Из КНС стоки подаются в полном объеме на технологические процессы в реактор отработанного субстрата поз. 3.1 по ГП и в загрузочный резервуар поз. 1.2 по ГП.

Лагуна для хранения отработанного субстрата выстлана мембраной.

Рядом с контейнером подачи сухого сырья оборудуется бетонная площадка для краткосрочного хранение (до 3 суток) привезенного сухого сырья (густой навоз) до его загрузки в контейнер подачи сухого сырья. Эта площадка рассматривается как потенциально загрязняемая территория и поэтому с нею собираются ливневые стоки, а также выделяющаяся из навоза жидкость. Стоки собираются в лоток и отводятся в насосную, откуда насосом перекачиваются в проектируемые резервуары подачи навоза.

При эксплуатации проектируемого объекта возможно негативное воздействие на почвенный покров и земли при несоблюдении требований обращения с отходами. При обращении с образующимися отходами в строгом соответствии с требованиями законодательства, а также в строгом производственном экологическом контроле, негативное воздействие отходов на почвенный покров не ожидается.

Предусмотренные мероприятия по предотвращению загрязнения почвенного покрова (система отведения сточных вод, система хоз-бытовой канализации, конструкция покрытия площадки для краткосрочного хранения навоза) позволят снизить риск возникновения негативного воздействия на почвенный покров.

4.5 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР, ЛЕСА. ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА, ЛЕСОВ.

Участок проектирования расположен вблизи комплекса по вырващиванию крупного рогатого скота (участок №6) на землях СПК «Олекшицы».

Предусмотренный для строительства биогазового комплекса земельный участок граничит: с запада и юга – лесом ГЛУ «Волковысский лесхоз», с севера примыкает автодорога местного значения Н 6226 Берестовица-Поплавы-Ковали-Олекшицы; востока – животноводческий комплекс по откорму крупного рогатого скота СПК «Олекшицы».

На земельном участке для размещения биогазового комплекса произрастает древесно-кустарниковая растительность.

Взамен удаляемых объектов растительного мира проектом предусматривается компенсационные посадки.

Для минимизации воздействия проектируемого объекта будет предусмотрен ряд мероприятий.

Для снижения негативного воздействия от проведения строительных работ на состояние флоры и фауны предусматривается:

- работа используемых при строительстве механизмов и транспортных средств только в пределах отведенного под строительство участка;
- благоустройство и озеленение территории после окончания строительства;
- устройство освещения строительных площадок, отпугивающего животных;
- применение современных машин и механизмов, создающих минимальный шум при работе и рассредоточение работы механизмов по времени и в пространстве для минимизации значения фактора беспокойства для животного мира;
- строительные и дорожные машины должны соответствовать экологическим и санитарным требованиям: по выбросам отработавших газов; по шуму; по производственной вибрации;
- сбор образующихся при строительстве отходов в специальные контейнеры, сточных вод в гидроизолированные емкости с целью предотвращения загрязнения среды обитания животных;
- обеспечение сохранности зеленых насаждений, не входящих в зону производства работ.

При производстве строительных работ в зоне зеленых насаждений строительные организации обязаны:

- ограждать деревья, находящиеся на территории строительства, не подлежащие удалению;
- при производстве замощения и асфальтирования проездов, площадей, тротуаров оставлять вокруг дерева свободное пространство не менее 2 $м^2$ с последующей установкой приствольной решетки;
- выкапывание траншей при прокладке инженерных сетей производить от ствола дерева: при толщине ствола 15 см - на расстоянии не менее 2 м, при толщине ствола более 15 см - не менее 3 м, от кустарников - не менее 1,5 м, считая расстояния от основания крайней скелетной ветви;

- не складировать строительные материалы и не устраивать стоянки машин на газонах на расстоянии ближе 2,5 м от дерева и 1,5 м от кустарника;
- подъездные пути и места установки подъемных кранов располагать вне насаждений и не нарушать установленные ограждения деревьев;
- работы подкопом в зоне корневой системы деревьев и кустарников производить ниже расположения основных скелетных корней (не менее 1,5 м от поверхности почвы), не повреждая корневой системы.

При соблюдении всех предусмотренных проектом требований, негативное воздействие от проектируемого биогазового комплекса в СПК «Олекшицы» на растительный и животный мир будет допустимым.

4.6 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Земельный участок, предусмотренный для размещения биогазового комплекса, расположен вне границ прибрежных полос, водоохранных зон водных объектов.

Земельный участок, предусмотренный для размещения биогазового комплекса, расположен в границе третьего пояса зон санитарной охраны артезианских скважин.

В соответствии с Актом выбора места размещения земельных участков для строительства биогазовой установки в Берестовицком районе Гродненской области, земельный участок для размещения биогазового комплекса имеет ограничения (обременения) прав в использовании ввиду нахождения в охранных зонах санитарной охраны водного объекта, используемого для хозяйственно-питьевого водоснабжения, в зоне санитарной охраны в местах водозабора.

Проектом предусмотрен следующий перечень водоохранных мероприятий.

Дорожное покрытие для дорог, проездов и площадок принято из твердого покрытия, препятствующего попаданию нефтепродуктов в грунт.

Сточные воды от КПП направляются в изолированный выгребной колодец.

Проектом предусматривается отведение ливневых вод с части проезда, разворотных площадок и с площадки хранения сухого навоза, а также занавоженных стоков из насосной (поз. 4.3 по ГП).

Дождевые воды собираются системой дождеприемных колодцев и лотков и самотеком отводятся в КНС дождевых занавоженных стоков. Из КНС стоки подаются в полном объеме на технологические процессы в реактор отработанного субстрата поз. 3.1 по ГП и в загрузочный резервуар поз. 1.2 по ГП.

Лагуна для хранения отработанного субстрата выстлана мембраной.

Рядом с контейнером подачи сухого сырья оборудуется бетонная площадка для краткосрочного хранение (до 3 суток) привезенного сухого сырья (густой навоз) до его загрузки в контейнер подачи сухого сырья. Эта площадка рассматривается как потенциально загрязняемая территория и поэтому с нею собираются ливневые стоки, а также выделяющаяся из навоза жидкость. Стоки собираются в лоток и отводятся в насосную, откуда насосом перекачиваются в проектируемые резервуары подачи навоза.

Предусматривается сбор и своевременный вывоз всех видов отходов по договору со специализированными организациями, имеющими лицензии на право осуществления деятельности по обращению с отходами.

С учетом выполнения природоохранных мероприятий, реализация проектных решений не вызовет негативного воздействия на поверхностные и подземные воды как на стадии строительства, так и при эксплуатации биогазового комплекса.

4.7 ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ, ПОДЛЕЖАЩИХ ОСОБОЙ ИЛИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОХРАНЕ

В соответствии со статьей 63 Закона Республики Беларусь 26 ноября 1992 г. №1982-XII «Об охране окружающей среды» к природным территориям, подлежащим специальной охране, относятся: курортные зоны; зоны отдыха; парки, скверы и бульвары; водоохранные зоны и прибрежные полосы рек и водоемов; зоны санитарной охраны месторождений минеральных вод и лечебных сапропелей; зоны санитарной охраны водных объектов, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, зоны санитарной охраны в местах водозабора; рекреационно-оздоровительные и защитные леса; типичные и редкие природные ландшафты, биотопы; верховые болота, болота, являющиеся истоками водотоков; места обитания диких животных и места произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь; природные территории, имеющие значение для размножения, нагула, зимовки и (или) миграции диких животных; охранные зоны особо охраняемых природных территорий; иные территории, для которых установлен специальный режим охраны и использования.

Реализация планируемой деятельности не окажет негативного воздействия на особо охраняемые природные территории, поскольку объекты природоохранного значения располагаются на удаленном расстоянии от проектируемого объекта.

Земельный участок, предусмотренный для размещения биогазового комплекса, расположен в границе третьего пояса зон санитарной охраны артезианских скважин.

В соответствии с Актом выбора места размещения земельных участков для строительства биогазовой установки в Берестовицком районе Гродненской области, земельный участок для размещения биогазового комплекса имеет ограничения (обременения) прав в использовании ввиду нахождения в охранных зонах санитарной охраны водного объекта, используемого для хозяйственно-питьевого водоснабжения, в зоне санитарной охраны в местах водозабора.

При соблюдении всех требований по охране компонентов окружающей среды проектируемого биогазового комплекса негативное воздействие при строительстве и эксплуатации объекта будет приемлемым на компоненты окружающей среды и на жилую застройку.

4.8 ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ ПРОЕКТНЫХ И ЗАПРОЕКТНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ.

При эксплуатации биогазового комплекса возможны следующие аварийные ситуации:

1. **Поломка какого-либо механического или же электрического оборудования**

Результатом поломки какого-либо механического или же электрического оборудования является возникновение необходимости в ремонте или замене оборудования. В случае отказа автоматики на отключение оборудования, персоналу необходимо произвести ручное отключение оборудования и вызвать сервисную службу.

2. **Прорыв технологических трубопроводов**

В результате розлива среды возникает необходимость в замене участка трубопровода или трубопроводной арматуры. В случае возникновения данной ситуации необходимо перекрыть трубопровод с обоих сторон. Связаться с сервисной службой. Предпринять действия к предотвращению распространения среды.

3. **Задымление, пожар, взрыв**

Возникновения данной аварийной ситуации приведет к полному либо частичному повреждению зданий и сооружений, оборудования. Возможно получение производственной травмы персоналом. При возникновении аварийной ситуации необходимо продублировать действия УОСПИ «Молния» звонком в МЧС по телефонам 101 или 112.

4. **Превышение давления в метантенке**

В результате превышения давления в метантенке произойдет выброс биогаза в атмосферный воздух. При возникновении аварийной ситуации необходимо отключить процесс заполнения метантенка, далее проверить газоотводящую линию. Проверить исправность свечи сжигания биогаза. Связаться с сервисной службой.

5. **Разрыв наружного газопровода**

В результате разрыва наружного газопровода произойдет выброс биогаза в атмосферный воздух с образованием взрывоопасных концентраций. При возникновении аварийной ситуации необходимо перекрыть газовые задвижки на газопроводе по обоим сторонам от места прорыва. Остановить процесс выработки биогаза. Далее необходимо связаться с сервисной службой, а также со службой МЧС при необходимости. Необходимо ограничить доступ персонала к месту повреждения газопровода до момента естественного рассеивания остатков биогаза в трубопроводе.

4.9 ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Строительство и обслуживание биогазового комплекса планируется с целью выработки биогаза путем переработки анаэробным методом (в бескислородной среде) образующегося в имеющемся коровьем хозяйстве навоза с добавлением свекловичного жома.

Проектируемый биогазовый комплекс представляет собой установку по использованию возобновляемых источников энергии.

В результате реализации проектных решений произойдет снижение выбросов парниковых газов (метана), образующихся при естественном сбраживании навоза на полях.

Реализации проектных решений позволит рационально и эффективно конвертировать энергию химических связей органических отходов в энергию газообразного топлива и высокоэффективных органических удобрений, применение которых, в свою очередь, позволит существенно снизить производство минеральных удобрений, на получение которых расходуется до 30% электроэнергии, потребляемой сельским хозяйством;

Образующийся в результате естественной переработки отработанный субстрат представляет собой качественное вторичное сырье.

Следовательно, проектные решения предусматривают:

– снижение нагрузки на природный ресурсный потенциал района за счет использования возобновляемых источников энергии;

– улучшение экологической обстановки за счет снижения выбросов парниковых газов (метана), образующихся при естественном сбраживании навоза на полях;

– создание новых рабочих мест.

Ожидаемые последствия реализации проектного решения будут связаны с позитивным эффектом в виде дополнительных возможностей для перспективного развития региона, а именно:

– повышение результативности экономической деятельности в регионе.

– повышение уровня доходов местного населения и, соответственно, увеличение покупательской способности и уровня жизни.

Таким образом, прямые социально-экономические последствия реализации планируемой деятельности будут связаны с результативностью производственно-экономической деятельности объекта биогазового комплекса. Косвенные социально-экономические последствия реализации планируемой деятельности будут связаны с развитием социальной сферы в регионе за счет повышения налоговых и иных платежей от предприятия, с развитием сферы услуг за счет роста покупательской способности населения.

5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, МИНИМИЗАЦИИ И (ИЛИ) КОМПЕНСАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ

В целом, для предотвращения и минимизации воздействия на природную среду и здоровье населения в период строительства и эксплуатации планируемой хозяйственной деятельности необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- соблюдение требований законодательства в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- обеспечение жесткого контроля за соблюдением всех технологических и технических процессов;
- обязательное соблюдение границ территории, отводимой для строительства;
- осуществление производственного экологического контроля.

Для снижения негативного воздействия на окружающую среду проектом предусмотрены следующие меры по уменьшению вредных выбросов в атмосферу:

− технические мероприятия для снижения диоксида серы в биогазе;

− обеспечение высоты дымовых труб ГПА, достаточных, для соблюдения норм ПДК загрязняющих веществ.

На основании анализа результатов расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы, необходимость в разработке дополнительных мероприятий по охране атмосферного воздуха, отсутствует.

Проектными решениями предусмотрены следующие мероприятия по снижению воздействия на земельные ресурсы, на поверхностные и подземные водные объекты:

− снятие и восстановление плодородного слоя почвы;

− озеленение территории, посредством посадки газона обыкновенного;

− дорожное покрытие для дорог, проездов и площадок принято из твердого покрытия, препятствующего попаданию нефтепродуктов в грунт;

− проектом предусматривается отведение ливневых вод с части проезда, разворотных площадок и с площадки хранения сухого навоза, а также занавоженных стоков из насосной (поз. 4.3 по ГП);

− дождевые воды собираются системой дождеприемных колодцев и лотков и самотеком отводятся в КНС дождевых занавоженных стоков. Из КНС стоки подаются в полном объеме на технологические процессы в реактор отработанного субстрата поз. 3.1 по ГП и в загрузочный резервуар поз. 1.2 по ГП;

− сточные воды от КПП направляются в изолированный выгребной колодец Ф1000;

− лагуна для хранения отработанного субстрата выстлана мембраной;

− рядом с контейнером подачи сухого сырья оборудуется бетонная площадка для краткосрочного хранение (до 3 суток) привезенного сухого сырья (густой навоз) до его загрузки в контейнер подачи сухого сырья. Эта площадка рассматривается как потенциально загрязняемая территория и поэтому с нею собираются ливневые стоки, а также выделяющаяся из навоза жидкость. Стоки собираются в лоток и отводятся в насосную, откуда насосом перекачиваются в проектируемые резервуары подачи навоза;

− сбор и своевременный вывоз всех видов отходов по договору со специализированными организациями, имеющими лицензии на право осуществления деятельности по обращению с опасными отходами.

