



**Энергетическая инженерно-консалтинговая  
компания ОДО «ЭНЭКА»**

**ОТЧЕТ ОБ ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА  
ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПЛАНИРУЕМОЙ  
ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО  
ОБЪЕКТУ:**

**«Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона  
твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со  
строительством газопровода к полигону твердых  
коммунальных отходов «Тростенец»»**

Заместитель генерального директора по  
коммерческим вопросам ОДО «ЭНЭКА»



Лебецкий А.Б.

**Минск 2018**

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Главный специалист отдела экологии ОДО «ЭНЭКА»

О.В. Сорокина

СВИДЕТЕЛЬСТВО о повышении квалификации																							
№ <b>2790122</b>																							
Настоящее свидетельство выдано <u>Сорокиной</u> <u>Ольге Владимировне</u>																							
в том, что он (она) с <u>13</u> февраля <u>2017</u> г. по <u>24</u> февраля <u>2017</u> г. повышал <u>а</u> 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)																							
<u>Сорокина О.В.</u> выполнил <u>0</u> полностью учебно-тематический план образовательной программы повышения квалификации руководящих работников и специалистов в объеме <u>80</u> учебных часов по следующим разделам, темам (учебным дисциплинам):																							
<table border="1"><thead><tr><th>Название раздела, темы (дисциплины)</th><th>Количество учебных часов</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. Законодательство Республики Беларусь в области государственной экологической экспертизы</td><td>2</td></tr><tr><td>2. Общие требования в области охраны окружающей среды при проектировании объектов</td><td>4</td></tr><tr><td>3. Экономическая обоснованность и экологическая безопасность при оценке воздействия на окружающую среду</td><td>3</td></tr><tr><td>4. Наличие решений при осуществлении хозяйственной и иной деятельности и ее влияние на компоненты окружающей среды</td><td>4</td></tr><tr><td>5. Оценка воздействия на окружающую среду от радиационного воздействия</td><td>4</td></tr><tr><td>6. Проведение оценки воздействия на окружающую среду по компонентам природной среды: вода, атмосферный воздух, недра, растительный мир, животный мир, земли (включая почвы)</td><td>36</td></tr><tr><td>7. Мероприятия по обращению с отходами</td><td>6</td></tr><tr><td>8. Мероприятия по охране историко-культурных ценностей</td><td>4</td></tr><tr><td>9. Порядок проведения общественных обсуждений при оценке воздействия на окружающую среду</td><td>4</td></tr><tr><td>10. Применение наилучших доступных технических методов, малоотходных, энерго- и ресурсосберегающих технологий при оценке воздействия на окружающую среду</td><td>13</td></tr></tbody></table>	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: вода, 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	
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: вода, 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 <u>экзамена</u> <u>10 (десять)</u>																							
Руководитель <u>М.В. Соловьянчик</u> М.П. Секретарь <u>Ю. Макаревич</u> Город <u>Минск</u> <u>24</u> февраля <u>2017</u> г. Регистрационный № <u>493</u>																							

## РЕФЕРАТ

Отчет 204 страниц, 36 рисунков, 38 таблиц, 19 источника.

СВАЛОЧНЫЙ ГАЗ, ПОЛИГОН, ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ.

**Объект исследования** – окружающая среда планируемой хозяйственной деятельности по объекту: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»».

**Предмет исследования** – возможные изменения состояния окружающей среды в результате реализации планируемой хозяйственной деятельности при реализации проектных решений по объекту «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»».

**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	21
1.1 Требования в области охраны окружающей среды	21
1.2 Процедура проведения оценки воздействия на окружающую среду	22
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ОБЪЕКТА)	25
2.1 Информация о заказчике планируемой деятельности	28
2.2 Район размещения планируемой хозяйственной деятельности	29
2.3 Основные характеристики проектных решений	33
2.4 Альтернативные варианты технологических решений по объекту	37
3. ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	39
3.1 Природные компоненты и объекты	39
3.1.1 Климат и метеорологические условия	39
3.1.2 Атмосферный воздух	42
3.1.3 Поверхностные воды	45
3.1.4 Геологическая среда	48
3.1.5 Рельеф, земельные ресурсы и почвенный покров	51
3.1.6 Растительный и животный мир. Леса	56
3.1.7 Природные комплексы и природные объекты	64
3.1.8 Природоохранные и иные ограничения	66
3.1.9 Природно-ресурсный потенциал	68
3.1.10 Социально-экономические условия	69
4. ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ОБЪЕКТА) НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	76
4.1 Воздействие на атмосферный воздух. Прогноз и оценка изменения состояния атмосферного воздуха	76
4.2 Воздействие физических факторов	87
4.2.1 Шумовое воздействие	87
4.2.2 Воздействие вибрации	93
4.2.3 Воздействие инфразвуковых колебаний	96
4.2.4 Воздействие электромагнитных излучений	98
4.3 Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами	100
4.4 Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров. Прогноз и оценка изменения состояния земельных ресурсов и почвенного покрова	103
4.5 Воздействие на растительный и животный мир, леса. Прогноз и оценка изменения состояния растительного и животного мира, лесов	105
4.6 Водоснабжение и водоотведение. Воздействие на поверхностные и подземные воды. Прогноз и оценка изменения состояния поверхностных и подземных вод	107
4.6.1 Система водоснабжения и водоотведения	105
4.6.2 Воздействие на поверхностные и подземные воды	108
4.7 Прогноз и оценка изменения состояния природных объектов, подлежащих специальной охране	113
4.8 Прогноз и оценка возможных проектных и запроектных аварийных ситуаций	114
4.9 Прогноз и оценка изменения социально-экономических условий	115
5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, МИНИМИЗАЦИИ И (ИЛИ) КОМПЕНСАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ	116
6. ПРОГРАММА ПОСЛЕПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА (ЛОКАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА)	120

7.	ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ. ОЦЕНКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ.....	124
8.	ОЦЕНКА ЗНАЧИМОСТИ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	127
9.	ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	128
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	129
	ПРИЛОЖЕНИЯ:	131
1	Расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.....	132
2	Карты рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы (зима)	158
3	Карты рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы (лето)	167
4	Карты рассеивания шумового воздействия (день)	176
5	Карты рассеивания шумового воздействия (ночь)	186
6	Письмо ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» (Гидромет) о фоновых концентрациях и расчетных метеохарактеристиках от 20.02.2018 № 14.4-18/171.....	196
7	Таблица параметров источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (проектные решения).....	198
8	Карта-схема расположения источников выбросов на производственной площадке природопользователя.....	202
9	Ситуационная карта-схема района расположения производственной площадки природопользователя.....	203
10	Карта-схема расположения источников шума на производственной площадке.....	204

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий отчет подготовлен по результатам проведенной оценки воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности по извлечению свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец».

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 извлечению свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец» является объектом, для которого проводится оценка воздействия на окружающую среду:

- пункт 1.1. «Объекты, у которых базовый размер санитарно-защитной зоны составляет 300 метров и более»;
- 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. Проведен анализ проектных решений.
2. Оценено современное состояние окружающей среды района планируемой деятельности, в том числе: природные условия, существующие уровень антропогенного воздействия на окружающую среду; состояние компонентов природной среды.
3. Представлена социально-экономическая характеристика района планируемой деятельности.
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 извлечению свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец».

## РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

### Краткая характеристика планируемой деятельности (объекта)

В рамках реализации планируемой деятельности предусматривается активная дегазация полигона (сбор свалочного газа через систему газопроводов, расположенных послойно) для последующей транспортировки на существующую установку для сжигания в газопоршневых установках на полигоне ТКО «Тростенец» и на проектируемую площадку с 10-ю ГПА в районе полигона ТБО «Тростенецкий». Вырабатываемая электрическая энергия поставляется через повышающую трансформаторную подстанцию (ТП) в районные электрической сети и частично используется для обеспечения собственных нужд объекта.

Заказчиком планируемой хозяйственной деятельности выступает СЗАО «ТелДаФакс Экотех МН».

Юридический адрес: 220037, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Столетова, д.62, пом. 10.

Предприятие специализируется в области производства и распределения альтернативной «зеленой» энергии.

Реализация планируемой деятельности предусматривается в 5 очередей.

Проектом предусматривается газоснабжение 10 ГПА (Jenbacher «JMC 416 GS-L.L» - 2 шт., Jenbacher «JGC 416 GS-L.L» - 8 шт.) единичной электрической мощностью 0,999 МВт, в контейнерном исполнении для работы на свалочном газе.

Основным топливом для проектируемых 10-ти ГПА в контейнерном исполнении являться свалочный газ LHV 4,0 кВтч/Нм<sup>3</sup>, температура – до 50°С.

Резервное и аварийное топливо не предусматривается.

Подвод свалочного газа планируется трубопроводом к проектируемой площадке с 10-ю ГПА. Врезка газопровода предусмотрена в существующий газопровод к существующей площадке в районе полигона «Тростенец».

На площадке с ГПА устанавливается факельная установка, предназначенная технологической продувки газопровода. Конструкция факельной установки предусматривает наличие факельного ствола, оснащенного оголовком и газовым затвором, средств контроля и автоматизации, дистанционного электрозапального устройства, подводящих трубопроводов топливного газа и горючей смеси.

На проектируемой площадке устанавливается система очистки и осушки свалочного газа. Установка поставляется комплектно и является заводским изделием.

Система очистки входного свалочного газа (в дальнейшем «газовый фильтр») предназначена для снижения концентрации загрязняющих компонентов свалочного газа до норм, предписанных техническими условиями эксплуатации энергоблоков фирмы Jenbacher JMC 416 GS-L.L, JGC 416 GS-L.L.

Альтернативные варианты технологических решений и размещения планируемой деятельности (объекта)

Для реализации планируемой деятельности были рассмотрены следующие альтернативные варианты.

**1. Вариант расширения существующей площадки.**

**2. Вариант размещения планируемой деятельности на новом земельном участке.**

**3. «Нулевой вариант» - отказ от строительства объекта.**

**Размещение проектируемого объекта на новом земельном участке (вариант №2) является оптимальным по степени негативного воздействия и функционального зонирования района размещения планируемой деятельности.**

Краткая оценка существующего состояния окружающей среды, социально-экономических условий

Земельный участок для размещения объекта: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец» расположен в Заводском административном районе г. Минска, согласно регламентам генерального плана г. Минска в коммунально-складской зоне.

Площадь земельного участка составляет 1,0027 га.

Ограничения в использовании земельного участка отсутствуют.

Согласно генеральному плану г. Минска, территория участка находится в коммунально-складской зоне 119П5-кс с объектами, параметры которых отвечают низкой (н) структурообразующей значимости, проектная СЗЗ не превышает 300 м.

Участок примыкает к ул. Проектируемая № 1 и ул. Проектируемая № 4 (объект № 22/2011 «Градостроительный проект генерального планирования промзоны 119П5-кс»).

Функциональное назначение объекта соответствует функциональному назначению зоны 119П5-кс (зона коммунально-складская).

Участок свободен от застройки.

На земельном участке произрастает древесно-кустарниковая растительность.

Предусмотренный для строительства земельный участок граничит:

- с севера, северо-востока – лесные земли;
- с востока - – территория полигона твердых коммунальных отходов
- с юго-востока, юга – территория, предусмотренная для строительства мусоросортировочного предприятия,
- с юго-запада – свободные территории для развития коммунального хозяйства г. Минска, далее ул. Проектируемая № 1;
- с запада, северо-запада - свободные территории для развития коммунального хозяйства г. Минска, далее ул. Проектируемая № 26.

Ближайший населенный пункт (Большой Тростенец) расположен на расстоянии 1642 м в западном направлении от земельного участка.

На юго-западе на расстоянии около 1927 метров от земельного участка протекает река Тростянка.

Климат Минска - умеренно-континентальный со значительным влиянием атлантического морского воздуха (западный перенос воздушных масс).

Зима мягкая с неустойчивой погодой, часто пасмурная с оттепелями до  $+5^{\circ}\text{C} \dots +10^{\circ}\text{C}$  и малым количеством осадков. Климатическая зима начинается во второй половине ноября и заканчивается во второй половине марта. Средняя температура января  $-4,5^{\circ}\text{C}$ .

Существующий уровень загрязнения атмосферного воздуха рассматриваемого района соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

Для рассматриваемой территории основной вклад в существующее атмосферное загрязнение вносят полигон ТКО «Тростинецкий», транспортные потоки (автодорога М-4 Минск-Могилев).

Объем выбросов загрязняющих веществ от проектируемого объекта будет состоять из азот (II) оксид (азота оксид), азот (IV) оксид (азота диоксид), аммиака, метана, метантиола (метилмеркаптан), серы диоксида (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ), сероводорода, углеводородов предельных алифатического ряда  $\text{C}_{11}\text{-C}_{19}$ , углеводородов предельных алифатического ряда  $\text{C}_1\text{-C}_{10}$ , углерод оксида (окись углерода, угарный газ), углерода черного (сажа), этантиола (этилмеркаптан).

Характер гидрографической сети пригородной зоны Минска обусловлен географическим размещением вблизи Черноморско-Балтийского водораздела. Реки небольшие. Начинаются на южных склонах Минской возвышенности.

Гидрографическая сеть г. Минска представлена рекой Свислочь и ее притоками (Цна, Слепянка, Лошица, Мышка. Переспа, Немига, Дражня и Тростянка), а также водохранилищами «Дрозды», «Комсомольское озеро», «Курасовщина», «Чижевское» и «Цнянское».

На юго-западе на расстоянии около 1927 метров от земельного участка протекает река Тростянка.

Длина в естественном состоянии - 13 км, площадь водосбора  $86 \text{ км}^2$ . В верхнем и среднем течении река пересохла в результате интенсивного отбора подземных вод водозабором «Дражня». Река Мышанка правый приток Щары (бас. Нёмана).

В соответствии данными Республиканский проектный институт по землеустройству «Белгипрозем» (1987 г.) размер водоохранной зоны р. Тростянка составляет 500 м, размер прибрежной полосы 20-40 м.

Территория земельного участка для размещения планируемой деятельности расположена вне границ водоохранной зоны, границ прибрежной полосы р. Тростянка.

В соответствии с Техническим заключением по инженерно-геологическим изысканиям по объекту: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твёрдых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твёрдых коммунальных отходов «Тростенец», выполненным УП «ГЕОСЕРВИС» в 2018 году, в геоморфологическом отношении площадка расположена в пределах полого-волнистой флювиогляциальной равнины.

Абсолютные отметки поверхности 210,8-213,8 м, общий уклон на север, северо-восток.

Поверхность в западной, юго-западной части площадки изрыта. Большая часть площадки залесена.

Условия поверхностного стока удовлетворительные, неблагоприятные геологические процессы не установлены.

В геологическом строении участвуют:

Голоценовый горизонт. *Техногенные (искусственные) образования* (thIV). Скважиной 5 вскрыты отвалы, преимущественно из песков с прослоями супеси с гравием и галькой 3-5%. Давность отсыпки до 10 лет. Мощность 1,2 м.

Сожский горизонт. *Флювиогляциальные надморенные отложения* (fПs<sup>ж</sup>). Пески мелкие и средние с линзами крупных от желтых и желто-серых до светло-желтых.

Преобладают пески мелкие и средние. Линзы песков крупных встречены скв. 6 в восточной части площадки. Отложения полостью не пройдены, максимальная вскрытая мощность 20 м.

Подземные воды не встречены.

С целью определения загрязненности почв тяжелыми металлами и нефтепродуктами на предусмотренном для строительства земельном участке в 2018 году сотрудниками Филиал «Центральная лаборатория» республиканского унитарного предприятия «Научно-производственный центр по геологии» были проведены испытания.

В соответствии с данными Протокола испытаний № 269-хал/2018 от 12.04.2018 г., предоставленного Филиал «Центральная лаборатория» республиканского унитарного предприятия «Научно-производственный центр по геологии», содержание веществ (нефтепродукты, медь, цинк, хром, никель, свинец, марганец) в составе почв на территории земельного участка соответствует требованиям ТНПА.

С целью оценки радиационной безопасности площадки для размещения планируемой деятельности были выполнены радиационно-экологические изыскания.

Радиационно-экологические изыскания на объекте: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»» выполнены УП «Геосервис» в 2018 году.

В рамках радиационно-экологических изысканий были проведены следующие исследования:

- определение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения (МЭД-γ);
- определение удельной активности естественных радионуклидов (ЕРН);
- определение объемной активности радона в почвенном воздухе.

В результате проведенных исследований на объекте не обнаружено повышенных значений мощности эквивалентной дозы гамма-излучения. Максимальное значение составляет 0,047 мкЗв/ч, минимальное – 0,033 мкЗв/ч, что меньше нормируемого, равного 0,3 мкЗв/ч.

Максимальное значение объемной активности радона в почвенном воздухе в пределах контура проектированного объекта составляет 2,81 кБк/м<sup>3</sup>, что меньше нормируемого значения, равного 40 кБк/м<sup>3</sup>.

Все исследованные пробы грунтов соответствуют I классу материалов: значение  $A_{эфф}$  менее 370 Бк/кг.

В результате проведенных исследований объемная активность радона в почвенном воздухе, мощность эквивалентной дозы гамма-излучения (МЭД-γ) и удельная эффективная активность естественных радионуклидов на обследованном объекте не превышают нормативных пределов для жилых домов. Дополнительных радонозащитных мероприятий не требуется.

Растительность города г. Минска представлена зелеными насаждениями, которые играют важную роль в формировании оптимальной городской среды, выполняя санитарно-

гигиенические, рекреационные, эстетические, шумо- и почвозащитные, водоохранные и средообразующие функции.

Для озеленения города используются каштан, клен, липа, ряд видов тополя, боярышника, ива, береза повислая, береза пушистая, яблоня, лиственница и другие. Согласно литературным данным наиболее газоустойчивыми являются клен, лиственница сибирская, боярышник, ива, тополь, наиболее газопоглощительной способностью обладают липа и береза. Наиболее перспективными с точки зрения сочетания высокой газоустойчивости и газопоглощительной способности считаются береза повислая, береза пушистая, дуб черешчатый, ива белая, клен остролистный, пихта одноцветная и ряд видов тополя (бальзамический, берлинский, дельтовидный, душистый).

Минск расположен в центральном зоогеографическом районе зоны смешанных лесов царства Палеоарктики Голарктической области. В Минске встречаются около 25 видов млекопитающих, 102 гнездящихся вида птиц, около 10 видов земноводных, а также пресмыкающиеся, насекомые, ракообразные.

Из млекопитающих наиболее полно на территории города представлен отряд грызунов, среди которых встречаются представители лесной фауны, а также синантропные виды. На ландшафтно-рекреационных территориях обитают виды, характерные для лесных экосистем: лесная мышь, мышь-малютка, обыкновенная, рыжая и пашенная полевки, белка обыкновенная. Из синантропных видов на территории города преобладают серая крыса и домовая мышь, преимущественными местами локализации которых являются жилая застройка, а также предприятия по хранению и переработки пищевых продуктов.

Видовой состав и численность птиц существенно различается в разных функциональных зонах. Наиболее встречаемые – серая ворона, галка, грач, домовый воробей, скворец, пестрый дятел, зяблик, белая трясогузка, черноголовая славка, пеночка-весничка, пеночка-трещетка, зарянка, мухоловка-пеструшка, серая мухоловка, большая синица, лазаревка, зеленая пересмешка.