Для снижения негативного воздействия от проведения строительных работ на состояние флоры и фауны предусматривается:

- работа используемых при строительстве механизмов и транспортных средств только в пределах отведенного под строительство участка;
- благоустройство и озеленение территории после окончания строительства;
- устройство освещения строительных площадок, отпугивающего животных;
- применение современных машин и механизмов, создающих минимальный шум при работе и рассредоточение работы механизмов по времени и в пространстве для минимизации значения фактора беспокойства для животного мира;
- строительные и дорожные машины должны соответствовать экологическим и санитарным требованиям: по выбросам отработавших газов; по шуму; по производственной вибрации;
- сбор образующихся при строительстве отходов в специальные контейнеры, сточных вод в гидроизолированные емкости с целью предотвращения загрязнения среды обитания животных;
- обеспечение сохранности зеленых насаждений, не входящих в зону производства работ.

В целом для снижения потенциальных неблагоприятных воздействий от проектируемого объекта на природную среду и здоровье населения при реализации проекта необходимо:

- строгое соблюдение требований законодательства в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- строгое соблюдение технологий и проектных решений;
- строгий производственный контроль за источниками воздействия.

6. ПРОГРАММА ПОСЛЕПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА (ЛОКАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА)

Экологический мониторинг проводится с целью обеспечения экологической безопасности объекта при реализации планируемой деятельности. В процессе экологического мониторинга осуществляется отслеживание экологической и социальной обстановки на определенной территории при функционировании объекта, проводится сопоставление прогнозной и фактической ситуации. На основе данных мониторинга принимаются необходимые управленческие решения.

Основанием для проведения работ по экологическому мониторингу на вновь построенном объекте являются требования действующего законодательства, которое обязывает юридические лица, осуществляющие хозяйственную и иную деятельность, которая оказывает вредное воздействие на окружающую среду, в том числе экологически опасную деятельность, проводить локальный мониторинг в соответствии со следующими нормативными правовыми актами:

- Положением о порядке проведения в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь локального мониторинга окружающей среды и использования его данных, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28.04 2004 г. № 482 (в ред. От 19.08.2016 №655);

- Инструкцией о порядке проведения локального мониторинга окружающей среды юридическими лицами, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность, которая оказывает вредное воздействие на окружающую среду, в том числе экологически опасную деятельность, утвержденной Постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 01.02.2007 № 9 (в ред. От 11.01.2017 №4).

- Постановление Министерства Природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 18.07.2017г. №5-Т «Об утверждении экологических норм и правил».

После реализации проектных решений и ввода проектируемого объекта в эксплуатацию рекомендуется проводить локальный мониторинг:

- выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками (от двух дымовых труб ГПА);

- земель в районе расположения потенциальных источников их загрязнения (участок расположения биогазового комплекса).

Пункт наблюдений локального мониторинга выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух – оборудованное в соответствии с техническими нормативными правовыми актами место отбора проб и проведения измерений на стационарном источнике выбросов.

Пункт наблюдений локального мониторинга земель – территория, на которой расположены места отбора проб земли. Отбор проб и проведение измерений при проведении локального мониторинга, объектом наблюдения которого являются земли, осуществляются в соответствии с техническими нормативными правовыми актами.

Для обеспечения экологической безопасности должно быть организовано проведение аналитического (лабораторного) контроля и локального мониторинга окружающей среды соответствии с:

- перечнем загрязняющих веществ и показателей качества, подлежащих контролю инструментальными методами;

- периодичностью отбора проб и проведения измерений в области охраны окружающей среды в зависимости от объекта контроля при осуществлении аналитического (лабораторного) контроля в области охраны окружающей среды природопользователями;

- периодичностью отбора проб и проведения измерений в области охраны окружающей среды, определяемой при подготовке территориальными органами Минприроды заявок на проведение аналитического контроля.

Лабораторный контроль выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух:

С целью получения достоверных и сопоставимых результатов на предприятии при контроле выбросов должен быть оборудован прямолинейный участок газохода, свободный от завихрений и обратных потоков с организацией рабочей площадки и места отбора проб и проведения измерений.

Перечень загрязняющих веществ, подлежащих контролю инструментальными методами от проектируемого объекта:

- источники выбросов №№ 0001, 0002 (***периодичность – не реже 1 раза в квартал***).

Контролю подлежат следующие загрязняющие вещества: азот (IV) оксид (азота диоксид), сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ), углерод оксид (окись углерода, угарный газ), формальдегид (метаналь).

Лабораторный контроль качества земель (включая почвы) в районе расположения потенциальных источников их загрязнения:

Проведение локального мониторинга, объектом наблюдения которого являются земли, осуществляется на землях в районе расположения выявленных или потенциальных источников вредного воздействия на них, не занятых зданиями, сооружениями, дорожным и иным искусственным покрытием, согласно перечню пунктов наблюдения локального мониторинга, устанавливаемому Минприроды.

Количество пробных площадок на пункте наблюдений устанавливается в зависимости от площади объекта, входящего в перечень пунктов наблюдений (при расчете площади не учитывается площадь под зданиями, сооружениями, дорожным и иным искусственным покрытием), а также с учетом площади земель, подвергающихся химическому загрязнению.

Наблюдению подлежит верхний слой земли (включая почвы) в интервале глубин 0 – 20 см.

В районе расположения потенциальных источников загрязнения земель, включая почвы, отбор проб и проведение измерений проводятся:

1. с установленной периодичностью и по перечню параметров – для объектов контроля, включенных в систему локального мониторинга, объектом наблюдения которого являются земли (включая почвы);

2. внепланово:

- с периодичностью, позволяющей обеспечить контроль устранения причин, повлекших превышение (не соблюдение) предельно допустимых концентраций, ориентировочно допустимых концентраций, двукратное превышение фоновых концентраций химических и иных веществ в землях (включая почвы), но не реже двух раз до и после проведения мероприятий по устранению загрязнения земель (включая почвы), а по длящимся, масштабным

нарушениям – до и после завершения этапа работ, до достижения (соблюдения) установленных нормативов, двукратного показания фоновых концентраций;

- в сроки и по перечню параметров, установленных руководством ООО «Олекшицы-Энерджи» или территориальным органом Минприроды, при:

а) поступлении обращений граждан и юридических лиц о загрязнении земель (включая почвы), в том числе в результате размещения отходов вне санкционированных мест;

б) получении информации об аварии или инциденте, связанном с загрязнением или потенциальной угрозой загрязнения земель (включая почвы).

При осуществлении контроля необходимо применять:

- средства измерений, прошедшие процедуру утверждения типа средств измерений, имеющие действующий сертификат утверждения типа средств измерений, и прошедшие поверку в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь об обеспечении единства измерений;

- единичные экземпляры средств измерений, прошедших метрологическую аттестацию, по результатам их поверки или калибровки;

- методики выполнения измерений, прошедшие процедуру метрологического подтверждения пригодности методик выполнения измерений, в том числе методики выполнения измерений, включенные в технические нормативные правовые акты, и включенные в реестр технических нормативных правовых актов и методик выполнения измерений в области охраны окружающей среды.

Таким образом, локальный мониторинг проектируемого объекта позволит уточнить прогнозные результаты оценки воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и, в соответствии с этим, скорректировать мероприятия по минимизации или компенсации негативных последствий.

7. ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ. ВЫЯВЛЕННЫЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

При определении степени воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности по строительству биогазового комплекса были использованы следующие методы.

Данные о концентрации основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе строительства биогазового комплекса в Берестовицком районе Гродненской области приняты на основании данных ГУ «Республиканский центр гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» (Белгидромет).

С целью оценки состояния атмосферного воздуха на существующее положение в районе размещения планируемой деятельности по строительству биогазового комплекса проведен расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы для источников выбросов производственной площадки существующего животноводческого комплекса СПК Олекшицы.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы выполнен с использованием программы УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4.60 (фирма «Интеграл»).

Количественный состав выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от когенерационных установок получен расчетным путем в соответствии с требованиями письма Минского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды № 12-17/4107-вн от 15.10.2008 г. «О нормировании выбросов загрязняющих веществ от газопоршневых, газотурбинных и когенерационных установок, технологических печей и другого технологического оборудования», с учетом данных о концентрациях загрязняющих веществ, поступающих от технологического оборудования, гарантированных заводом-изготовителем.

Значения концентрации формальдегида для когенерационных установок приняты на основании инструментальных замеров, выполненных на объекте-аналоге (Протокол № О-76 от 07.07.2018 г, предоставленного UAB «Ecologinis servisas») (приложение 12).

Значения концентраций азота диоксида, серы диоксида, углерода оксида для когенерационных установок приняты на основании инструментальных замеров, выполненных на объекте-аналоге (Протокол № 137-ЗВ от 16.11.2018 г, предоставленного РУП «Лидский ЦСМС»)) (приложение 13).

Качественный и количественный состав выбросов загрязняющих веществ, выделяемых при передвижении автотранспорта по территории планируемого биогазового комплекса, получен расчетным путем в соответствии с требованиями «Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)».

Качественный и количественный состав выбросов загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферный воздух при сжигании дизельного топлива в мобильной передвижной котельной контейнерного типа mobilheat MH600C тепловой мощностью 600 кВт получен расчетным путем в соответствии с требованиями ТКП 17.08-01-2006 (02120) Охрана окружающей среды и природопользования. Атмосфера. Порядок определения выбросов при сжигании топлива в котлах теплопроизводительностью до 25 МВт, ТКП 17.08-13-2011 (02120) Охрана окружающей среды и природопользования. Атмосфера. Правила расчета выбросов стойких органических

загрязнений, ТКП 17.08-14-2011 (02120) Охрана окружающей среды и природопользования. Атмосфера. Правила расчета выбросов тяжелых металлов.

Расчет акустического воздействия выполнен с использованием программы «Эколог-Шум», версия 2.0.3.5632 (от 07.05.2019) (фирма «Интеграл»).

Таким образом, можно сделать вывод, об отсутствии неопределенностей при определении степени воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности.

8. УСЛОВИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Цель разработки условий для проектирования объекта – обеспечение экологической безопасности планируемой деятельности с учетом возможных последствий в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов и связанных с ними социально-экономических последствий, иных последствий планируемой деятельности для окружающей среды, включая здоровье и безопасность населения, животный мир, растительный мир, земли (включая почвы), недра, атмосферный воздух, водные ресурсы, климат, ландшафт, природные территории, подлежащие особой и (или) специальной охране, а также для объектов историко-культурных ценностей и (при наличии) взаимосвязей между этими последствиями.

Согласованные с Заказчиком условия для проектирования объекта «Строительство и обслуживание биогазового комплекса мощностью 1970 кВт в районе аг. Олекшицы Берестовицкого района Гродненской области», представлены в приложении 14.

9. ОЦЕНКА ЗНАЧИМОСТИ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.

Методика оценки значимости воздействия планируемой деятельности на окружающую среду основывается на определении показателей пространственного масштаба воздействия, временного масштаба воздействия и значимости изменений в результате воздействия, переводе качественных характеристик и количественных значений этих показателей в баллы согласно таблицам Г.1-Г.3 ТКП 17.02-08-2012 (02120) «Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовки отчета».

Проведенные исследования показали, что воздействия на компоненты окружающей среды имеют средний предел значимости воздействия, обще количество баллов – 24.

Определение показателей пространственного масштаба воздействия.

Таблица 29

Градация воздействий	Балл оценки
Локальное: воздействие на окружающую среду в пределах площадки размещения объекта планируемой деятельности	1
Ограниченное: воздействие на окружающую среду в радиусе до 0,5 км от площадки размещения объекта планируемой деятельности	**2**
Местное: воздействие на окружающую среду в радиусе от 0,5 до 5 км от площадки размещения объекта планируемой деятельности	3
Региональное: воздействие на окружающую среду в радиусе более 5 км от площадки размещения объекта планируемой деятельности	4

Определение показателей временного масштаба воздействия

Таблица 30

Градация воздействий	Балл оценки
Кратковременное: воздействие, наблюдаемое ограниченный период времени до 3 месяцев	1
Средней продолжительности: воздействие, которое проявляется в течение от 3 мес.до 1 г.	2
Продолжительное: воздействие, наблюдаемое продолжительный период времени от 1 г. до 3 лет	3
Многолетнее (постоянное): воздействие, наблюдаемое более 3 лет	**4**

Определение показателей значимости изменений в природной среде (вне территорий под техническими сооружениями)

Таблица 31

Градация изменений	Балл оценки
Незначительное: изменения в окружающей среде не превышают существующие пределы природной изменчивости	1
Слабое: изменения в природной среде превышают пределы природной изменчивости. Природная среда полностью самовосстанавливается после прекращения воздействия	2
Умеренное: изменения в природной среде, превышающие пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных ее компонентов. Природная среда сохраняет способность к самовосстановлению	**3**
Сильное: изменения в природной среде приводят к значительным нарушениям компонентов природной среды. Отдельные компоненты природной среды теряют способность к самовосстановлению	4

10. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБСУЖДЕНИЙ

Процедура общественных обсуждений материалов оценки воздействия на окружающую среду планируемой деятельности по объекту «Строительство и обслуживание биогазового комплекса мощностью 1970 кВт в районе аг.Олекшицы Берестовицкого района Гродненской области» проводилась в срок с 16 января 2019 года по 14 сентября 2019 года.