Герпетофауна представлена обыкновенным тритоном, краснобрюхой жерлянкой, чесночницей обыкновенной, зеленой жабой, остромордой лягушкой, травяной лягушкой, съедобной и прудовой лягушками.

Из рептилий отмечены живородящая ящерица, обыкновенный уж, гадюка обыкновенная, основным местообитанием которой является заказник «Лебяжий». Кроме этого, изредка встречаются серая жаба, камышовая жаба, квакша обыкновенная, не имеющие на территории города постоянных местообитаний.

Существующая сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Минского района включает 17 ООПТ (по данным Минского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды на 2010г.) общей площадью 11 244,2 га или 6,5% территории района.

Севернее от объектов планируемой деятельности размещаются два биологических заказника республиканского значения: «Стиклево» в 2,7 км, «Глебковка» в 7,5 км.

В квартале леса № 219 (выдел 22) Сосненского лесничества произрастает чина льнолистная, включенная в Красную книгу РБ. Квартал удален в южном направлении на расстоянии около 2,2 км.

Минский район обладает значительным природно-ресурсным потенциалом. Эффективность его использования наряду с рациональным природопользованием является одним из основных факторов устойчивого развития.

В целом, экономика г. Минска развивается в соответствии с целями и задачами, определенными Программой социально-экономического развития г. Минска.

Краткое описание источников и видов воздействия планируемой деятельности (объекта) на окружающую среду

Воздействие планируемого энергокомплекса 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<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, углеводороды предельные C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>.

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:

- газопоршневой агрегат (ГПА) в контейнерном исполнении электрической мощностью 0,999 МВт (источники выбросов №№ 0001-0010);
- факел (источник выброса № 0011);
- очистные сооружения ливневой канализации (источник выброса № 0012);
- очистные сооружения хоз-бытовой канализации (источник выброса № 0013).
- транспорт, передвигающийся по парковке на 10 легковых автомобилей (источник выброса № 6001);
- транспорт, передвигающийся по парковке сотрудников (источник выброса № 6002).

Реализация проектных решений предусматривается в 5 очередей.

Согласно генеральному плану г. Минска, территория участка находится в коммунально-складской зоне 119П5-кс с объектами, параметры которых отвечают низкой (н) структурообразующей значимости, проектная СЗЗ не превышает 300 м.

Для планируемого объекта приняты границы санитарно-защитной зоны 300 м, соответствующие регламентам генерального плана г. Минска, установленным для коммунально-складской зоны 119П5-кс.

В данный момент для планируемого энергокомплекса разрабатывается Проект санитарно-защитной зоны с установление расчетной санитарно-защитной зоны 300 метров, установленной от организованных источников выбросов в атмосферный воздух и источников шумового воздействия.

Валовый выброс загрязняющих веществ от предприятия составит **384,586332 т/год.**

В результате реализации проектных решений произойдет значительное снижение уровня парниковых газов, входящих в состав, свалочного газа.

Снижение уровня парниковых газов при реализации проектных решений по строительству энергокомплекса в эквиваленте CO<sub>2</sub>, т/год, составит значение **475754 т/год.**

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

Анализ полученных результатов показывает, что:

- превышений нормативов ПДК на площадке размещения объекта «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец» не наблюдается ни по одному загрязняющему веществу и группе суммации;

- вклад загрязняющих веществ от источников выбросов проектируемого объекта в загрязнение приземного слоя атмосферы уменьшается с удаленностью от объекта и не превышает гигиенические нормативы предельно допустимых концентраций в атмосферном воздухе как на границе санитарно-защитной зоны, так и в жилой зоне.

Границы зоны возможного значительного воздействия (1,0 ПДК для группы суммации 6009 (азот (IV) оксид (азота диоксид), сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)) расположены в пределах размера санитарно-защитной зоны 300 метров, принятого для проектируемого объекта.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха шумовым воздействием энергокомплекса являются:

- когенерационная установка (10 шт.);
- факел (1 шт.);
- установка очистки газа (2 шт.);
- компрессорная (2 шт.);
- трансформаторная подстанция (1 шт.);
- легковой транспорт, передвигающийся по парковке сотрудников и парковке на 10 легковых автомобилей.

На основании расчетов прогнозируемые уровни шума на границе санитарно-защитной зоны 300 метров и в жилой зоне не превышают ПДУ звука 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», утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011 № 115.

Учитывая расстояние от источников общей вибрации на территории планируемого энергокомплекса до ближайшей жилой зоны (1642 м), уровни общей вибрации за территорией производственной площадки будут незначительны и их расчет является нецелесообразным.

На территории планируемого энергокомплекса во время строительства и при его эксплуатации отсутствует оборудование, способное производить инфразвуковые колебания.

На территории планируемого энергокомплекса 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 планируемого энергокомплекса не требуется. Негативное воздействие от источников электромагнитного излучения объекта будет незначительным.

Основными источниками образования отходов на этапе строительства объекта являются: проведение подготовительных и строительно-монтажных работ (сварочные, изоляционные и другие), обслуживание и ремонт строительной техники, механизмов и дополнительного оборудования, жизнедеятельность рабочего персонала.

В период проведения строительных работ будут образовываться следующие отходы:

- сучья, ветки, вершины (неопасные, 1730200) – образуются при подготовке строительной площадке, вырубке древесно-кустарниковой растительности, подпадающей под пятно застройки;
- отходы корчевания пней (неопасные, 1730300) - образуются при подготовке строительной площадке, вырубке древесно-кустарниковой растительности, подпадающей под пятно застройки.

При эксплуатации энергокомплекса будут образовываться следующие виды отходов:

- Отходы производства, подобные отходам жизнедеятельности населения (код 9120400, неопасные) – образуются в результате жизнедеятельности работников предприятия;
- Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства (код 1870601, 4-й класс опасности) – образуются в результате делопроизводства;
- Изношенная спецодежда хлопчатобумажная и другая (код 5820903, 4-й класс опасности) – деятельность технического персонала;
- Отходы лакокрасочные смешанные (код 5552908, 3-й класс опасности) – обслуживание предприятия;
- Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел – 15 % и более) (код 5820602, 3-й класс опасности) – техническое обслуживание оборудования;
- Масла моторные отработанные (5410202, 3-й класс опасности) – техническое обслуживание оборудования;
- Отработанные масляные фильтры (5492800, 3-й класс опасности) – техническое обслуживание оборудования;
- Металлические конструкции и детали из железа и стали поврежденные (3511500, неопасные) – техническое обслуживание оборудования;
- Средства охлаждения и смазки (5440100, 3-й класс опасности) – техническое обслуживание оборудования;
- Отходы (смет) от уборки территорий промышленных предприятий и организаций (код 9120800, 4-й класс опасности) – образуются в результате уборки территории предприятия;
- Осадки взвешенных веществ от очистки дождевых стоков (8440100, 4-й класс опасности) – образуется в результате очистки дождевых сточных вод;

➤ Ил активный очистных сооружений (код 8430300, 4-й класс опасности) – образуется в результате очистки хоз-бытовых сточных вод.

➤ Отходы активированного угля отработанного (код 3141700, 4-й класс опасности) – образуется в результате замены составляющих системы очистки газа.

Количество и наименование отходов производства будет уточнено на последующих стадиях проектирования.

Проектом предусмотрена площадка под ТБО.

Проектом предусматривается слив отработанного масла из маслобаков двигателя и редуктора через специальные краны слива в емкость, накопление на площадке для складирования масла, далее вывоз на переработку на перерабатывающие предприятия.

Земельный участок для размещения энергокомплекса расположен в Заводском административном районе г. Минска.

Площадь земельного участка составляет 1,0027 га.

Ограничения в использовании земельного участка отсутствуют. Земельный участок свободен от застройки.

На земельном участке произрастает древесно-кустарниковая растительность.

Земельный участок представлен следующими видами земель:

- покрытые лесом – 0,7027 га, из них в лесах 1 группы – 0,7027 га;

- непокрытые лесом (вырубка, гарь, прогалина) – 0,3 га, из них в лесах 1 группы – 0,3 га.

Лесистость административного района – 25 %. Главная порода – сосна.

Въезд и выезд с территории осуществляются с существующей дороги.

Проектом предусматривается:

- вырубка древесно-кустарниковых насаждений.

Проектом благоустройства территории предусматривается:

- устройство покрытий проездов и площадок;

- устройство автомобильных парковок.

После завершения строительно-монтажных работ производится устройство обыкновенных травяных газонов.

В соответствии с требованиями статьи 37-1 Закона Республики Беларусь 14 июня 2003 г. № 205-З «О растительном мире» (в ред. Закона Республики Беларусь от 18.07.2016 № 402-3) компенсационные мероприятия взамен удаляемых объектов растительного мира не предусматриваются (земельный участок для размещения энергокомплекса изъят из земель лесного фонда для использования в целях, не связанных с ведением лесного хозяйства).

Проектом предусматривается возмещение ущерба, наносимого животному миру.

В соответствии с письмом Минский городской комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды № 06-11/415 от 01.03.2018 г. «О предоставлении информации» в районе размещения планируемой деятельности места обитания диких животных и места произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, переданные под охрану пользователям земельных участков и (или) водных объектов, отсутствуют.

Территория земельного участка для размещения планируемой деятельности расположена вне границ водоохранных зон поверхностных водных объектов, а также вне границ зон санитарной охраны скважинных водозаборов.

Прогноз и оценка возможного изменения состояния окружающей среды, социально-экономических условий

После реализации проектных решений общее экологическое состояние атмосферного воздуха в районе расположения улучшится за счет снижения бесконтрольной эмиссии свалочного газа в атмосферный воздух, и как итог снижение выбросов парниковых газов, являющихся основными компонентами свалочного газа.