Уведомление о процедуре обсуждений отчета об ОВОС было опубликовано:

- на официальном сайте Берестовицкого районного исполнительного комитета 16 января 2019 г.;
- в газете «Нясвіжскія навіны».

С документацией по ОВОС можно было ознакомиться в Берестовицком районном исполнительном комитете, а также на сайте Берестовицкого районного исполнительного комитета.

Информирование общественности проведено в полном объеме.

Прием обращений общественности о необходимости проведения собрания по обсуждению отчета об ОВОС проводился в Берестовицком районном исполнительном комитете. В установленные законодательством сроки заявление от общественности о необходимости проведения собрания в исполнительный комитет и на его официальный Интернет-сайт не поступало.

По итогам процедуры общественных обсуждений составлен «Протокол».

11. ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ.

Анализ материалов по проектным решениям строительства объекта «Строительство и обслуживание биогазового комплекса мощностью 1970 кВТ в районе аг.Олекшицы Берестовицкого района Гродненской области», анализ условий окружающей среды в районе размещения проектируемого объекта позволили провести оценку воздействия на окружающую среду в полном объеме.

Оценено современное состояние окружающей среды региона планируемой деятельности.

Определены основные источники потенциальных воздействий на окружающую среду при эксплуатации объекта:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух,
- шумовое воздействие и вибрация,
- производственные стоки и дождевая канализация,
- образующиеся отходы.

Анализ проектных решений в части источников потенциального воздействия на окружающую среду, предусмотренные мероприятия по снижению и предотвращению возможного неблагоприятного воздействия на окружающую среду, проведенная оценка воздействия планируемой деятельности на компоненты окружающей природной среды позволили сделать следующее заключение.

В результате выполненных расчетов рассеивания установлено, что после реализации проектных решений экологическая ситуация на границе расчетной санитарно-защитной зоны, а также на прилегающих жилых территориях будет соответствовать санитарно-гигиеническим нормативам.

Суммарный валовый выброс загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух от проектируемых источников выбросов, составил значение 104,150038 т/год.

Производство биогаза позволяет предотвратить выбросы 91613,485 т/год метана в атмосферу.

Уровни звуковой мощности от всех источников шума проектируемого биогазового комплекса с учетом существующих источников шумового воздействия на территории промышленной площадки животноводческого комплекса СПК «Олекшицы» не превысят допустимых уровней шума на расчетной санитарно-защитной зоне и на границе жилой зоны в дневное и ночное время суток.

Уровни общей вибрации за территорией предусмотренного биогазового комплекса будут незначительны и их расчет является нецелесообразным.

На территории предусмотренного биогазового комплекса во время строительства и при его эксплуатации отсутствует оборудование, способное производить инфразвуковые колебания.

Негативное воздействие от источников электромагнитного излучения объекта будет незначительным.

Перед производством работ проектом предусматривается срезка плодородного грунта. После окончания строительных работ проектом предусматривается посадка газона обыкновенного.

Проектом предусматривается вырубка деревьев и поросли, а также удаление травяного покрова.

Взамен удаляемых объектов растительного мира проектом предусматривается компенсационные посадки саженцев быстрорастущих деревьев.

Предусмотренные мероприятия по предотвращению загрязнения почвенного покрова (система отведения сточных вод, система хоз-бытовой канализации, конструкция покрытия площадки для краткосрочного хранения навоза) позволят снизить риск возникновения негативного воздействия на почвенный покров.

Земельный участок, предусмотренный для размещения биогазового комплекса, расположен вне границ прибрежных полос, водоохранных зон водных объектов.

Земельный участок, предусмотренный для размещения биогазового комплекса, расположен в границе третьего пояса зон санитарной охраны артезианских скважин.

В соответствии с Актом выбора места размещения земельных участков для строительства биогазовой установки в Берестовицком районе Гродненской области, земельный участок для размещения биогазового комплекса имеет ограничения (обременения) прав в использовании ввиду нахождения в охранных зонах санитарной охраны водного объекта, используемого для хозяйственно-питьевого водоснабжения, в зоне санитарной охраны в местах водозабора.

Предусмотренные мероприятия по предотвращению загрязнения подземных вод (система отведения сточных вод, система хоз-бытовой канализации, конструкция покрытия площадки для краткосрочного хранения навоза) позволят снизить риск возникновения негативного воздействия на подземные воды.

Территория земельного участка для строительства биогазового комплекса не попадает в границы особо охраняемых природных территорий.

При эксплуатации биогазового комплекса возможны следующие аварийные ситуации: поломка какого-либо механического или же электрического оборудования, прорыв технологических трубопроводов, задымление, пожар, взрыв, превышение давления в метантенке, разрыв наружного газопровода. При соблюдении технологических регламентов, возможность возникновения аварийных ситуаций сведена к минимуму.

Прямые социально-экономические последствия реализации планируемой деятельности будут связаны с результативностью производственно-экономической деятельности объекта «Строительство и обслуживание биогазового комплекса мощностью 1970 кВТ в районе аг.Олекшицы Берестовицкого района Гродненской области».

Косвенные социально-экономические последствия реализации планируемой деятельности будут связаны с развитием социальной сферы в регионе за счет повышения налоговых и иных платежей от предприятия, с развитием сферы услуг за счет роста покупательской способности населения.

Биогазовые технологии позволяют наиболее рационально и эффективно конвертировать энергию химических связей органических отходов в энергию газообразного топлива и высокоэффективных органических удобрений, применение которых, в свою очередь, позволит существенно снизить производство минеральных удобрений, на получение которых расходуется до 30% электроэнергии, потребляемой сельским хозяйством.

Свежий навоз животноводческих ферм и жидкие составляющие навоза вместе со сточными водами являются загрязнителями окружающей среды. Повышенная восприимчивость сельскохозяйственных культур к свежему навозу приводит к загрязнению грунтовых вод и воздушного бассейна, создает благоприятную среду для заражения почвы вредными микроорганизмами. В навозе животных жизнедеятельность болезнетворных бактерий и яиц гельминтов не прекращается, содержащиеся в нем семена сорных трав сохраняют свои свойства. Для устранения этих негативных явлений необходима специальная технология обработки навоза, позволяющая повысить концентрацию питательных веществ и одновременно

устранить неприятные запахи, подавить патогенные микроорганизмы, снизить содержание канцерогенных веществ. Перспективным, экологически безопасным и экономически выгодным направлением решения этой проблемы является анаэробная переработка навоза и отходов в биогазовых установках с получением биогаза. Благодаря высокому содержанию метана (до 70%) биогаз может гореть. Оставшаяся после такой естественной переработки органическая масса представляет собой качественное обеззараженное удобрение.

Исходя из предоставленных проектных решений, при правильной эксплуатации и обслуживании оборудования, при реализации предусмотренных природоохранных мероприятий, при строгом производственном экологическом контроле негативное воздействие планируемой деятельности на окружающую природную среду будет незначительным – в допустимых пределах, не нарушающих способность компонентов природной среды к самовосстановлению; на здоровье населения будет в пределах норм ПДК.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Закон Республики Беларусь 18 июля 2016 г. № 399-З «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» в редакции Закона Республики Беларусь от 15 июля 2019 г. № 218-З (Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 26.07.2019, 2/2657.

Изменения и дополнения: Закон Республики Беларусь от 15 июля 2019 г. № 218-З (Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 26.07.2019, 2/2657)

2. ТКП 17.02-08-2012 «Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовки отчета».

3. Санитарные нормы и правила «Требования к санитарно-защитным зонам организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействие на здоровье человека и окружающую среду», утвержденные Постановлением Министерства здравоохранения РБ № 91 от 11.10.2017 г.

4. Классы опасности загрязняющих веществ в атмосферный воздух, утвержденные Постановлением Министерства здравоохранения РБ № 174 от 21.12.2010 г.

5. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 8 ноября 2016 г. № 113 «Об утверждении и введении в действие нормативов предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и ориентировочно безопасных уровней воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест массового отдыха населения и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства здравоохранения Республики Беларусь».

6. Гигиенический норматив «Гигиенический норматив содержания загрязняющих химических веществ в атмосферном воздухе, обладающих эффектом суммации», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения республики Беларусь 30.03.2015 № 33.

7. Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь: результаты наблюдений, 2015 год.

8. Данные с сайта rad/org/by.

9. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 1 февраля 2007 № 9 «Об утверждении Инструкции о порядке проведения локального мониторинга окружающей среды юридическими лицами, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность, которая оказывает вредное воздействие на окружающую среду, в том числе экологически опасную деятельность.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ВЫДЕЛЯЮЩИХСЯ ПРИ ПЕРЕДВИЖЕНИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Качественный и количественный состав выбросов загрязняющих веществ при передвижении транспортных средств проведен согласно «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспортных предприятий (расчетным методом)». - НИИАТ, Москва, 1998 г.

Загрязнение воздушной среды от автомобилей происходит:

- при движении транспорта по территории стоянки предприятия при выезде и возврате;
- при работе двигателя автомобиля на холостом ходу в процессе его прогрева.

Порядок определения выбросов загрязняющих веществ при передвижении автотранспорта по территории обособленных открытых стоянок в отдельно стоящих зданиях (закрытые стоянки), имеющие непосредственный въезд и выезд на дороги общего пользования.

Выбросы i-го вещества в граммах одним автомобилем к-той группы в сутки при выезде с территории или помещения стоянки $\left(M_{ik}^{1}\right)$ и возврате $\left(M_{ik}^{2}\right)$ рассчитываются по формулам:

$$M_{ik}^{1}=m_{\Pi pik}\cdot t_{\Pi p}+m_{Lik}\cdot L_1+m_{XXik}\cdot t_{XX1},$$
$$M_{ik}^{2}=m_{Lik}\cdot L_2+m_{XXik}\cdot t_{XX2},$$

где: $m_{\Pi pik}$ - удельный выброс i-того вещества при прогреве двигателя автомобиля к-той группы, г/мин;

m_{Lik} - пробеговый выброс i-того вещества, автомобилем к-той группы при движении по территории АТП с относительно постоянной скоростью 10-20 км/час, г/км;

m_{XXik} - удельный выброс i-того вещества при работе двигателя автомобиля к-той группы на холостом ходу, г/мин;

$t_{\Pi p}$ - время прогрева двигателя, мин;

L_1, L_2 - пробег одного автомобиля по территории стоянки при выезде (возврате), км;

t_{XX1}, t_{XX2} - время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки АТП и возврате на неё, мин.

Значения удельных выбросов загрязняющих веществ $m_{\Pi pik}$, m_{Lik}, m_{XXik} для различных типов автомобилей предприятия представлены в таблице А.1-А.18.

Средний пробег автомобилей в километрах по территории или помещению стоянки (L_1) (при выезде) и (L_2) (при возврате) рассчитываются по формулам:

$$L_1=\frac{L_{1Б}+L_{1Д}}{2},$$
$$L_2=\frac{L_{2Б}+L_{2Д}}{2},$$

где: $L_{1Б}$, $L_{1Д}$ - пробег автомобиля от ближайшего к выезду и наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки, км;

$L_{2Б}$, $L_{2Д}$ - пробег автомобиля от ближайшего к въезду и наиболее удаленного от въезда места стоянки автомобиля до въезда на стоянку, км.

Продолжительность работы двигателя на холостом ходу в минутах при выезде (въезде) автомобиля со стоянки $t_{XX1} = t_{XX2} = 1$ минута.

Валовой выброс i-того вещества (M_{ji}) автомобилями в тоннах в год рассчитывается раздельно для каждого периода года по формуле:

$$M_{ji}=\sum \alpha_B\cdot\left(M_{ik}^1+M_{ik}^2\right)\cdot N_k\cdot D_p\cdot 10^{-6},$$

где: α_B - коэффициент выпуска (выезда);

N_k - количество автомобилей к-й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

D_p - количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

J - период года (Т - теплый, П – переходный, Х – холодный); для холодного периода расчет Mi, выполняется для каждого месяца.

Коэффициент выпуска α_B определяется по формуле:

$$\alpha_B=\frac{N_{kB}}{N_k},$$

где: N_{kB} - среднее за расчетный период количество автомобилей к-той группы выезжающих в течении суток со стоянки.

Влияние холодного и переходного периодов года на выбросы загрязняющих веществ учитывается только для выезжающих автомобилей, хранящихся на открытых и закрытых не отапливаемых стоянках.

Порядок определения выбросов загрязняющих веществ при передвижении автотранспорта по территории открытых стоянок или в зданиях и сооружениях, не имеющих непосредственного въезда и выезда на дороги общего пользования и расположенные в границах объекта.

Общий валовой выброс в тоннах в год (M_i) рассчитывают по формуле, путем суммирования валовых выбросов одноименных веществ по периодам года:

$$M_i=M_i^T+M_i^П+M_i^X$$

Максимально разовый выброс i-того вещества в граммах в секунду (G_i), г/с, рассчитывается для каждого месяца по формуле:

$$G_i=\frac{\sum M_{ik}^1\cdot N_k'}{3600},$$

где: N_k^i - количество автомобилей к-той группы, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

Из полученных значений G_i выбирается максимальное значение.

Валовый выброс i-го вещества в тоннах в год при движении автомобилей по р-му внутреннему проезду расчетного объекта при выезде и возврате ($M_{ПРi}$) рассчитывается раздельно для каждого периода года по формуле:

$$M_{ПРi}^{j} = \sum m_{Lik} \cdot L_p \cdot N_{kp} \cdot D_p \cdot 10^{-6},$$

где: L_p – протяженность р-го внутреннего проезда, км;

N_{kp} – среднее количество автомобилей k-той группы, проезжающих по р-му внутреннему проезду в сутки;

J - период года (Т - теплый, П – переходный, Х – холодный).

Общий валовый выброс в тоннах в год ($M_{Пi}$) рассчитывают путем суммирования валовых выбросов одноименных веществ по периодам года:

$$M_{Пi} = \sum \left(M_{ПРi}^{Т} + M_{ПРi}^{П} + M_{ПРi}^{Х}\right),$$

Максимально разовый выброс i-го вещества в граммах в секунду для р-го внутреннего проезда (G_{pi}) рассчитывается для каждого месяца по формуле:

$$G_{pi} = \sum \frac{m_{Lik} \cdot L_p \cdot N_{kp}}{3600},$$

где: N_{kp} – количество автомобилей k-той группы, проезжающих по р-му проезду в час, характеризующийся максимальной интенсивностью движения.

На территории биогазового комплекса предусматриваются следующие объекты тяготения мобильных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух:

Служебная парковка на 3 м/места (источник выброса 6001);

Площадка маневрирования (источник выброса 6002).

Так как в общем количестве легковых автомобилей около половины автомашин имеют объем двигателя до 1,8 л и около половины до 3,5 л, удельные выбросы принимаются как средняя величина для объема двигателей 1,2-1,8 и 1,8-3,5 л.

Для упрощения расчетов удельный выброс загрязняющих веществ одним условным легковым автомобилем рассчитан по следующему алгоритму:

$$Уд. = (А+В)/2 \cdot 0,7 + (С+Д)/2 \cdot 0,15 + (Е+К)/2 \cdot 0,15,$$

где: А - $m_к$ автомобиля с объемом двигателя от 1,2 до 1,8л производства стран СНГ на бензиновом топливе и зарубежного а/м старше 1994г с бензиновым ДВС;

В - $m_к$ автомобиля с объемом двигателя от 1,8 до 3,5л производства стран СНГ на бензиновом топливе и зарубежного а/м старше 1994г с бензиновым ДВС;

С - $m_к$ автомобиля с объемом двигателя от 1,2 до 1,8л с бензиновым ДВС с улучшенными экологическими характеристиками;

Д - $m_к$ автомобиля с объемом двигателя от 1,8 до 3,5л с бензиновым ДВС с улучшенными экологическими характеристиками;

Е - $m_к$ автомобиля с объемом двигателя от 1,2 до 1,8л на дизельном топливе;

К - $m_к$ автомобиля с объемом двигателя от 1,8 до 3,5л на дизельном топливе.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ВЫДЕЛЯЮЩИХСЯ ПРИ ПЕРЕДВИЖЕНИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

На территории биогазового комплекса предусматриваются следующие объекты тяготения мобильных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух:

1. Служебная парковка на 3 м/места (источник выброса № 6001);
2. Площадка маневрирования (источник выброса № 6002).

Исходные данные для расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, а также результаты расчетов для источников №№ 6001, 6002 представлены вт 33-36.

Таблица 33

Служебная парковка автомобилей на 3 м/места (источник выброса № 6001 (автомобили с бензиновым типом двигателя))

	Индекс	**Размер.**	**Выброс по ингредиентам**			
Наименование показателей			**Окись**	**Окислы**	**Углеводороды**	**Серы**
			углерода	**азота**		**окислы**
Удельный выброс при прогреве двигателей в зимнее время	**m**прз	г/мин	3,400	0,0300	0,21000	0,01
Удельн. Выброс при прогреве двигат. В переходный период	**m**прп	г/мин	3,060	0,030	0,189	0,009
Удельный выброс при прогреве двигателей в летнее время	**m**прл	г/мин	1,700	0,0200	0,14000	0,009
Время прогрева двигателя в зимнее время	**t** прз	мин	10	10	10	10
Время прогрева двигателя в переходный период	**t** прп	мин	4	4	4	4
Время прогрева двигателя в летнее время	**t** прл	мин	3	3	3	3
Удельный выброс при работе на холостом ходу	**m** х	г/мин	1,100	0,020	0,110	0,008
Время работы на холостом ходу	**t** х	мин	1	1	1	1
Пробеговый выброс при движ. С V=10-20 км/ч в зимнее время	**m** Lл	г/км	8,300	0,17000	1,5000	0,061
Пробеговый выброс при движ. С V=10-20 км/ч в перех. Период	**m** Lп	г/км	7,470	0,170	1,350	0,055
Пробеговый выброс при движ. С V=10-20 км/ч в летнее время	**m** Lз	г/км	6,600	0,17000	1,0000	0,049
Пробег по территории стоянки	**L**	км	0,011	0,011	0,011	0,011
Максимальное количество въезжающих автомобилей	**N** в	шт	1	1	1	1
Максимальное количество выезжающих автомобилей	**N** вы	шт	1	1	1	1
Количество автомобилей на стоянке за расчетный период	**N**	шт	2	2	2	2
Коэффициент выпуска (въезда)	**a**		1,0	1,0	1,0	1,0
Выбросы от одного а/м при при выезде в зимнее время	**M**з1	г	35,191300	0,321870	2,226500	0,108671
Выбросы от одного а/м при при въезде в зимнее время	**M**з2	г	1,191300	0,021870	0,126500	0,008671
Выбросы от одного а/м при при выезде в перех.период	**M**п1	г	13,422170	0,141870	0,880850	0,044604
Выбросы от одного а/м при при въезде в перех.период	**M**п2	г	1,182170	0,021870	0,124850	0,008604
Выбросы от одного а/м при при выезде летом	**M**т1	г	6,272600	0,081870	0,541000	0,035539
Выбросы от одного а/м при при въезде летом	**M**т2	г	1,172600	0,021870	0,121000	0,008539
Валовый выброс от одного а/м (зима)	**M**з	т/г	0,002256	0,000021	0,000146	0,000007
Валовый выброс от одного а/м (перех.период)	**M**п	т/г	0,003505	0,000039	0,000241	0,000013
Валовый выброс от одного а/м (лето)	**M**т	т/г	0,003187	0,000044	0,000283	0,000019
Общий валовый выброс от автостоянки	**M**общ	т/г	**0,008947**	**0,000105**	**0,000671**	**0,000039**
Максимально разовый выброс	**M**max	г/с	**0,009775**	**0,000089**	**0,000618**	**0,000030**
Количество дней теплого периода	**D**т		214	214	214	214

Количество дней переходного периода	**D**п		120	120	120	120
Количество дней холодного периода	**D**х		31	31	31	31

Таблица 34

Служебная парковка автомобилей на 3 м/места (источник выброса № 6001 (автомобили с дизельным типом двигателя))

Наименование показателей	**Индекс**	**Размер.**	**Выброс по ингредиентам**				
			Окись углерода	**Окислы азота**	**Углеводороды**	**Серы окислы**	**Сажа**
Удельный выброс при прогреве двигателей в зимнее время	**m**прз	г/мин	0,290	0,1200	0,10000	0,048	0,006
Удельн. Выброс при прогреве двигат. В переходный период	**m**прп	г/мин	0,261	0,120	0,090	0,043	0,005
Удельный выброс при прогреве двигателей в летнее время	**m**прл	г/мин	0,190	0,0800	0,08000	0,04	0,003
Время прогрева двигателя в зимнее время	**t** прз	мин	10	10	10	10	10
Время прогрева двигателя в переходный период	**t** прп	мин	4	4	4	4	4
Время прогрева двигателя в летнее время	**t** прл	мин	3	3	3	3	3
Удельный выброс при работе на холостом ходу	**m** х	г/мин	0,100	0,070	0,060	0,04	0,003
Время работы на холостом ходу	**t** х	мин	1	1	1	1	1
Пробеговый выброс при движ. С V=10-20 км/ч в зимнее время	**m** Lл	г/км	1,200	1,10000	0,3000	0,268	0,09
Пробеговый выброс при движ. С V=10-20 км/ч в перех. Период	**m** Lп	г/км	1,080	1,100	0,270	0,241	0,081
Пробеговый выброс при движ. С V=10-20 км/ч в летнее время	**m** Lз	г/км	1,000	1,10000	0,2000	0,214	0,06
Пробег по территории стоянки	**L**	км	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
Максимальное количество въезжающих автомобилей	**N** в	шт	1	1	1	1	1
Максимальное количество выезжающих автомобилей	**N** вы	шт	1	1	1	1	1
Количество автомобилей на стоянке за расчетный период	**N**	шт	1	1	1	1	1
Коэффициент выпуска (въезда)	**a**		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Выбросы от одного а/м при при выезде в зимнее время	**M**з1	г	3,013200	1,282100	1,063300	0,522948	0,063990
Выбросы от одного а/м при при въезде в зимнее время	**M**з2	г	0,113200	0,082100	0,063300	0,042948	0,003990
Выбросы от одного а/м при при выезде в перех.период	**M**п1	г	1,155880	0,562100	0,422970	0,215453	0,025491
Выбросы от одного а/м при при въезде в перех.период	**M**п2	г	0,111880	0,082100	0,062970	0,042653	0,003891
Выбросы от одного а/м при при выезде летом	**M**т1	г	0,681000	0,322100	0,302200	0,162354	0,012660
Выбросы от одного а/м при при въезде летом	**M**т2	г	0,111000	0,082100	0,062200	0,042354	0,003660
Валовый выброс от одного а/м (зима)	**M**з	т/г	0,000097	0,000042	0,000035	0,000018	0,000002
Валовый выброс от одного а/м (перех.период)	**M**п	т/г	0,000152	0,000077	0,000058	0,000031	0,000004
Валовый выброс от одного а/м (лето)	**M**т	т/г	0,000169	0,000086	0,000078	0,000044	0,000003
Общий валовый выброс от автостоянки	**M**общ	т/г	**0,000419**	**0,000206**	**0,000171**	**0,000092**	**0,000009**

Максимально разовый выброс	**M**max	г/с	**0,000837**	**0,000356**	**0,000295**	**0,000145**	**0,000018**
Количество дней теплого периода	**D**т		214	214	214	214	214
Количество дней переходного периода	**D**п		120	120	120	120	120
Количество дней холодного периода	**D**х		31	31	31	31	31

Таблица 35

Площадка маневрирования (источник выброса № 6002 (грузовые автомобили с дизельным типом двигателя))

Наименование показателей	**Индекс**	**Размер.**	**Выброс по ингредиентам**				
			Окись углерода	**Окислы азота**	**Углеводороды**	**Серы окислы**	**Сажа**
Удельный выброс при прогреве двигателей в зимнее время	**m**прз	г/мин	2,500	0,930	0,960	0,134	0,046
Удельн. Выброс при прогреве двигат. В переходный период	**m**прп	г/мин	2,250	0,930	0,864	0,121	0,041
Удельный выброс при прогреве двигателей в летнее время	**m**прл	г/мин	1,650	0,620	0,800	0,112	0,023
Время прогрева двигателя в зимнее время	**t** прз	мин	12	12	12	12	12
Время прогрева двигателя в переходный период	**t** прп	мин	6	6	6	6	6
Время прогрева двигателя в летнее время	**t** прл	мин	4	4	4	4	4
Удельный выброс при работе на холостом ходу	**m** х	г/мин	1,030	0,560	0,570	0,112	0,023
Время работы на холостом ходу	**t** х	мин	1	1	1	1	1
Пробеговый выброс при движ. С V=10-20 км/ч в зимнее время	**m** Lл	г/км	7,200	3,900	1,000	0,860	0,450
Пробеговый выброс при движ. С V=10-20 км/ч в перех. Период	**m** Lп	г/км	6,480	3,900	0,900	0,774	0,405
Пробеговый выброс при движ. С V=10-20 км/ч в летнее время	**m** Lз	г/км	6,000	3,900	0,800	0,69	0,300
Пробег по территории стоянки	**L**	км	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
Максимальное количество въезжающих автомобилей	**N** в	шт	1	1	1	1	1
Максимальное количество выезжающих автомобилей	**N** вы	шт	1	1	1	1	1
Количество автомобилей на стоянке за расчетный период	**N**	шт	20	20	20	20	20
Коэффициент выпуска (въезда)	**a**		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Выбросы от одного а/м при при выезде в зимнее время	**M**з1	г	31,426000	11,934500	12,145000	1,767300	0,599750
Выбросы от одного а/м при при въезде в зимнее время	**M**з2	г	1,426000	0,774500	0,625000	0,159300	0,047750
Выбросы от одного а/м при при выезде в перех.период	**M**п1	г	14,886400	6,354500	5,803500	0,878170	0,293675
Выбросы от одного а/м при при въезде в перех.период	**M**п2	г	1,386400	0,774500	0,619500	0,154570	0,045275
Выбросы от одного а/м при при выезде летом	**M**т1	г	7,960000	3,254500	3,814000	0,597950	0,131500
Выбросы от одного а/м при при въезде летом	**M**т2	г	1,360000	0,774500	0,614000	0,149950	0,039500
Валовый выброс от одного а/м (зима)	**M**з	т/г	0,020368	0,007880	0,007917	0,001194	0,000401
Валовый выброс от одного а/м (перех.период)	**M**п	т/г	0,039055	0,017110	0,015415	0,002479	0,000813

Валовый выброс от одного а/м (лето)	**M**т	т/г	0,039890	0,017244	0,018952	0,003201	0,000732
Общий валовый выброс от автостоянки	**M**общ	т/г	**0,099313**	**0,042233**	**0,042284**	**0,006874**	**0,001947**
Максимально разовый выброс	**M**max	г/с	**0,008729**	**0,003315**	**0,003374**	**0,000491**	**0,000167**
Количество дней теплого периода	**D**т		214	214	214	214	214
Количество дней переходного периода	**D**п		120	120	120	120	120
Количество дней холодного периода	**D**х		31	31	31	31	31

Таблица 36

Площадка маневрирования (источник выброса № 6002 (грузовые автомобили с дизельным типом двигателя))