Реализация планируемой деятельности, а именно устройство 10 когенерационных установок на проектируемой площадке возможно при оснащении трех когенерационных установок, предусмотренных к размещению в рамках 5-й очереди строительства, катализаторами, снижающими выброс оксидов азота.

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 объекта.

При соблюдении всех предусмотренных проектом требований, негативное воздействие при строительстве проектируемого объекта на растительный и животный мир будет допустимым.

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

Ожидаемые последствия реализации проектного решения будут связаны с позитивным эффектом в виде дополнительных возможностей для перспективного развития предприятия и региона.

Прогноз и оценка последствий возможных проектных и запроектных аварийных ситуаций

В процессе работы энергокомплекса возможно возникновение следующих аварийных ситуаций:

- Поломка какого-либо механического или же электрического оборудования;
- Задымление, пожар, взрыв;
- Разрыв наружного газопровода;
- Утечка масла.

Правильная эксплуатация технологического оборудования с соблюдением техники безопасности, строгое соблюдение технологического регламента обеспечат исключение возможности возникновения аварийных ситуаций.

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.

Проведен расчет количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. В расчетах использовались данные для самых неблагоприятных условий при работе максимально возможного количества технологического оборудования одновременно. Результаты расчетов загрязняющих веществ показали, что ни по одному загрязняющему веществу превышений предельно-допустимых концентраций после ввода в эксплуатацию объекта не будет.

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

- все работающие на стройплощадке машины с двигателями внутреннего сгорания в обязательном порядке будут проверены на токсичность выхлопных газов;
- работа вхолостую механизмов на строительной площадке запрещена;
- организация твердых проездов на территории объекта с минимизацией пыления при работе автотранспорта;
- обеспечение высоты дымовых труб ГПА, достаточных, для соблюдения норм ПДК загрязняющих веществ;
- контроль за исправностью технологического оборудования;
- установка системы очистки и установка осушки свалочного газа;
- оснащение ГПА катализаторами для снижения выбросов оксидов азота (источники №№ 0008-0010).

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

- запрещена работа механизмов, задействованных на площадке объекта, 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.

Для снижения негативного воздействия от проведения 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:

1. Ограждать деревья, находящиеся на территории строительства, сплошными щитами высотой 2 метра. Щиты располагать треугольником на расстоянии не менее 0,5 метра от ствола дерева, а также устраивать деревянный настил вокруг ограждающего треугольника радиусом 0,5 метра;
2. При производстве замощения и асфальтирования проездов, площадей, дворов, тротуаров и т.п. оставлять вокруг дерева свободное пространство не менее 2 м<sup>2</sup> с последующей установкой приствольной решетки;
3. 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;
4. 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. Складирование горючих материалов производить на расстоянии не ближе 10 м от деревьев и кустарников;
5. Подъездные пути и места установки подъемных кранов располагать вне насаждений и не нарушать установленные ограждения деревьев;
6. 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.

Проектными решениями также предусмотрены следующие мероприятия по снижению воздействия на земельные ресурсы:

- дорожное покрытие для дорог, проездов и площадок принято из твердого покрытия, препятствующего попаданию нефтепродуктов в грунт;
- герметизация технологического оборудования и трубопроводов и содержание их в технической исправности;
- проектом предусматривается строительство сети дождевой канализации с подачей стоков на локальные очистные сооружения 15 л/с фирмы

«БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог), с последующим отводом в проектируемую модульную фильтрующую систему;

➤ проектом предусматривается отвод бытовых стоков из здания АБК в проектируемые очистные сооружения 2 л/с фирмы «БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог). Далее стоки перекачиваются в проектируемую модульную фильтрующую систему;

- площадка ТБО;
- озеленение свободных площадей производственной территории.

С целью снижения негативного воздействия на поверхностные и подземные водные объекты проектом предусмотрены следующие мероприятия на период проведения строительных работ и эксплуатации объекта.

В период проведения строительных работ предусмотрен следующий комплекс мероприятий:

- соблюдение технологии и сроков строительства;
- проведение работ строго в границах отведенной территории;
- сбор и своевременный вывоз отходов, образующихся в результате осуществления строительных работ;
- устройство специальной площадки с установкой закрытых металлических контейнеров для сбора бытовых отходов и их своевременный вывоз;
- применение технически исправной строительной техники;
- выполнение работ по ремонту и техническому обслуживанию строительной техники за пределами территории строительства на СТО.

На стадии эксплуатации объекта предусмотрены следующие мероприятия:

- дорожное покрытие для дорог, проездов и площадок принято из твердого покрытия, препятствующего попаданию нефтепродуктов в грунт;
- герметизация технологического оборудования и трубопроводов и содержание их в технологической исправности;
- проектом предусматривается строительство сети дождевой канализации с подачей стоков на локальные очистные сооружения 15 л/с фирмы «БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог), с последующим отводом в проектируемую модульную фильтрующую систему;
- проектом предусматривается отвод бытовых стоков из здания АБК в проектируемые очистные сооружения 2 л/с фирмы «БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог). Далее стоки перекачиваются в проектируемую модульную фильтрующую систему;
- площадка ТБО;
- озеленение свободных площадей производственной территории;
- систематическая уборка снега с проездов и площадок – снижает накопление загрязняющих веществ (в том числе, хлоридов и сульфатов) на стокообразующих поверхностях;
- организация ежедневной сухой уборки проездов и площадок – исключает накопление взвешенных веществ на стокообразующих поверхностях;

- уборка парковочных площадок с применением средств нейтрализации утечек горюче-смазочных материалов;
- сбор и своевременный вывоз всех видов отходов по договору со специализированными организациями, имеющими лицензии на право осуществления деятельности по обращению с опасными отходами.

Основные выводы по результатам проведения оценки воздействия

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-ХІІ (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 обеспечивать 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» № 399-3 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 извлечению свалочного газа (дегазация)

ОВОС по объекту: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»

полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец» 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 планируемой деятельности на основании проведенных расчетов рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы, границы зоны возможного значительного воздействия (1,0 ПДК) не выйдут за пределы расчетного размера санитарно-защитной зоны 300 метров, 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 извлечению свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец» 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 – активная дегазация полигона (сбор свалочного газа через систему газопроводов, расположенных послойно) для последующей транспортировки на существующую установку для сжигания в газопоршневых установках на полигоне ТКО «Тростенец» и на новую площадку с 10-ю ГПА в районе ТБО «Тростенецкий». Вырабатываемая электрическая энергия поставляется через повышающую трансформаторную подстанцию (ТП) в районные электрической сети и для обеспечения собственных нужд объекта.

Реализация планируемой деятельности предусматривается в 5 очередей:

➤ **1 очередь в составе:**

- камера сбора конденсата – 1 шт.;
- газораспределительная камера – 1 шт.;
- компрессорная – 1 шт.;
- система газоочистки – 1 шт.;
- - когенерационная установка (ГПА), номинальной электрической мощностью 999 кВт) – 1 шт.;
- ТП 0,4/10 кВ – 1 шт.;
- РУ 10 кВ – 1 шт.;
- факельная установка – 1 шт.;
- тепловой пункт – 1 шт.;
- АБК, гостевая парковка, парковка сотрудников, очистные сооружения бытовых сточных вод, очистные сооружения дождевых вод, зона складирования, места размещения отходов;
- Противопожарное водоснабжение.

➤ **2 очередь в составе:**

- когенерационная установка (ГПА), номинальной электрической мощностью 999 кВт) – 2 шт.;
- ТП 0,4/10 кВ – 2 шт.

➤ **3 очередь в составе:**

- когенерационная установка (ГПА), номинальной электрической мощностью 999 кВт) – 2 шт.;
- ТП 0,4/10 кВ – 2 шт.

➤ **4 очередь в составе:**

- когенерационная установка (ГПА), номинальной электрической мощностью 999 кВт) – 2 шт.;
- ТП 0,4/10 кВ – 2 шт.;
- компрессорная – 1 шт.;
- система газоочистки – 1 шт.

➤ **5 очередь в составе:**

- когенерационная установка (ГПА), номинальной электрической мощностью 999 кВт) – 3 шт.;
- ТП 0,4/10 кВ – 3 шт.

Площадки складирования (полигоны), заполненные твердыми бытовыми отходами, представляет собой биохимический реактор, в котором при анаэробном разложении органических компонентов образуются метаносодержащие газы «биогаз».

Проектом предусматривается газоснабжение 10 ГПА (Jenbacher «JMC 416 GS-L.L» - 2 шт., Jenbacher «JGC 416 GS-L.L» - 8 шт.) единичной электрической мощностью 0,999 МВт, в контейнерном исполнении для работы на свалочном газе.

Основным топливом для проектируемых 10-ти ГПА в контейнерном исполнении являться свалочный газ LHV 4,0 кВтч/Нм<sup>3</sup>, температура – до 50°С.

Резервное и аварийное топливо не предусматривается.

Объем экстракции свалочного газа обусловлен массой захороненных отходов, длительностью процессов разложения отходов и объемом содержания в отходах органического вещества.

Проектом предусматривается подвод свалочного газа трубопроводом к новой площадке с 10-ю ГПА. Врезка газопровода предусмотрена в существующий газопровод к существующей площадке в районе полигона «Тростенец».

На площадке с ГПА устанавливается факельная установка, предназначенная технологической продувки газопровода. Конструкция факельной установки предусматривает наличие факельного ствола, оснащенного оголовком и газовым затвором, средств контроля и автоматизации, дистанционного электрозапального устройства, подводящих трубопроводов топливного газа и горючей смеси.

На проектируемой площадке устанавливается система очистки и осушки свалочного газа. Установка поставляется комплектно и является заводским изделием.

Система очистки входного свалочного газа (в дальнейшем «газовый фильтр») предназначена для снижения концентрации загрязняющих компонентов свалочного газа до норм, предписанных техническими условиями эксплуатации энергоблоков фирмы Jenbacher JMC 416 GS-L.L и нормами выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

**Целесообразность** осуществления данного проекта состоит в:

- возможность расширения системы дегазации, что является необходимой мерой ввиду прекращения эксплуатации полигона ТКО «Северный» в октябре 2017 года и возросшей нагрузкой размещаемых отходов на полигоне ТБО «Тростенецкий»;

- повышение степени экстракции газа за счет устройства дополнительных скважин на картах 1 и 2 до 40 %, что является необходимой величиной для корректной реализации системы и достижения целевых показателей в соответствии с «Отчет по результатам посещения в ноябре 2017 г», выполненный SEF-Energietechnik GmbH;

- сбор до 45 % свалочного газа на новых картах 3 и 4;

- снижение объема выбросов свалочных газов в атмосферный воздух;

- увеличение производства электроэнергии, для дальнейшего обеспечения собственных нужд объекта.

## 2.1 ИНФОРМАЦИЯ О ЗАКАЗЧИКЕ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Заказчиком планируемой хозяйственной деятельности выступает СЗАО «ТелДаФакс Экотех МН».

Юридический адрес: 220037, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Столетова, д.62, пом. 10.

Предприятие специализируется в области производства и распределения альтернативной «зеленой» энергии.

Основные направления деятельности предприятия:

- переработка отходов, мусороперерабатывающие предприятия;
- установки/санация полигонов ТБО;
- солнечные энергетические установки;
- биогазовые установки.

## 2.2 РАЙОН РАЗМЕЩЕНИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Земельный участок для размещения объекта: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»» расположен в Заводском административном районе г. Минска, согласно регламентам генерального плана г. Минска в производственной зоне.

Площадь земельного участка составляет 1,0027 га.

Ограничения в использовании земельного участка отсутствуют.

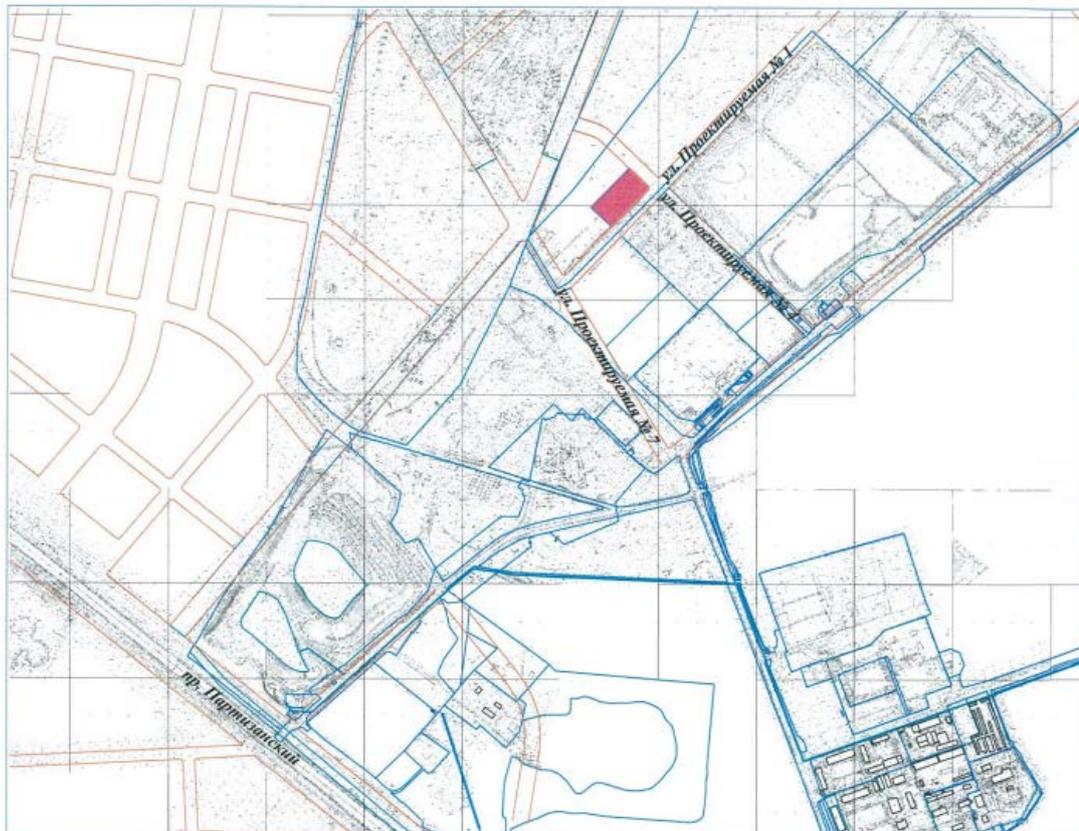


Рисунок 1 – Ситуационная схема размещения планируемой деятельности.

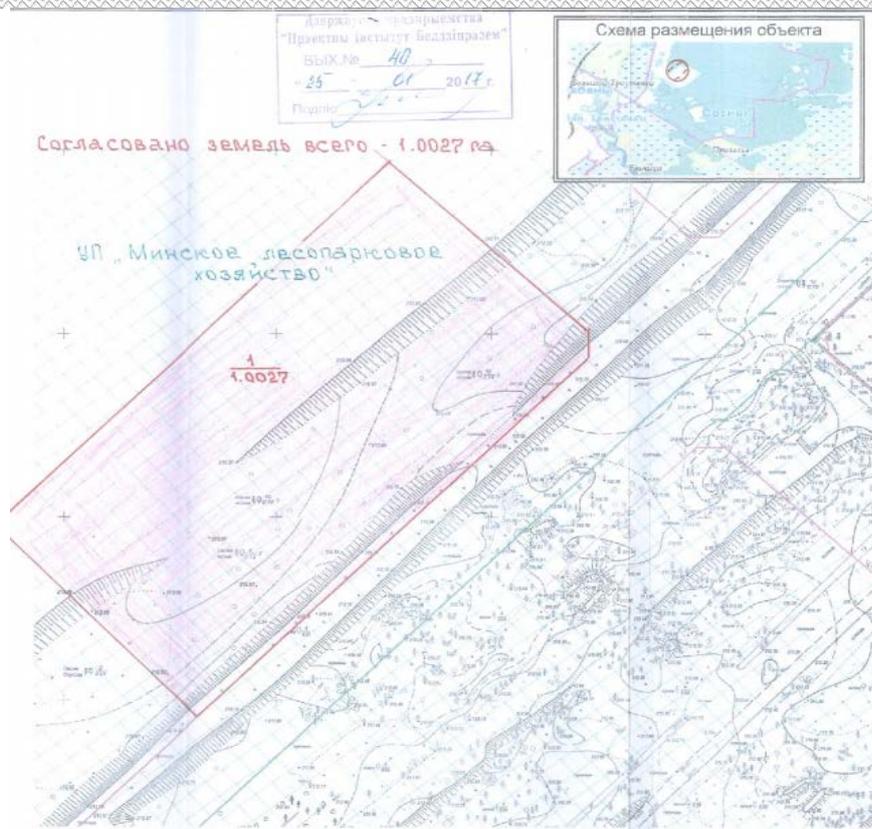


Рисунок 2 - Ситуационная схема размещения планируемой деятельности.

Проектом предусматривается размещение следующего перечня зданий и сооружений на земельном участке:

- камера сбора конденсата;
- осушитель (2 шт.);
- компрессорная (2 шт.);
- установка очистки (2 шт.);
- ГПА (10 шт.);
- трансформаторная подстанция (10 шт.);
- комплектная трансформаторная подстанция (1 шт.);
- факел;
- административно-бытовой корпус;
- очистные сооружения дождевых вод;
- парковка на 10 легковых автомобилей;
- тепловой пункт;
- парковка сотрудников;
- камера ГР1;
- зона складирования;
- площадка для складирования масла;
- площадка под ТБО.

ОВОС по объекту: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»