Наименование показателей	**Индекс**	**Размер.**	**Выброс по ингредиентам**				
			Окись углерода	**Окислы азота**	**Углеводороды**	**Серы окислы**	**Сажа**
Удельный выброс при прогреве двигателей в зимнее время	**m**прз	г/мин	3,100	0,700	0,600	0,086	0,08
Удельн. Выброс при прогреве двигат. В переходный период	**m**прп	г/мин	2,790	0,700	0,540	0,077	0,072
Удельный выброс при прогреве двигателей в летнее время	**m**прл	г/мин	1,900	0,500	0,300	0,072	0,02
Время прогрева двигателя в зимнее время	**t** прз	мин	12	12	12	12	12
Время прогрева двигателя в переходный период	**t** прп	мин	6	6	6	6	6
Время прогрева двигателя в летнее время	**t** прл	мин	4	4	4	4	4
Удельный выброс при работе на холостом ходу	**m** х	г/мин	1,500	0,500	0,250	0,072	0,02
Время работы на холостом ходу	**t** х	мин	1	1	1	1	1
Пробеговый выброс при движ. С V=10-20 км/ч в зимнее время	**m** Lл	г/км	4,300	2,600	0,800	0,490	0,300
Пробеговый выброс при движ. С V=10-20 км/ч в перех. Период	**m** Lп	г/км	3,870	2,600	0,720	0,441	0,270
Пробеговый выброс при движ. С V=10-20 км/ч в летнее время	**m** Lз	г/км	3,500	2,600	0,700	0,39	0,200
Пробег по территории стоянки	**L**	км	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
Максимальное количество въезжающих автомобилей	**N** в	шт	1	1	1	1	1
Максимальное количество выезжающих автомобилей	**N** вы	шт	1	1	1	1	1
Количество автомобилей на стоянке за расчетный период	**N**	шт	1	1	1	1	1
Коэффициент выпуска (въезда)	**a**		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Выбросы от одного а/м при при выезде в зимнее время	**M**з1	г	38,936500	9,043000	7,494000	1,130950	0,996500
Выбросы от одного а/м при при въезде в зимнее время	**M**з2	г	1,736500	0,643000	0,294000	0,098950	0,036500
Выбросы от одного а/м при при выезде в перех.период	**M**п1	г	18,452850	4,843000	3,529600	0,560655	0,466850
Выбросы от одного а/м при при въезде в перех.период	**M**п2	г	1,712850	0,643000	0,289600	0,096255	0,034850
Выбросы от одного а/м при при выезде летом	**M**т1	г	9,292500	2,643000	1,488500	0,381450	0,111000
Выбросы от одного а/м при при въезде летом	**M**т2	г	1,692500	0,643000	0,288500	0,093450	0,031000

Валовый выброс от одного а/м (зима)	**M**з	т/г	0,001261	0,000300	0,000241	0,000038	0,000032
Валовый выброс от одного а/м (перех.период)	**M**п	т/г	0,002420	0,000658	0,000458	0,000079	0,000060
Валовый выброс от одного а/м (лето)	**M**т	т/г	0,002351	0,000703	0,000380	0,000102	0,000030
Общий валовый выброс от автостоянки	**M**общ	т/г	**0,006032**	**0,001662**	**0,001080**	**0,000219**	**0,000123**
Максимально разовый выброс	**M**max	г/с	**0,010816**	**0,002512**	**0,002082**	**0,000314**	**0,000277**
Количество дней теплого периода	**D**т		214	214	214	214	214
Количество дней переходного периода	**D**п		120	120	120	120	120
Количество дней холодного периода	**D**х		31	31	31	31	31

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, ВЫДЕЛЯЮЩИХСЯ ОТ КОГЕНЕРАЦИОННОЙ И ФАКЕЛЬНОЙ УСТАНОВОК.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от когенерационной и факельной установки выполнен в соответствии с требованиями письма Минского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды № 12-17/4107-вн от 15.10.2008 г. «О нормировании выбросов загрязняющих веществ от газопоршневых, газотурбинных и когенерационных установок, технологических печей и другого технологического оборудования».

Максимальный выброс j-го загрязняющего вещества I_j, г/с, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, рассчитывается по формуле:

$$I_j=c_j^{\alpha}\cdot B_s\cdot V_{dry}^{\alpha}\cdot 10^{-3},$$

где c_j^{α} – концентрация j-го загрязняющего вещества в сухих дымовых газах на номинальном режиме работы установки, приведенная к нормальным условиям и условному коэффициенту избытка воздуха α, указанному заводом-изготовителем в соответствующей документации, мг/м^3;

B_s – расход топлива при номинальной нагрузке установки, указанный заводом изготовителем в соответствующей документации, кг/с (м^3/с);

V_{dry}^{α} – теоретический объем сухих дымовых газов, получаемый при стехиометрическом сжигании одного килограмма твердого, жидкого или одного метра кубического газообразного топлива, приведенный к нормальным условиям и условному коэффициенту избытка воздуха α, м^3/кг (м^3/ м^3).

Валовой выброс j-го загрязняющего вещества M_j^{te}, т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, рассчитывается по формуле:

$$M_j^{te}=c_j^{\alpha}\cdot B_s^{te}\cdot V_{dry}^{\alpha}\cdot 10^{-6},$$

где c_j^{α} – концентрация j-го загрязняющего вещества в сухих дымовых газах для средней за год нагрузке установки, приведенная к нормальным условиям и условному коэффициенту избытка воздуха α, мг/м^3 (при отсутствии данных по средней нагрузке установки или по значениям концентраций на различных нагрузках установки, принимается значение концентрации на номинальном режиме работы установки, указанное заводом-изготовителем в соответствующей документации);

B_s^{te} – фактический или планируемый на перспективу расход топлива для существующих, проектируемых, модернизируемых, реконструируемых, т/год (тыс. м^3/год);

V_{dry}^{α} – теоретический объем сухих дымовых газов, получаемый при стехиометрическом сжигании одного килограмма твердого, жидкого или одного метра кубического газообразного топлива, приведенный к нормальным условиям и условному коэффициенту избытка воздуха α, м^3/кг (м^3/м^3).

Объем сухих дымовых газов V_{dry}, м^3/с или м^3/год, определяется по формуле:

$$V_{dry}=B_s \cdot V_{dry}^{1,4},$$

где B_s – расчетный расход топлива на работу котла при максимальной нагрузке, $м^3/с$ или за расчетный период, т/год.

Концентрация j-го загрязняющего вещества в сухих дымовых газах, c_j, $мг/м^3$, рассчитывается по формуле:

$$c_j=c_j^{meas} \cdot \frac{273+t_g}{273} \cdot \frac{101,3}{(P_b \pm \Delta P)} \cdot \frac{\alpha}{1,4},$$

где c_j^{meas} – массовая концентрация j-го загрязняющего вещества, $мг/м^3$;

t_g – температура отходящих газов в момент проведения измерений, ^oC;

P_b – барометрическое давление в момент проведения измерений, кПа;

ΔP – избыточное давление (разрежение) газов на месте отбора пробы, кПа;

α – коэффициент избытка воздуха в месте отбора пробы, рассчитывается по формуле:

$$\alpha=\frac{21}{21-O_2}$$

где O_2 – измеренная концентрация кислорода в месте отбора пробы дымовых газов, %.

Теоретический объем дымовых газов $V_{dry}^{1,4}$, $м^3/м^3$, рассчитывается по известному составу сжигаемого топлива по формуле:

$$V_{dry}^{1,4}=V_{RO_2}+V_{N_2}^0+0,4 \cdot V^0,$$

V_{RO_2} – теоретический объем трехатомных газов, $м^3/м^3$, образующийся при полном сжигании одного нормального метра кубического топлива, определяемый по формуле:

$$V_{RO_2}=1,866 \cdot \frac{C^r+0,375 \cdot S_{O+K}^r}{100},$$

где C^r, S_{O+K}^r – содержание углерода и серы (органической и колчеганной) соответственно в рабочей массе топлива, %;

$V_{N_2}^0$ – теоретический объем азота, $м^3/м^3$ образующийся при полном сжигании одного нормального метра кубического топлива, рассчитывается по формуле:

$$V_{N_2}^0=0,79 \cdot V^0+0,8\frac{N^r}{100},$$

где N^r – содержание азота в рабочей массе топлива, %;

V^0 – теоретический объем воздуха, $м^3/м^3$, необходимый для полного сжигания одного нормального метра кубического топлива, рассчитывается по формуле:

$$V^0=0,0899 \cdot (C^r+0,375 \cdot S_{O+K}^r)+0,265 \cdot H^r-0,0333 \cdot O^r,$$

где H^r, O^r – содержание водорода и кислорода соответственно в рабочей массе топлива, %.

Газопоршневой агрегат. Источники выбросов № 0001, 0002.

Проектом предусматривается установка двух газопоршневых агрегатов (ГПА) в контейнерном исполнении AVUS 1000a электрической мощностью 980 кВт и тепловой мощностью 1089 кВт.

Отвод выхлопных газов от КГУ выполняется через индивидуальные металлические дымовые трубы в комплекте поставки Ду 350 высотой Н=17 м.

Исходные данные для расчета выбросов загрязняющих веществ при сжигании биогаза в газопоршневом агрегате в контейнерном исполнении AVUS 1000a электрической мощностью 980 кВт и тепловой мощностью 1089 кВт представлены в таблице 37.

Таблица 37

Данные для расчета

Наименование показателя	Значение
Химический состав биогаза, принятый согласно техническим характеристикам	CH_4-56,38 %; CO_2 – 38,61 %; NH_3 – 1,2 %; H_2 – 0,2 %; H_2S – 0,01 %; O_2 – 3,6 %.
Часовой расход топлива, $нм^3/ч$	466,0
Годовой расход топлива, тыс. $м^3$/год	8146 (на 2 ГПА) 4073 (на 1 ГПА)
Концентрации загрязняющих веществ в атмосферный воздух:	
- оксиды азота, $мг/м^3$ (значения концентрации азота диоксида приняты на основании инструментальных замеров, выполненных на объекте-аналоге (Протокол № 137-ЗВ от 16.11.2018 г, предоставленного РУП «Лидский ЦСМС»))	144,0 (коэффициент избытка воздуха 3,5)
- оксид углерода, $мг/м^3$ (значения концентрации оксида углерода приняты на основании инструментальных замеров, выполненных на объекте-аналоге (Протокол № 137-ЗВ от 16.11.2018 г, предоставленного РУП «Лидский ЦСМС»))	359,3 (коэффициент избытка воздуха 3,5)
- серы диоксид, $мг/м^3$ (значения концентрации серы диоксида приняты на основании инструментальных замеров, выполненных на объекте-аналоге (Протокол № 137-ЗВ от 16.11.2018 г, предоставленного РУП «Лидский ЦСМС»))	5,3 (коэффициент избытка воздуха 3,5)
- формальдегид, $мг/м^3$ (значения концентрации формальдегида приняты на основании инструментальных замеров, выполненных на объекте-аналоге (Протокол № О-76 от 07.07.2018 г, предоставленного UAB «Ecologinis servisas»)	1,1

Теоретический объем дымовых газов $V_{dry}^{1,4}$, $м^3/м^3$, составит:

В соответствии с химическим составом биогаза для расчета $V_{dry}^{1,4}$ принимается следующее содержание веществ: Cr=52,7097 %, Hr=14,5116 %, Or=31,7853 %, Nr=0,984 %, Sr=0,0094 %.

$$V^O=0,0899\cdot(52,7097+0,375\cdot0,0094)+0,265\cdot14,5116-0,0333\cdot31,7853=7,526\ м^3/м^3$$

$$V_{N2}^O=0,79\cdot7,526+0,8\cdot\frac{0,984}{100}=5,9534\ м^3/м^3$$

$$V_{RO2}=1,866\cdot\frac{52,7097+0,375\cdot 0,0094}{100}=0,9836 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

$$V_{dry}^{1,4}=0,9836+5,9534+0,4\cdot 7,526=9,9474 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

Объем сухих дымовых газов V_{dry}, м^3/с или м^3/год, составит:

$$V_{dry}=0,129\cdot 9,9474=1,283 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$V_{dry}=4073\cdot 9,9474=40515,7602 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$$

Концентрация оксидов азота составит:

$$c_{Nox}=144,0\cdot\frac{3,5}{1,4}=360,0 \text{ мг/м}^3$$

Концентрация оксида углерода составит:

$$c_{CO}=359,3\cdot\frac{3,5}{1,4}=898,25 \text{ мг/м}^3$$

Концентрация серы диоксида составит:

$$c_{CO}=5,3\cdot\frac{3,5}{1,4}=13,25 \text{ мг/м}^3$$

Максимальный выброс оксидов азота I_{Nox}, г/с, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$I_{Nox}=360,0\cdot 1,283\cdot 10^{-3}=0,462 \text{ г/с}$$

Валовой выброс оксидов азота M_{Nox}^{te}, т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$M_{Nox}^{te}=360,0\cdot 40515,7602\cdot 10^{-6}=14,586 \text{ т/год}$$

$$M_{NO2}=0,8\cdot 14,586=11,669 \text{ т/год}$$

$$M_{NO}=0,13\cdot 14,586=1,896 \text{ т/год}$$

Максимальный выброс оксида углерода I_{CO}, г/с, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$I_{CO}=898,25\cdot 1,283\cdot 10^{-3}=1,152 \text{ г/с}$$

Валовой выброс оксида углерода M_{CO}^{te}, т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$M_{CO}^{te}=898,25\cdot 40515,7602\cdot 10^{-6}=36,393 \text{ т/год}$$

Максимальный выброс серы диоксида I_{SO2}, г/с, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$I_{SO2}=13,25\cdot 1,283\cdot 10^{-3}=0,017 \text{ г/с}$$

Валовой выброс серы диоксида M_{SO2}^{te}, т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$M_{SO2}^{te}=13,25\cdot 40515,7602\cdot 10^{-6}=0,537 \text{ т/год}$$

Максимальный выброс формальдегида I_{HCHO}, г/с, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$I_{HCHO}=1,1\cdot1,283\cdot10^{-3}=0,001 \text{ г/с}$$

Валовой выброс серы диоксида M^{te}_{HCHO}, т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$M^{te}_{HCHO}=1,1\cdot40515,7602\cdot10^{-6}=0,045 \text{ т/год}$$

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ при сжигании биогаза в газопоршневом агрегате в контейнерном исполнении AVUS 1000a электрической мощностью 980 кВт и тепловой мощностью 1089 кВт представлены в таблице 38.