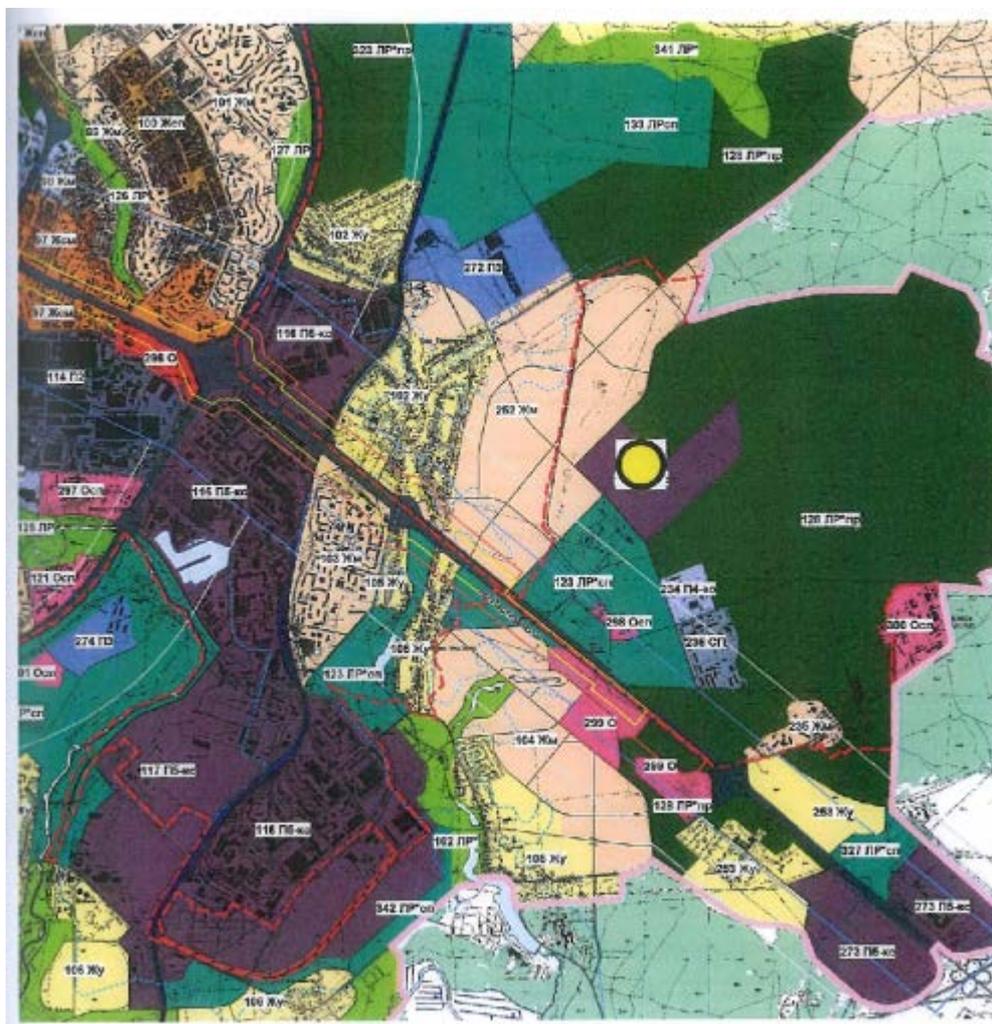
Согласно генеральному плану г. Минска, территория участка находится в коммунально-складской зоне 119П5-кс с объектами, параметры которых отвечают низкой (н) структурообразующей значимости, проектная СЗЗ не превышает 300 м.

Участок примыкает к ул. Проектируемая № 1 и ул. Проектируемая № 4 (объект № 22/2011 «Градостроительный проект генерального планирования промзоны 119П5-кс»).

Функциональное назначение объекта соответствует функциональному назначению зоны 119П5-кс (зона коммунально-складская).

Участок свободен от застройки.

На земельном участке произрастает древесно-кустарниковая растительность.



- территория земельного участка для размещения объекта «Активная дегазация полигона твердых бытовых отходов «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец».

Рисунок 3 – Фрагмент плана функционального зонирования г. Минска.

Предусмотренный для строительства земельный участок граничит:

- с севера, северо-востока – лесные земли;
- с востока - – территория полигона твердых коммунальных отходов
- с юго-востока, юга – территория, предусмотренная для строительства мусоросортировочного предприятия,
- с юго-запада – свободные территории для развития коммунального хозяйства г. Минска, далее ул. Проектируемая № 1;
- с запада, северо-запада - свободные территории для развития коммунального хозяйства г. Минска, далее ул. Проектируемая № 26.

Ближайший населенный пункт (Большой Тростенец) расположен на расстоянии 1642 м в западном направлении от земельного участка.

На юго-западе на расстоянии около 1927 метров от земельного участка протекает река Тростянка.

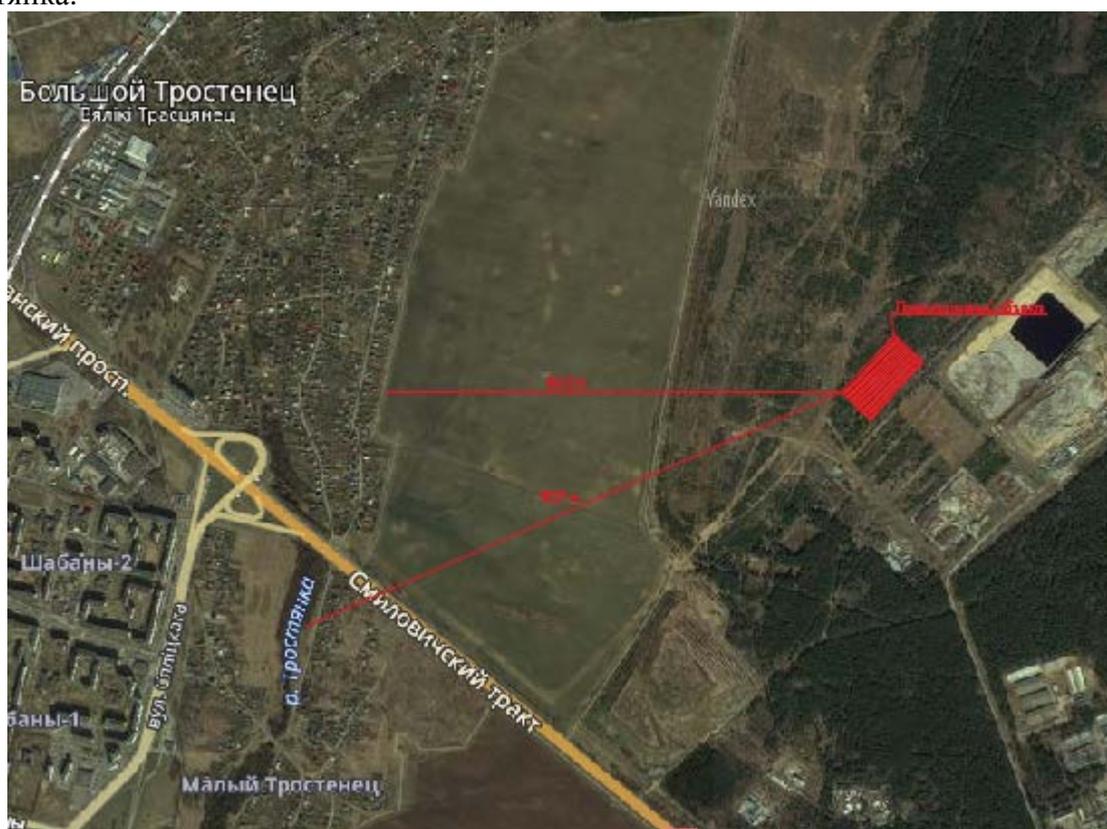


Рисунок 4 – Ситуационная карта расположения жилой застройки и р. Тростянка

## 2.3 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТНОГО РЕШЕНИЯ

Проектом предусматривается активная дегазация полигона (сбор свалочного газа через систему газопроводов, расположенных послойно) для последующей транспортировки на существующую и проектируемую установку БГК. Полученный свалочный газ предназначен для использования в качестве топлива для существующих ГПА на полигоне ТКО «Тростенец» и для новой площадки с 10-ю ГПА в районе полигона ТБО «Тростенецкий». Вырабатываемая электрическая энергия поставляется через повышающую трансформаторную подстанцию (ТП) в районные электрические сети и частично используется для собственных нужд объекта.

На проектируемой площадке устанавливается следующее оборудование:

1. ГПА «JMC 416 GS-L.L», электрической мощностью 0,999 МВт -2 шт;
2. ГПА «JGC 416 GS-L.L», электрической мощностью 0,999 МВт -8 шт;
3. Камера слива конденсата -1 шт.;
4. Установка осушки биогаза, пропускная способность 1500,0 м<sup>3</sup>/ч (каждой установки) - 4шт.;
5. Компрессорная станция, пропускная способность 3300,0 м<sup>3</sup>/ч (каждой компрессорной станции) – 2 шт.;
6. Установка очистки свалочного газа - угольные фильтры – 4 компл.;
7. Распределительная камера - 1 шт.;
8. Факельная установка FAII 750, пропускная способность 850,0 м<sup>3</sup>/ч – 1 шт.

Площадки складирования (полигоны), заполненные твердыми бытовыми отходами, представляет собой биохимический реактор, в котором при анаэробном разложении органических компонентов образуются метаносодержащие газы «биогаз»).

Основными источниками биогаза являются такие фракции мусора как пищевые отходы, бумага, древесина, текстиль. Опыт показывает, что каждая тонна бытовых отходов содержит приблизительно от 150 до 250 кг органических веществ, которые биологически разлагаемы.

Макрокомпонентами свалочного газа являются метан (СН<sub>4</sub>) и диоксид углерода (СО<sub>2</sub>), их соотношение может меняться от 40-70% до 30-60% соответственно. В качестве сопутствующих компонентов присутствуют азот (N<sub>2</sub>), кислород (O<sub>2</sub>), водород (H<sub>2</sub>), а также различные органические соединения. При разложении 1 м<sup>3</sup> ТКО выделяется до 1,5-2,5 м<sup>3</sup>/год биогаза в первые 15-20 лет. Количество электроэнергии, которое можно получить с 1 м<sup>3</sup> биогаза равно 1,5-2,0 кВт/ч.

Согласно замерам фактического состав свалочного газа (проведены в марте 2014 г. SEF-Energietechnik GmbH), подучаемого на существующей установке дегазации: метан СН<sub>4</sub>–40,1%; углекислый газ СО<sub>2</sub>–44%; кислород O<sub>2</sub>–1,4%; азот – 14 %.

### **Сведения о типе и количестве установок, потребляющих в качестве топлива биогаз.**

Проектом предусматривается газоснабжение двух ГПА «JMC 416 GS-L.L» и восьми ГПА «JGC 416 GS-L.L» единичной электрической мощностью 0,999 МВт, в контейнерном исполнении для работы на свалочном газе на территории земельного участка для эксплуатации и обслуживания объектов энергетики, расположенного в районе полигона ТКО «Тростенецкий» в г. Минске.

**Расчетные (проектные) данные о потребности объекта строительства в газе, расчет потребности в газе.**

Основным топливом для проектируемых 10-ти ГПА в контейнерном исполнении являться свалочный газ LHV 4,0 кВтч/Нм<sup>3</sup>, температура – до 50°С.

Резервное и аварийное топливо не предусматривается.

Расход свалочного газа для работы ГПА, при низшей теплоте сгорания свалочного газа 4,0 кВтч/нм<sup>3</sup> (100% загрузка) составляет 626,0 нм<sup>3</sup>/ч.

Объем экстракции свалочного газа обусловлен массой захороненных отходов, длительностью процессов разложения отходов и объемом содержания в отходах органического вещества.

Выбросы двигателя ГПА:

NOx < 250 mg/Nm<sup>3</sup> (5% O<sub>2</sub>)

CO < 1050 mg/Nm<sup>3</sup> (5% O<sub>2</sub>)

**Описание маршрута прохождения газопровода с учетом границ его охранной зоны, а также сооружений на газопроводе.**

Проектом предусматривается подвод свалочного газа трубопроводом к новой площадке с 10-ю ГПА.

Врезка газопровода предусмотрена в существующий газопровод к существующей площадке в районе полигона «Тростенец».

Длина проектируемого газопровода 475,0 м. Распределительный газопровод к ГПА предусмотреть с двух сторон площадки. Протяженность газопровода 70,0 м.

Для слива конденсата на проектируемой площадке предусмотрена конденсатная камера. Трубопроводы прокладываются с уклоном в сторону конденсатной камеры.

Экстракция и подача свалочного газа на существующее технологическое оборудование производится с использованием компрессоров. Количество проектируемых компрессорных станций -2 шт.

В газораспределительной камере устанавливаются общие узлы учета расхода газа.

На площадке с ГПА устанавливается факельная установка, предназначенная для высокоэффективного сжигания газов при аварийных и периодических сбросах биогаза. Конструкция факельной установки предусматривает наличие факельного ствола, оснащенного оголовком и газовым затвором, средств контроля и автоматизации, дистанционного электрозапального устройства, подводящих трубопроводов топливного газа и горючей смеси.

Максимальная производительность факельной установки – 850 нм<sup>3</sup>/ч, минимальная - 150 нм<sup>3</sup>/ч. Установка является заводским изделием.

Тип факельной установки FAII 750.

На проектируемой площадке устанавливается система очистки и осушки свалочного газа. Установка поставляется комплектно и является заводским изделием. Потери давления в установке 15-25 мбар, в связи чем необходимо поднятие давления после компрессорной станции до 120 мбар.

Перед компрессорной станцией устанавливается система осушки биогаза. После компрессорной станции предусматриваются угольные фильтры для очистки биогаза от примесей.

Газовые рампы поставляются комплектно с ГПА. Давление газа перед газовыми рампами  $P=120$  мбар создается в проектируемых компрессорных станциях.

В комплект поставки газовой рампы, расположенной с наружной стороны контейнера ГПА, входит:

1. Отключающее устройство: кран шаровой Ду 150;
2. Фильтр газовый Ду 150;
3. Регулятор начального давления.

Внутри контейнера устанавливается следующее газовое оборудование, заводской комплектации:

1. Газовый счетчик TRZ.
2. Клапан с пружинным приводом Ду 150;
3. Приборы КИП;
4. Блок контроля герметичности;
5. Регулятор количества газа Tecjet 110.

#### **Конструкция системы очистки свалочного газа.**

Система очистки входного свалочного газа (в дальнейшем «газовый фильтр») предназначена для снижения концентрации загрязняющих компонентов свалочного газа до норм, предписанных техническими условиями эксплуатации энергоблоков фирмы Jenbacher. Система очистки входного свалочного газа может эксплуатироваться при соблюдении следующих климатических условий:

- Высота над уровнем моря (система высот балтийская), м - до 300.
- Атмосферное давление, кПа - до 100,5.
- Температура окружающего воздуха – от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .
- Относительная влажность воздуха – от 65 до 85 %.
- Запыленность воздуха более, г/м - 0,5.

#### **Технические характеристики системы очистки свалочного газа.**

- производительность очистки не менее  $1500 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- температура газа на входе, не выше  $38^{\circ}\text{C}$ ;
- рабочее давление газа -  $\sim 130$  мбар;
- потери давления на фильтре в начале цикла фильтрации, не более 15 мбар и не более 25 мбар перед заменой фильтрующих элементов;
- снижение концентрации сероводорода не менее чем на 98% при исходной концентрации до 100 ppm и не менее чем на 95% при исходной концентрации до 200 ppm;
- уровень шума, не выше 47 децибелл;
- цикл между сменой фильтрующего вещества, не менее 6 месяцев.

#### **Габаритные размеры и вес.**

Габаритные размеры газового фильтра и размеры его отдельных элементов приведены на прилагаемых к описанию чертежах. Газовый фильтр имеет следующие габаритные размеры, измеряемые от уровня фундамента или бетонированной площадки для установки фильтра:

- Ширина 5000 мм

- Длина 6000 мм
- Высота 3800 мм

Вес газового фильтра 3950 кг.

Тип фланцев для подсоединения газопроводной трубы: Ø200/PN10.

Высота расположения фланца входного газопровода: 2960 мм.

Размер штуцера подключения трубопровода слива конденсата: 1 дюйм.

#### **Заполнение емкостей для очистки газа и замена фильтрующих элементов.**

В зависимости от целей очистки емкости фильтра можно заполнять либо активированным углем для адсорбции кремния (Si), либо для адсорбции сероводорода (H<sub>2</sub>S), либо для адсорбции обоих компонентов. Для этих целей на рынке Германии предлагается активированный уголь типов SJ 42 (H<sub>2</sub>S - активный) или SSIL 40 (Si-активный). При удельном объеме активированного угля, равном 500 кг/м<sup>3</sup>, необходимое количество для заполнения будет весить 1500 кг. При этом цена нетто на уголь типа SSC40Si составляет 2,54 евро/кг (без доставки), типа SJ 42 - 2,95 евро/кг.

Заполнение емкостей следует производить на 2/3 из угля типа SSC40Si (2700 кг) и 1/3 из угля типа SJ42 (800 кг). Таким образом, смешанная цена нетто одного заполнения углем составит 2.700 кг x 2,54 евро + 800 кг x 2,95 евро = 9.218 евро с учетом актуальной рыночной цены. Срок службы одного заполнения во многом зависит от степени загрязнения свалочного газа. Приблизительную стоимость можно запросить у поставщика активированного угля, указав пропускаемое количество газа и его загрязненность. По опыту вероятнее всего, что срок службы составит приблизительно 14-16 недель, то есть ежегодно потребуется 4 замены фильтров, что составит около 37.000 евро (учитывая актуальные цены, но без учета доставки и трудовых затрат).

Как правило, для надлежащего функционирования требуется установка дополнительного клапана подачи воздуха, так как для эффективной конверсии необходимо, чтобы доля кислорода в свалочном газе составляла не менее 1%. Однако при подходящих рамочных условиях этого можно достичь при помощи соответствующей регулировки.

Конструкция очистной емкости позволяет осуществлять ее заполнение большими пакетами активированного угля (Big-Bags), так как у емкости нет сужения в верхней части. За счет этого заполнение и опустошение производится очень просто. Рассыпной материал можно либо откачивать, либо спускать через нижнюю крышку, прикрепленную зажимными винтами.

## 2.4 АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ОБЪЕКТУ.

Для реализации планируемой деятельности были рассмотрены следующие альтернативные варианты.

### **1. Вариант расширения существующей площадки.**

Для реализации проектных решений был рассмотрен вариант размещения планируемой деятельности на существующей площадке.

Для размещения предусмотренных проектом зданий и сооружений необходимо отведение дополнительных земельных площадей непосредственно вблизи существующей площадки. В связи с тем, что в настоящее время в непосредственной близости от существующей площадки ведутся работы по возведению мемориального комплекса, расширение границ земельного участка существующей площадки является невозможным.

### **2. Вариант размещения планируемой деятельности на проектируемом земельном участке.**

Земельный участок для размещения объекта: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»» расположен в Заводском административном районе г. Минска, согласно регламентам генерального плана г. Минска, в производственной зоне.

Согласно генеральному плану г. Минска, территория участка находится в коммунально-складской зоне 119П5-кс с объектами, параметры которых отвечают низкой (н) структурообразующей значимости проектная СЗЗ не превышает 300 м.

Участок примыкает к ул. Проектируемая № 1 и ул. Проектируемая № 4 (объект № 22/2011 «Градостроительный проект генерального планирования промзоны 119П5-кс»).

Функциональное назначение объекта соответствует функциональному назначению зоны 119П5-кс (зона коммунально-складская).

Предусмотренный для строительства земельный участок граничит:

- с севера, северо-востока – лесные земли;
- с востока - – территория полигона твердых коммунальных отходов
- с юго-востока, юга – территория, предусмотренная для строительства мусоросортировочного предприятия,
- с юго-запада – свободные территории для развития коммунального хозяйства г. Минска, далее ул. Проектируемая № 1;
- с запада, северо-запада - свободные территории для развития коммунального хозяйства г. Минска, далее ул. Проектируемая № 26.

Ближайший населенный пункт (Большой Тростенец) расположен на расстоянии 1642 м в западном направлении от земельного участка.

**Вариант размещения планируемой деятельности на проектируемом земельном участке является оптимальным, как с экологической точки зрения, так с точки зрения функционального зонирования района размещения планируемой деятельности.**

### **3. «Нулевой вариант» - отказ от строительства объекта.**

В связи с тем, что расширение системы дегазации, предусмотренная в рамках реализации планируемой деятельности, является необходимой мерой ввиду прекращения эксплуатации полигона ТКО «Северный» в октябре 2017 года, возросшей нагрузкой размещаемых отходов на полигоне ТБО «Тростенецкий» и как итог, увеличение

ОВОС по объекту: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»

неконтролируемых эмиссий свалочного газа в атмосферный воздух, вариант отказа от строительства объекта, является неприемлемым.