Таблица 38

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ
(источники выбросов №№ 0001, 0002)

Код	Наименование загрязняющего вещества	г/с	т/год
0301	Азота диоксид	0,462	11,669
0304	Азота оксид	-	1,896
0337	Углерода оксид	1,152	36,393
0330	Серы диоксид	0,017	0,537
1325	Формальдегид	0,001	0,045

Факел. Источник выбросов № 0003.

Проектом предусматривается установка факела, предназначенного для сжигания биогаза в случае отказа генератора или при избыточном производстве биогаза.

Исходные данные для расчета выбросов загрязняющих веществ при сжигании биогаза в факеле представлены в таблице 39.

Таблица 39

Данные для расчета

Наименование показателя	Значение
Химический состав биогаза, принятый согласно техническим характеристикам	CH_4-56,38 %; CO_2 – 38,61 %; NH_3 – 1,2 %; H_2 – 0,2 %; H_2S – 0,01 %; O_2 – 3,6 %.
Часовой расход топлива, $нм^3$/ч	932,0
Годовой расход топлива, тыс. $м^3$/год	336,0
Концентрации загрязняющих веществ в атмосферный воздух:	
- оксиды азота, мг/$м^3$ (в соответствии с техническими характеристиками)	<10,0
- оксид углерода, мг/$м^3$ (в соответствии с техническими характеристиками)	<59,0
- серы диоксид, мг/$м^3$ (в соответствии с данными технолога, при нормальных условиях)	<75.37

Теоретический объем дымовых газов $V_{dry}^{1,4}$, м^3/м^3, составит:

В соответствии с химическим составом биогаза для расчета $V_{dry}^{1,4}$ принимается следующее содержание веществ: Cr=52,7097 %, Hr=14,5116 %, Or=31,7853 %, Nr=0,984 %, Sr=0,0094 %.

$$V^O=0,0899\cdot(52,7097+0,375\cdot0,0094)+0,265\cdot14,5116-0,0333\cdot31,7853=7,526 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

$$V_{N2}^O=0,79\cdot7,526+0,8\cdot\frac{0,984}{100}=5,9534 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

$$V_{RO2}=1,866\cdot\frac{52,7097+0,375\cdot0,0094}{100}=0,9836 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

$$V_{dry}^{1,4}=0,9836+5,9534+0,4\cdot7,526=9,9474 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

Объем сухих дымовых газов V_{dry}, м^3/с или м^3/год, составит:

$$V_{dry}=0,259\cdot9,9474=2,576 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$V_{dry}=336\cdot9,9474=3342,3264 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$$

Максимальный выброс оксидов азота I_{Nox}, г/с, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$I_{Nox}=10,0\cdot2,576\cdot10^{-3}=0,026 \text{ г/с}$$

Валовой выброс оксидов азота M_{Nox}^{te}, т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$M_{Nox}^{te}=10,0\cdot3342,3264\cdot10^{-6}=0,033 \text{ т/год}$$

$$M_{NO2}=0,8\cdot0,033=0,026 \text{ т/год}$$

$$M_{NO}=0,13\cdot0,033=0,004 \text{ т/год}$$

Максимальный выброс оксида углерода I_{CO}, г/с, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$I_{CO}=59,0\cdot2,576\cdot10^{-3}=0,152 \text{ г/с}$$

Валовой выброс оксида углерода M_{CO}^{te}, т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$M_{CO}^{te}=59,0\cdot3342,3264\cdot10^{-6}=0,197 \text{ т/год}$$

Максимальный выброс серы диоксида I_{SO2}, г/с, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$I_{SO2}=75,37\cdot2,576\cdot10^{-3}=0,194 \text{ г/с}$$

Валовой выброс серы диоксида M_{SO2}^{te}, т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$M_{SO2}^{te}=75,37\cdot3342,3264\cdot10^{-6}=0,252 \text{ т/год}$$

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ при сжигании биогаза в факеле представлены в таблице 40.

Таблица 40

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ

Код	Наименование загрязняющего вещества	г/с	т/год
0301	Азота диоксид	0,026	0,026
0304	Азота оксид	-	0,004
0337	Углерода оксид	0,152	0,197
0330	Серы диоксид	0,194	0,252

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ СЖИГАНИИ ЖИДКОГО ТОПЛИВА.

Расчет выбросов оксидов азота.

Максимальное количество азота оксидов M_{NO_x}, г/с, выбрасываемых в атмосферный воздух с дымовыми газами, рассчитывается по формуле:

$$M_{NO_x}=B_s\cdot Q_i^r\cdot K_{NO_x}\cdot\beta_k\cdot\beta_t\cdot\beta_r\cdot\beta_\sigma,$$

где B_s – расчетный расход топлива на работу котла при максимальной нагрузке, кг/с;

Q_i^r – низшая рабочая теплота сгорания топлива, при сжигании жидкого топлива МДж/кг;

K_{NO_x} – удельный выброс азота оксидов, грамм на мегаджоуль (г/МДж);

β_k – безразмерный коэффициент, учитывающий конструкцию горелки. При работе на жидком топливе и для всех дутьевых горелок напорного типа (то есть при наличии дутьевого вентилятора на котле) β_k=1,0. Для горелок инжекционного типа β_k=1,6. Для горелок двухступенчатого сжигания β_k= 0,7;

β_t – безразмерный коэффициент, учитывающий температуру воздуха, подаваемого для горения;

β_r – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов через горелки на образование азота оксидов;

β_σ – безразмерный коэффициент, учитывающий ступенчатый ввод воздуха в топочную камеру.

Удельный выброс азота оксидов K_{NO_x}, г/МДж, для паровых котлов рассчитывается по формуле:

при сжигании жидкого топлива:

$$K_{NO_x}=0{,}01\cdot\sqrt{1{,}59\cdot B_s\cdot Q_i^r+0{,}09},$$

где B_s – расчетный расход топлива на работу котла, кг/с.

Расчетный расход топлива B_s, кг/с, рассчитывается по формуле:

$$B_s=\left(1-\frac{q_4}{100}\right)\cdot B,$$

где q_4 – потери тепла от механической неполноты сгорания топлива, %;

B – фактический расход топлива на работу котла на максимальном режиме горения, кг/с, определяется по показаниям прибора или по обратному тепловому балансу (при проведении режимно-наладочных испытаний котла).

Фактический расход топлива B, $м^3$/с, на расчетной нагрузке может рассчитываться по формуле:

$$B=\frac{100\cdot N}{Q_i^r\cdot\eta},$$

где N – расчетная нагрузка котла, МВт;

Q_i^r – низшая рабочая теплота сгорания топлива, при сжигании жидкого топлива МДж/кг;

η – коэффициент полезного действия «брутто» котла на расчетной нагрузке, %.

При расчете валовых выбросов, B_s рассчитывается по формуле:

$$B_s = \frac{B_s^t}{3,6 \cdot T},$$

где B_s^t – расчетный расход топлива, т/год при В – фактическом расходе топлива за рассматриваемый период для работающих котлов или планируемом на перспективу расходе топлива для существующих, проектируемых, модернизируемых, реконструируемых котлов, т/год;

Т – общее количество часов работы котла за год на данном виде топлива;

Q_i^r – низшая рабочая теплота сгорания топлива, МДж/кг.

Безразмерный коэффициент β_t, учитывающий температуру воздуха, подаваемого для горения, рассчитывается по формуле:

$$\beta_t = 0,94 + 0,002 \cdot t_h,$$

где t_h – температура горячего воздуха, подаваемого для горения, ^oC.

Валовой выброс азота оксидов $M_{NO_x}^{te}$, т/год, поступающих в атмосферный воздух с дымовыми газами, рассчитывается по формуле:

$$M_{NO_x}^{te} = 10^{-3} \cdot B_s \cdot Q_i^r \cdot K_{NO_x} \cdot \beta_k \cdot \beta_t \cdot \beta_r \cdot \beta_\sigma,$$

где B_s – расчетный расход топлива, т/год при В – фактическом расходе топлива за рассматриваемый период для работающих котлов или планируемом на перспективу расходе топлива для существующих, проектируемых, модернизируемых, реконструируемых котлов, т/год;

K_{NO_x} – удельный выброс азота оксидов, г/МДж;

Q_i^r – низшая рабочая теплота сгорания топлива, МДж/кг.

С учетом трансформации азота оксида в атмосферном воздухе, выбросы азота оксида и азота диоксида вычисляются по следующим формулам:

$$M_{NO_2} = 0,8 \cdot M_{NO_x},$$
$$M_{NO} = 0,13 \cdot M_{NO_x},$$

где M_{NO_2} – выброс азота диоксида, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, г/с (т/год);

M_{NO} – выброс азота оксида, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, г/с (т/год);

M_{NO_x} – выброс азота оксидов суммарно в пересчете на NO_2, поступающих в атмосферный воздух с дымовыми газами, г/с (т/год).

Расчет выбросов углерода оксида.

Максимальное количество углерода оксида M_{CO}, г/с, выбрасываемого в атмосферный воздух с дымовыми газами, рассчитывается по формуле:

$$M_{CO}=B_s \cdot C_{CO},$$

где B_s – расчетный расход топлива на работу котла при максимальной нагрузке, $м^3/с$;

C_{CO}– выход углерода оксида при сжигании топлива, $г/м^3$.

Выход углерода оксида C_{CO}, $г/м^3$, рассчитывается по формуле:

$$C_{CO}=q_3 \cdot R \cdot Q_i^r,$$

где q_3 – потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, %,

R – коэффициент, учитывающий долю потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленную наличием в продуктах неполного сгорания углерода оксида, принимается для:

твердого топлива……1,0

жидкого топлива…..……..0,65

газообразного топлива.……0,5

Q_i^r – низшая рабочая теплота сгорания топлива, $МДж/м^3$.

Валовой выброс углерода оксида M_{CO}^{te}, т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, рассчитывается по формуле:

$$M_{CO}^{te}=10^{-3} \cdot B_s \cdot C_{CO},$$

где B_s – расчетный расход топлива, тыс. $м^3$/год, при В – фактическом расходе топлива за рассматриваемый период для работающих котлов или планируемом на перспективу расходе топлива для существующих, проектируемых, модернизируемых, реконструируемых котлов, тыс. $м^3$/год;

C_{CO} – выход углерода оксида при сжигании топлива, $г/м^3$.

Расчет выбросов серы диоксида при сжигании жидкого топлива.

Максимальное количество серы диоксида M_{SO_2}, г/с, выбрасываемого в атмосферный воздух с дымовыми газами, рассчитывается по формуле:

$$M_{SO_2}=0{,}02 \cdot B \cdot S_r \cdot \left(1-\eta_{s1}\right) \cdot \left(1-\eta_{s2}\right) \cdot 10^3,$$

где В – фактический расход топлива на работу котла при максимальной нагрузке, кг/с;

S_r– максимальное содержание серы в рабочей массе топлива, %;

η_{s1}– доля серы оксидов, связываемых летучей золой в котле;

η_{s2}– доля серы оксидов, улавливаемых в мокром золоуловителе попутно с улавливанием твердых частиц.

Валовой выброс серы диоксида $M^{te}_{SO_2}$, т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, рассчитывается по формуле:

$$M^{te}_{SO_2}=0,02\cdot B\cdot S_r\cdot(1-\eta_{s1})\cdot(1-\eta_{s2}),$$

где В – фактический расход топлива за рассматриваемый период для работающих котлов или планируемый на перспективу расход топлива для существующих, проектируемых, модернизируемых, реконструируемых котлов, т/год;

S_r– среднее содержание серы в рабочей массе топлива, %.

Расчет выбросов твердых загрязняющих веществ.

Максимальное количество сажи M_C, г/с, выбрасываемой в атмосферный воздух с дымовыми газами, при сжигании мазута, дизельного, печного бытового и других легких жидких топлив, рассчитывается по формуле:

$$M_C=0,01\cdot B\cdot(1-\eta_c)\cdot q_{ab}\cdot\frac{Q^r_i}{32,68}\cdot 10^3,$$

где В – фактический расход топлива на работу котла при максимальной нагрузке, кг/с;

η_c – доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях (в расчете не учитывается влияние сероулавливающих установок);

q_{ab}– потери теплоты с уносом от механической неполноты сгорания топлива, %;

Q^r_i – низшая рабочая теплота сгорания топлива, МДж/кг.

Валовой выброс сажи M^{te}_C, т/год, поступающих в атмосферный воздух с дымовыми газами, рассчитывается по формулам:

при сжигании мазута, дизельного, печного бытового и других легких жидких топлив:

$$M^{te}_C=0,01\cdot B\cdot(1-\eta_c)\cdot q_{ab}\cdot\frac{Q^r_i}{32,68},$$

где В – фактический расход топлива за рассматриваемый период для работающих котлов или планируемый на перспективу расход топлива для существующих, проектируемых, модернизируемых, реконструируемых котлов, т/год;

Q^r_i – низшая рабочая теплота сгорания топлива, МДж/кг.

Определение выбросов бенз(а)пирена.

Максимальное количество бенз(а)пирена M_{BP}, г/с, выбрасываемого в атмосферный воздух с дымовыми газами, рассчитывается по формуле:

$$M_{BP}=c_{bp}\cdot V_{dry}\cdot 10^{-3},$$

где c_{bp} – максимальная концентрация бенз(а)пирена в сухих дымовых газах мг/нм^3;

V_{dry} – объем сухих д

ымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 м^3 топлива, нм^3/с.

При теплонапряжении топочного объема менее 0,1 МВт/м^3, концентрация бенз(а)пирена не рассчитывается, так как её значение очень мало и не превышает значений в пределах погрешности методик определения. При теплонапряжении топочного объема более 0,1 МВт/м^3, концентрация бенз(а)пирена c_{bp}^{wg}, мг/м^3, рассчитывается по формулам:

$$c_{bp}^{wg}=10^{-3}\cdot\frac{\alpha_T\cdot R_{bo}\cdot\left(0{,}032+0{,}043\cdot 10^{-3}\cdot q_\upsilon\right)}{1{,}4\cdot e^{1{,}12\cdot(\alpha_T-1)}}\cdot K_n\cdot K_{cir}\cdot K_{cb},$$

где R_{bo} – коэффициент, учитывающий способ распыливания жидкого топлива, для паромеханических форсунок равен 0,75, для остальных случаев равен 1;

α_T – коэффициент избытка воздуха в топке;

q_υ-теплонапряжение топочного объема, кВт/м^3;

K_n – коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;

K_{cir} – коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;

K_{cb} – коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания.

Теплонапряжение топочного объема q_υ, кВт/м^3, рассчитывается по формуле:

$$q_\upsilon=10^3\cdot\frac{B_s\cdot Q_i^r}{V_T},$$

где B_s – расчетный расход топлива на работу котла при максимальной нагрузке, кг/с;

Q_i^r – низшая рабочая теплота сгорания топлива, МДж/кг;

V_T – объем топочной камеры, м^3, определяется из технической документации на котел.

Валовой выброс бенз(а)пирена M_{BP}^{te}, т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, рассчитывается по формуле:

$$M_{BP}^{te}=c_{bp}^{wg}\cdot V_{dry}\cdot 10^{-6},$$

где c_{bp}^{wg} – концентрация бенз(а)пирена в сухих дымовых газах, мг/м^3;

V_{dry} – объем сухих дымовых газов, т/год.

Тяжелые металлы.

Максимальный выброс j-го тяжелого металла E_i, (г/с), при сжигании топлива в топливосжигающей установке на основании удельных показателей выбросов тяжелых металлов рассчитывается по формуле:

$$E_i=\frac{A_j \cdot F_{ij}}{3600},$$

где A_j – расход топлива j в топливосжигающей установке, т/час; данные о расходе топлива принимаются фактические, проектные или прогнозируемые в зависимости от цели расчета выброса;

F_{ij} – удельный показатель выбросов i-го тяжелого металла при сжигании топлива, г/т.

Валовой выброс i-го тяжелого металла E_i^{te} (т/год) при сжигании топлива в топливосжигающей установке на основании удельных показателей выбросов тяжелых металлов рассчитывается по формуле:

$$E_i^{te}=A_j^{tf} \cdot F_{ij} \cdot 10^{-6},$$

где A_j^{tf} – расход топлива j в топливосжигающей установке, т/год;

F_{ij} – удельный показатель выбросов i-го тяжелого металла при сжигании топлива, г/т.

Диоксины/фураны.

Валовой выброс диоксинов/фуранов E_d, г ЭТ/год, при сжигании топлива рассчитывается по формуле:

$$E_d=\sum_{j,k} A_{j,k} \cdot k_j \cdot EF_{j,k} \cdot 10^{-6},$$

где $A_{j,k}$ – объем сожженного топлива j в топливосжигающих установках класса k, для твердого топлива, т/год;

k_j – низшая теплота сгорания топлива вида j, для твердого топлива – ГДж/т;

$EF_{j,k}$ – удельный показатель выбросов диоксинов/фуранов при сжигании топлива j в топливосжигающих установках класса k, мкг ЭТ/ГДж.

ПХБ (полихлорированные бифенилы) и ГХБ (гексахлорбензол).

Валовой выброс ПХБ и ГХБ E_{PHB}, г/год, при сжигании топлива для каждого соединения рассчитывается по формуле:

$$E_{PHB}=\sum_{j,k} A_{j,k}\cdot k_j \cdot EF_{j,k}\cdot 10^{-3},$$

где $A_{j,k}$ – объем сожженного топлива вида расход топлива j в топливосжигающих установках класса k, т/год;

k_j – низшая теплота сгорания топлива вида j, определяемая в соответствии с ТКП 17.08-01, ГДж/т;

$EF_{j,k}$ – удельный показатель выбросов соединения i при сжигании топлива вида j в топливосжигающих установках класса k, мг/ ГДж.

ПАУ

Валовой выброс индикаторных соединений ПАУ E_{PAH}, кг/год, при сжигании топлива рассчитывается по формуле:

$$E_{PAH}=\sum_{j,k} A_{j,k}\cdot k_j \cdot EF_{j,k}\cdot 10^{-6},$$

где $A_{j,k}$ – объем сожженного топлива j в топливосжигающих установках класса k, т/год;

k- низшая теплота сгорания топлива j в соответствии с ТКП 17.08-01, ГДж/т;

$EF_{j,k}$ – удельный показатель выбросов индикаторного соединения ПАУ i при сжигании топлива j в топливосжигающих установках класса k, мг/ГДж.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ СЖИГАНИИ ЖИДКОГО ТОПЛИВА.

Источник № 0004.

Запуск биогазовой установки в работу предусмотрен от мобильной передвижной котельной контейнерного типа mobilheat MH600C тепловой мощностью 600 кВт с температурным графиком 90/70.

Данные для расчета выбросов загрязняющих веществ при сжигании дизельного топлива в котельной контейнерного типа mobilheat MH600C тепловой мощностью 600 кВт представлены в таблице 41.

Таблица 41

Наименование показателя	Значение
К.П.Д. котла, %	95,0
Объем сухих дымовых газов ($V_{dry1,4}$), $м^3$/кг	15,57
Годовой расход топлива (В), т/год	8,5312
Фактический расход топлива на работу котла на максимальной нагрузке (В), кг/ч,/кг/с	53,32/0,015
Низшая рабочая теплота сгорания топлива (Q_p), МДж/$м^3$	42,71
Потери тепла от механической неполноты сгорания топлива, q_4, %	0,08
Коэффициент избытка воздуха в топке, $\alpha_т$	2,5
Потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, q_3, %	0,3/0,2
Коэффициент, R	0,65
Максимальное содержание серы в рабочей массе топлива, S_r, %	0,15
Доля серы оксидов, связываемых летучей золой, η_{s1}	0,02
Доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях, η_C	0
Максимальная и фактическая зольность топлива на рабочую массу, A^r / A^d, %	0,1/0,1
Доля золы, уносимой газами из котла, α_{ab}	0,045
Потери теплоты с уносом от механической неполноты сгорания топлива, q_{ab}, %	0,02
Годовой фонд рабочего времени котлов при работе на максимальной нагрузке, ч/год	160
Концентрация загрязняющих веществ в соответствии с требованиями ЭкоНиП 17.01.06-001-2017:	
- оксиды азота, мг/$м^3$ (при O_2=6 %)	250,0
- углерода оксид, мг/$м^3$ (при O_2=6 %)	150,0
- серы диоксид, мг/$м^3$ (при O_2=6 %)	750,0

Расчетный расход топлива Bs, кг/с, составит:

Для расчета максимальных выбросов:

$$B_s = \left(1 - \frac{0,08}{100}\right) \cdot 0,015 = 0,0149 \text{ кг/с}$$

Для расчета валовых выбросов:

$$B_s^t = \left(1 - \frac{0,08}{100}\right) \cdot 8,5312 = 8,524 \text{ т/год}$$

Объем сухих дымовых газов V_{dry}, м^3/с или м^3/год, составит:

$$V_{dry}=0,0149\cdot15,57=0,232 \text{ м}^3/\text{с}$$
$$V_{dry}=8,524\cdot15,57=132,719 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$$

Максимальный выброс оксидов азота I_{Nox}, г/с, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$I_{Nox}=250,0\cdot0,232\cdot10^{-3}=0,058 \text{ г/с}$$

Валовой выброс оксидов азота M^{te}_{Nox}, т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$M^{te}_{Nox}=250\cdot132,719\cdot10^{-6}=0,033 \text{ т/год}$$
$$M_{NO2}=0,8\cdot0,033 =0,026 \text{ т/год}$$
$$M_{NO}=0,13\cdot0,033 =0,004 \text{ т/год}$$

Максимальный выброс оксида углерода I_{CO}, г/с, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$I_{CO}=150\cdot0,232\cdot10^{-3}=0,035 \text{ г/с}$$

Валовой выброс оксида углерода M^{te}_{CO}, т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$M^{te}_{CO}=150\cdot132,719\cdot10^{-6}=0,020 \text{ т/год}$$

Максимальный выброс серы диоксида I_{SO2}, г/с, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$I_{SO2}=750\cdot0,232\cdot10^{-3}=0,174 \text{ г/с.}$$

Валовой выброс серы диоксида M^{te}_{SO2}, т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$M^{te}_{SO2}=750\cdot132,719\cdot10^{-6}=0,100 \text{ т/год}$$

Углерод черный (сажа):

Максимальное количество сажи M_{PM}, г/с, составит:

$$M_{PM}=0,01\cdot0,015\cdot(1-0)\cdot0,02\cdot\frac{42,71}{32,68}\cdot10^3=0,004 \text{ г/с}$$

Валовый выброс сажи M_{PM}^{te}, т/год, составит:

$$M_{PM}^{te}=0,01\cdot 8,5312\cdot(1-0)\cdot 0,02\cdot\frac{42,71}{32,68}=0,002 \text{ т/год}$$

Бенз(а)пирен:

Концентрация бенз(а)пирена в сухих дымовых газах составит:

$$c_{bp}=10^{-6}\cdot\left(\frac{2,5\cdot 1,0\cdot(0,52\cdot 1228-28,0)}{1,4\cdot 0,88\cdot e^{1,12\cdot(2,5-1)}}\right)\cdot 1,02\cdot 1,0\cdot 1,0=0,0003 \text{ мг/м}^3$$

Максимальное количество бенз(а)пирена M_{BP}, г/с, составит:

$$M_{BP}=0,0003\cdot 0,232\cdot 10^{-3}=0,0000001 \text{ г/с}$$

Валовый выброс бенз(а)пирена M_{BP}^{te}, т/год, составит:

$$M_{BP}^{te}=0,0003\cdot 132,719\cdot 10^{-6}=0,00000004 \text{ т/год}$$

Исходные данные для расчета тяжелых металлов и СОЗ при сжигании дизельного топлива в воздухонагревателе представлены в таблице 42.

Таблица 42

Наименование показателя	Значение
Удельный показатель выбросов мышьяка (Fas), г/т	0,02
Удельный показатель выбросов кадмия (FCd), г/т	0,05
Удельный показатель выбросов хрома (FCr), г/т	0,48
Удельный показатель выбросов меди (Fcu), г/т	0,36
Удельный показатель выбросов ртути (FHg), г/т	0,05
Удельный показатель выбросов никеля (Fni), г/т	44,65
Удельный показатель выбросов свинца (FPb), г/т	1,26
Удельный показатель выбросов цинка (FZn), г/т	1,62
Удельный показатель выбросов диоксинов/фуранов (Fдиоксины/фураны), мкг ЭТ/ГДж	0,010
Удельные показатели выбросов ПХБ (EFПХБ), мг/ГДж	0,005
Удельные показатели выбросов ГХБ (EFГХБ), мг/ГДж	0,0005
Удельные показатели выбросов бензо(b)флуорантен (Efбензо(b)флуорантен), мг/ГДж	0,2
Удельные показатели выбросов бензо(к)флооратен (Efбензо(к)флооратен), мг/ГДж	0,1
Удельные показатели выбросов бенз(а)пирена (Efбенз(а)пирен), мг/ГДж	0,1
Удельные показатели выбросов индено (1,2,3 c,d)пирен (Efиндено (1,2,3 c,d)пирен), мг/ГДж	0,2

Мышьяк:

Максимальное количество мышьяка E_{As}, г/с, составит:

$$E_{As}=\frac{0,053\cdot 0,02}{3600}=0,0000003 \text{ г/с}$$

Валовой выброс мышьяка E^{te}_{As}, т/год, составит:

$$E^{te}_{As}=8,5312\cdot 0,02\cdot 10^{-6}=0,0000002 \text{ т/год}$$

Кадмий:

Максимальное количество кадмия E_{Cd}, г/с, составит:

$$E_{Cd}=\frac{0,053\cdot 0,05}{3600}=0,000001 \text{ г/с}$$

Валовой выброс кадмия E^{te}_{Cd}, т/год, составит:

$$E^{te}_{Cd}=8,5312\cdot 0,05\cdot 10^{-6}=0,0000004 \text{ т/год}$$

Хром:

Максимальное количество хрома E_{Cr}, г/с, составит:

$$E_{Cr}=\frac{0,053\cdot 0,48}{3600}=0,00001 \text{ г/с}$$

Валовой выброс хрома E^{te}_{Cr}, т/год, составит:

$$E^{te}_{Cr}=8,5312\cdot 0,48\cdot 10^{-6}=0,000004 \text{ т/год}$$

Медь:

Максимальное количество меди E_{Cu}, г/с, составит:

$$E_{Cu}=\frac{0,053\cdot 0,36}{3600}=0,00001 \text{ г/с}$$

Валовой выброс меди E^{te}_{Cu}, т/год, составит:

$$E^{te}_{Cu}=8,5312\cdot 0,36\cdot 10^{-6}=0,000003 \text{ т/год}$$

Ртуть:

Максимальное количество ртути E_{Hg}, г/с, составит:

$$E_{Hg}=\frac{0,053\cdot 0,05}{3600}=0,00001 \text{ г/с}$$

Валовой выброс ртути E^{te}_{Hg}, т/год, составит:

$$E^{te}_{Hg}=8,5312\cdot0,05\cdot10^{-6}=0,0000004 \text{ т/год}$$

Никель:

Максимальное количество никеля E_{Ni}, г/с, составит:

$$E_{Ni}=\frac{0,053\cdot44,65}{3600}=0,0007 \text{ г/с}$$

Валовой выброс никеля E^{te}_{Ni}, т/год, составит:

$$E^{te}_{Ni}=8,5312\cdot44,65\cdot10^{-6}=0,0004 \text{ т/год}$$

Свинец:

Максимальное количество свинца E_{Pb}, г/с, составит:

$$E_{Pb}=\frac{0,053\cdot1,26}{3600}=0,00002 \text{ г/с}$$

Валовой выброс свинца E^{te}_{Pb}, т/год, составит:

$$E^{te}_{Pb}=8,5312\cdot1,26\cdot10^{-6}=0,00001 \text{ т/год}$$

Цинк:

Максимальное количество цинка E_{Zn}, г/с, составит:

$$E_{Zn}=\frac{0,053\cdot1,62}{3600}=0,00002 \text{ г/с}$$

Валовой выброс цинка E^{te}_{Zn}, т/год, составит:

$$E^{te}_{Zn}=8,5312\cdot1,62\cdot10^{-6}=0,00001 \text{ т/год}$$

Диоксины/фураны:

Валовой выброс диоксинов/фуранов E_d, гЭТ/год, составит:

$$E_d=8,5312\cdot42,71\cdot0,01\cdot10^{-6}=0,000004 \text{ гЭт/год}$$

ПХБ, ГХБ:

Валовой выброс ПХБ, ГХБ E_{PHB}, г/год, составит:

$$E_{PHB}=8,5312\cdot42,71\cdot0,005\cdot10^{-3}=0,002 \text{ г/год}$$
$$E_{PHB}=8,5312\cdot42,71\cdot0,0005\cdot10^{-3}=0,0002 \text{ г/год}$$

Бензо(b)флуорантен:

Валовой выброс бензо(b)флуорантена $E_{РАН}$,кг/год, составит:

$$E_{РАН}=8,5312\cdot42,71\cdot0,2\cdot10^{-6}=0,0001 \text{ кг/год}$$

Бензо(k)флуорантен:

Валовой выброс бензо(k)флуорантена $E_{РАН}$,кг/год, составит:

$$E_{РАН}=8,5312\cdot42,71\cdot0,1\cdot10^{-6}=0,00004 \text{ кг/год}$$

Индено(1,2,3-c,d) пирен:

Валовой выброс бензо(k)флуорантена $E_{РАН}$,кг/год, составит:

$$E_{РАН}=8,5312\cdot42,71\cdot0,2\cdot10^{-6}=0,0001 \text{ кг/год}$$

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ при сжигании дизельного топлива представлены в таблице 43.

Таблица 43

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ

Код	Наименование загрязняющего вещества	г/с	т/год
0301	Азота диоксид	0,058	0,026
0304	Азота оксид	-	0,004
0337	Углерода оксид	0,035	0,020
0330	Серы диоксид	0,174	0,100
0328	Углерод черный (сажа)	0,004	0,002
0325	Мышьяк и его неорганические соединения	0,0000003	0,0000002
0124	Кадмий и его соединения	0,000001	0,0000004
0228	Хрома трёхвалентные соединения	0,00001	0,000004
0140	Медь и её соединения	0,00001	0,000003
0183	Ртуть и ее соединения	0,00001	0,0000004
0164	Никеля оксид	0,0007	0,0004
0184	Свинец и его неорганические соединения	0,00002	0,00001
0229	Цинк и его соединения	0,00002	0,00001
0703	Бенз(а)пирен	0,0000001	0,00000004
0727	Бензо(b)флуорантен	-	0,0001 кг/год
0728	Бензо(k)флуорантен	-	0,00004 кг/год
0729	Индено(1,2,3 – c,d)пирен	-	0,0001 кг/год
3620	Диоксины/ фураны	-	0,000004 гЭТ/год
3920	ПХБ	-	0,002 г/год
0830	ГХБ	-	0,0002 г/год
	Итого:	***0,2717714***	***0,1524282822***

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ВЫДЕЛЯЮЩИХСЯ ПРИ ХРАНЕНИИ НАВОЗА

Расчет выбросов при процессах содержания, выращивания и откорма животных производится в соответствии с ТКП 17.08-11-2008 (02120) «Правила расчета выбросов от животноводческих комплексов, звероферм и птицефабрик».

Максимальный выброс j-го загрязняющего вещества рассчитывается как среднее значение выброса загрязняющего вещества исходя из значения валового выброса и продолжительности технологического процесса на различных этапах технологического процесса содержания, выращивания, откорма и воспроизводства сельскохозяйственных животных, M_j, г/с (кл./с для микроорганизмов) по формуле:

$$M_j = \frac{10^6 \cdot M_j^\tau}{3600 \cdot \tau}$$

где $\frac{10^6}{3600}$ – коэффициент пересчета из т/ч в г/с при расчете выбросов аммиака и метана от сельскохозяйственных животных при стойловом содержании;

τ – продолжительность технологического процесса при расчете выбросов аммиака и метана от сельскохозяйственных животных при их стойловом содержании, ч/год;

M_j^τ – валовой выброс аммиака или метана при стойловом содержании сельскохозяйственных животных, т/год.

Валовой выброс аммиака на различных этапах технологического процесса содержания, выращивания и откорма i-того вида (технологической группы) сельскохозяйственного животного $G_{NH_3}^i$, т/год, рассчитывается по формуле:

$$G_{NH_3}^i = 10^{-3} \cdot \left(K_{N_1^i} + 0{,}7 \cdot K_{N_2^i} + 0{,}4 \cdot K_{N_3^i}\right) \cdot \sum \left(q_{NH_3}^{ia} + q_{NH_3}^{ib} + q_{NH_3}^{ic} + q_{NH_3}^{mn} \cdot K^{mn}\right)$$

где $K_{N_1^i}$, $K_{N_2^i}$, $K_{N_3^i}$ – количество сельскохозяйственных животных, зверей соответствующей градации (возраста), участвующих в данном технологическом процессе, гол. Градации сельскохозяйственных животных (кроме свиней), зверей N_1^i, N_2^i, N_3^i, определяются по таблице А.3 (Приложение А) [ТКП 17.08-11-2008 (02120)];

$q_{NH_3}^{ia}$ – удельное выделение аммиака от i-того вида (технологической группы) сельскохозяйственного животного при процессах их содержания выращивания и откорма в течение года, кг/(год·гол.), определяемое в зависимости от наличия данных о системе их содержания по таблицам Б.1, Б.2 (Приложение Б) [ТКП 17.08-11-2008 (02120)];

$q_{NH_3}^{ib}$ – удельные выделения от i-того вида (технологической группы) сельскохозяйственного животного при процессах их содержания в загоне, на выгульно-кормовой площадке в течение года, кг/(год·гол.), определяемое по таблице Б.1 (Приложение Б) [ТКП 17.08-11-2008 (02120)];

$q_{NH_3}^{ic}$ – удельные выделения от i-того вида (технологической группы) сельскохозяйственного животного при процессах их содержания на пастбище,

выпасе в течение года, кг/(год·гол.), определяемое по таблице Б.1 (Приложение Б) [ТКП 17.08-11-2008 (02120)];

$q_{NH_3}^{mn}$ – удельное выделение аммиака при процессе уборки, хранения и использования навоза в течение года, кг/(год·гол.), определяемое по таблице Б.1 (Приложение Б) [ТКП 17.08-11-2008 (02120)];

K^{mn} – коэффициент снижения удельных выделений аммиака при процессах уборки, хранения и внесения навоза в почву, рассчитывается как произведение коэффициента хранения навоза (таблица Б.4, Приложение Б) [ТКП 17.08-11-2008 (02120)] и коэффициента внесения навоза в почву (таблица Б.3, Приложение Б) [ТКП 17.08-11-2008 (02120)].

При этом для расчета максимального выброса аммиака и метана от сельскохозяйственных животных используются процессы их стойлового содержания и не учитываются процессы выпаса и пастбищного содержания (то есть для расчета максимального выброса аммиака и метана от сельскохозяйственных животных используется валовой выброс, рассчитанный исходя из фактического времени их содержания в помещении) [ТКП 17.08-11-2008 (02120)].

Валовой выброс метана на различных этапах технологического процесса содержания, выращивания и откорма i-того вида (технологической группы) сельскохозяйственного животного, $G_{CH_4}^{i}$, т/год, рассчитывается по формуле:

$$G_{CH_4}^{i}=10^{-3}\cdot\left(K_{N_1^i}+0{,}7\cdot K_{N_2^i}+0{,}4\cdot K_{N_3^i}\right)\cdot\left(q_{CH_4}^{1i}+q_{CH_4}^{2i}\right)$$

где $K_{N_1^i}$, $K_{N_2^i}$, $K_{N_3^i}$, N_1^i, N_2^i, N_3^i – тоже, что и в предыдущей формуле;

$q_{CH_4}^{1i}$ – удельное выделение метана непосредственно от i-того вида (технологической группы) сельскохозяйственного животного при процессах внутренней ферментации в течение года, кг/(год·гол.), определяемое по таблице Б.5 (Приложение Б) [ТКП 17.08-11-2008 (02120)];

$q_{CH_4}^{2i}$ – удельное выделение метана непосредственно от i-того вида (технологической группы) сельскохозяйственного животного при процессах уборки, хранения и использования навоза в течение расчетного периода времени, в течение года, кг/(год·гол.), определяемое по таблице Б.5 (Приложение Б) [ТКП 17.08-11-2008 (02120)].

Валовой выброс закиси азота на различных этапах технологического процесса содержания, выращивания и откорма i-того вида (технологической группы) сельскохозяйственного животного, $G_{N_2O}^{i}$, т/год, рассчитывается по формуле:

$$G_{N_2O}^{i}=10^{-3}\cdot\left(K_{N_1^i}+0{,}7\cdot K_{N_2^i}+0{,}4\cdot K_{N_3^i}\right)\cdot R^i\cdot M^i\cdot S_w^i\cdot q_{N_2O}^{wi}$$

где $K_{N_1^i}$, $K_{N_2^i}$, $K_{N_3^i}$, N_1^i, N_2^i, N_3^i – тоже, что и в предыдущих формулах;

R^i – интенсивность выделения азота, кг/(т·сут.) (килограмм азота на тонну массы сельскохозяйственных животных в сутки), определяемый по таблице Б.6 (Приложение Б) [ТКП 17.08-11-2008 (02120)];

M^i – типовая масса i-того вида (технологической группы) сельскохозяйственного животного, кг, определяемая по таблице Б.6 (Приложение Б) [ТКП 17.08-11-2008 (02120)];

S_w^i – доля суммарного годового выделения азота на одну голову i-того вида (технологической группы) сельскохозяйственного животного, в зависимости от систем уборки, хранения и использования навоза, согласно таблице Б.7 (Приложение Б) [ТКП 17.08-11-2008 (02120)];

$q_{N_2O}^{wi}$ – удельное выделение закиси азота в рамках w-той системы уборки, хранения и использования навоза от i-того вида (технологической группы) сельскохозяйственного животного, кг/кг, определяемое по таблице Б.8 (Приложение Б) [ТКП 17.08-11-2008 (02120)].

Валовой выброс сероводорода, метиламина, фенола, метанола, пропиональдегида, гексановой кислоты, диметилсульфида, этилформиата, пыли меховой, микроорганизмов на различных этапах технологического процесса содержания, выращивания и откорма i-того вида (технологической группы) сельскохозяйственного животного, G_j^i, т/год, рассчитывается по формуле:

$$G_j^i=10^{-6}\cdot q_j^i\cdot\left(K_{N_1^i}+0,7\cdot K_{N_2^i}+0,4\cdot K_{N_3^i}\right)$$

где q_j^i – удельное выделение j-того вещества непосредственно от i-того вида (технологической группы) сельскохозяйственного животного при процессах содержания, выращивания и откорма в течение года, г/(год·гол.) (грамм в год на 1 голову), определяемое по таблицам В.1-В.3 (Приложение В) [ТКП 17.08-11-2008 (02120)];

$K_{N_1^i}$, $K_{N_2^i}$, $K_{N_3^i}$, N_1^i, N_2^i, N_3^i – тоже, что и в предыдущих формулах.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ВЫДЕЛЯЮЩИХСЯ ПРИ ХРАНЕНИИ НАВОЗА

Рядом с дозатором густого навоза (фидером) предусмотрена площадка с опорной стенкой для краткосрочного хранения навоза (до 3 суток). Назначение площадки – своевременная выгрузка привезенного сухого сырья до его перегрузки в дозатор. Также предусмотрены силосные траншеи (2 шт.) по 1500 т каждая для долгосрочного хранения навоза.

В качестве источника выделения загрязняющих веществ при хранении сухого сырья с целью исключения двойного учета выбросов загрязняющих веществ, приняты силосные траншеи по 1500 т каждая (источник выбросов № 6003).

Значения максимально-разового и валового выброса загрязняющих веществ, назначенные на источник выбросов № 6003, получены путем пересчета значений максимально-разового и валового выброса загрязняющих веществ от аналогичного существующего источника выбросов

животноводческого комплекса по выращиванию крупного рогатого скота СПК «Олекшицы» пропорционально площади источников.

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ для проектируемого источника выбросов № 6003 представлены в таблице 44.

Таблица 44

Наименование загрязняющего вещества, г/с	Значение выбросов для источника, принятого в качестве аналога (№ 003, площадка для хранения навоза)		Значение выбросов для проектируемого источника № 6003	
	г/с	т/год	г/с	т/год
Аммиак	0,0076	0,2400	0,008	0,259
Метан	0,05775	1,8200	0,062	1,966

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ МЕТАНА, ВЫДЕЛЯЮЩЕГОСЯ ОТ ЛАГУНЫ ОБЪЕМОМ 14000 м^3.

На территории биогазового комплекса предусматривается лагуна объемом 14000 м^3 для хранения отработанного субстрата.

Лагуна объёмом 14000 м^3 закрытого типа, лагуна выслана и покрыта мембраной. По всему периметру лагуны предусмотрена система отвода метана в виде пластиковых труб длинной 30 см и диаметром 100 см.

Максимально разовый и валовый выброс метана в атмосферный воздух для источника выбросов № 6004 приняты на основании данных раздела «ТХ».

Максимально разовый выброс составит значение 0,706 г/с.

Валовый выброс составит значение 0,002 т/год.