**ВЫВОД:**

**Размещение проектируемого объекта на новом земельном участке (вариант №2) является оптимальным по степени негативного воздействия и функционального зонирования района размещения планируемой деятельности.**

## 3. ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

### 3.1 ПРИРОДНЫЕ КОМПОНЕНТЫ И ОБЪЕКТЫ

#### 3.1.1 КЛИМАТ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Территория Беларуси находится в умеренном поясе на пути западных воздушных масс из Атлантики. Этим обусловлен умеренно континентальный - переходный от морского к континентальному - климат страны. В Беларуси мягкая и влажная зима, теплое лето и сырая осень. Республика располагается в зоне достаточного увлажнения. На ее территории в среднем за год выпадает 600 - 700 мм осадков и более.

Климат Минска - умеренно-континентальный со значительным влиянием атлантического морского воздуха (западный перенос воздушных масс).

Зима мягкая с неустойчивой погодой, часто пасмурная с оттепелями до +5°C...+10°C и малым количеством осадков. Климатическая зима начинается во второй половине ноября и заканчивается во второй половине марта. Средняя температура января -4,5°C.

Весна солнечная, отличается частым возвратом заморозков вплоть до начала мая. Лето приходит в город в конце мая. В этот сезон года даже в самые холодные года температура воздуха не опускается ниже 0°C. Самый теплый месяц – июль (+18,5°C). Жара в городе – не редкость и, как во всей Европе, от года к году начинает случаться все чаще, увеличивая свою продолжительность. Однако абсолютный максимум температуры воздуха был наблюден еще в июле 1936 г., когда столбик термометра поднялся до +35,0°C. Осень начинается в середине сентября. Часто после первых похолоданий приходит «бабье лето». За три месяца среднесуточная температура воздуха в целом снижается на 6°C/месяц. Годовая сумма осадков составляет 690 мм. Их максимум приходится на июнь и июль (по 89 мм), а минимум – на февраль (39 мм). Изменчивость осадков в городе высока – от 360 мм в 1953 г. до 965 мм в 1998 г. Внутри года вариации величин имеют еще более широкий диапазон.

В период устойчивых холодов происходит формирование снежного покрова, который достигает своей максимальной высоты перед началом снеготаяния – в конце февраля (16 см). Максимальная высота снежного покрова за всю историю наблюдений в Минске составляет 76 см. В Минске преобладают ветры западных направлений, от 3 до 6 м/с. В целом климат города схож с климатом городов центральной Европы.

Климатические нормы температуры воздуха в г. Минске представлены в таблице 1.

Таблица 1

Климатические нормы температуры воздуха в г. Минске

Месяц	Средний минимум	Средняя	Средний максимум
Январь	-6,7	-4,5	-2,1
Февраль	-7,0	-4,4	-1,4
Март	-3,3	-0,5	3,8
Апрель	2,6	7,2	12,2
Май	8,1	13,3	18,7
Июнь	11,7	16,4	21,5
Июль	13,8	18,5	23,6
Август	12,8	17,5	22,8
Сентябрь	8,2	12,1	16,7
Октябрь	3,6	6,6	10,2
Ноябрь	-1,3	0,6	2,9
декабрь	-5,5	-3,4	-1,2
Год	3,1	6,7	10,6

К основным климатическим и метеорологическим явлениям, в совокупности влияющим на способность атмосферы рассеивать продукты выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и формировать некоторый уровень ее загрязнения относятся: режим ветра, штили, приподнятые инверсии, стратификация, температура воздуха, осадки, туманы.

Ветровой фактор является главным фактором, определяющим рассеивание примесей. С ветром связан горизонтальный перенос загрязняющих веществ, удаление их от источников выбросов. Неблагоприятные для рассеивания примесей условия формируются при слабых ветрах со скоростью до 2,2 м/с и штилях.

В таблице 2 приводятся климатические и метеорологические характеристики города Минска в районе размещения объекта согласно письму ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» (Гидромет) о фоновых концентрациях и расчетных метеохарактеристиках от 20.02.2018 № 14.4-18/171 (Приложение б).

Таблица 2

Климатические и метеорологические характеристики города Минска

Наименование	Размерность	Величина
Коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы, А	$\frac{\text{мг} \times \text{с}^{2/3} \times \text{град}^{1/3}}{\text{г}}$	160
Коэффициент рельефа местности	б/р	1
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца	град. С	-5,9
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца	град. С	+23,0
Второй режим: Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%	м/с	5

Повторяемость направлений ветра, %									
	С	В	СВ	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Январь	6	4	9	12	20	17	20	12	3
Июль	14	9	9	6	10	12	20	20	7
Год	9	8	11	11	16	13	18	14	5

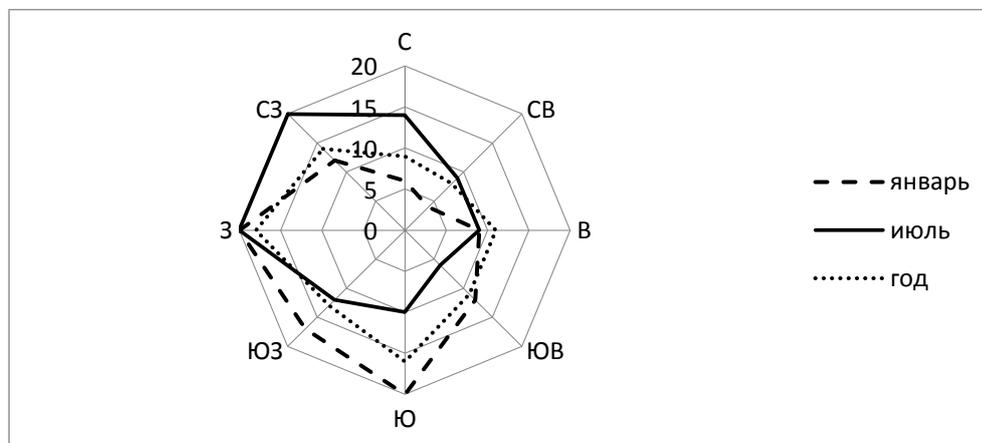


Рисунок 5 - Графическое построение розы ветров в районе расположения проектируемого объекта

### 3.1.2 АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ.

Мониторинг атмосферного воздуха г. Минска проводится на 11 стационарных станциях, в том числе на четырех автоматических станциях, установленных в районах пр. Независимости, 110, ул. Тимирязева, 23, ул. Радиальная, 50 и ул. Корженевского.

Доля выбросов от мобильных источников, из которых основным является транспорт, в общем количестве выбросов составляет более 80%. Основными стационарными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются ОАО «Минский тракторный завод», филиалы РУП «Минскэнерго» (ТЭЦ – 3, ТЭЦ – 4, Минские тепловые сети), УП «Минскводоканал», ОАО «Минский автомобильный завод», ОАО «Минский завод отопительного оборудования», ОАО «Минский завод строительных материалов», ОАО «Керамин», ЗАО «Атлант», УП «Минсккомунтеплосеть», ОАО «Минский моторный завод».

Распределение объемов выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников по территории города неравномерно. Наибольшая эмиссия характерна для Заводского, Фрунзенского и Партизанского районов. По результатам стационарных наблюдений, состояние воздуха в большинстве обследованных районов, как и в предыдущие годы, оценивалось как стабильно хорошее. Доля проб с концентрациями выше нормативов качества в районах станций с дискретным отбором проб была менее 0,1%.

Данные непрерывных измерений на автоматических станциях свидетельствуют, что содержание в воздухе диоксида серы, приземного озона, бензола и оксида углерода ниже целевых показателей, принятых в странах Европейского Союза.

По данным непрерывных измерений, среднегодовые концентрации азота диоксида ( $\text{NO}_2$ ) в районах станций №1 (пр. Независимости), №4 (ул. Тимирязева), №11 (ул. Корженевского) и №13 (ул. Радиальная) находились в пределах 0,70–1,18 ПДК, азота оксида ( $\text{NO}$ ) – 0,10–0,35 ПДК. По сравнению с предыдущим годом количество дней со среднесуточными концентрациями выше ПДК существенно уменьшилось. Однако в периоды с неблагоприятными метеорологическими условиями, обусловившими формирование смога, эпизодически отмечали кратковременное (в течение 20 минут) ухудшение состояния атмосферного воздуха. Максимальные концентрации азота диоксида 2,5–2,8 ПДК зарегистрированы в районах станций №№ 13 и 4, азота оксида 2,5–3,7 ПДК – в районах станций №№ 11 и 4.

Для профилактики загрязнений ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды (Гидромет)» в случае наступления неблагоприятных погодных условий отправляет предупреждения предприятиям. Кроме того, ГАИ города периодически проводит комплекс мероприятий «Чистый воздух», в ходе которого организуются передвижные посты по проверке автомобилей на соответствие экологическим стандартам. В 2012 году Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды рассматривало возможность внесения предложения о запрете на въезд в центр города автомобилей с неэкологичными двигателями. Также было озвучено намерение вынести за черту города предприятия третьего класса опасности, в том числе МАЗ и МТЗ.

Значения величин фоновых концентраций загрязняющих веществ ( $\text{мкг/м}^3$ ) в атмосферном воздухе района расположения проектируемого предприятия предоставлены

по данным ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды (Гидромет)» (Приложение 6).

Таблица 3

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

Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	Нормативы качества атмосферного воздуха, мкг/м <sup>3</sup>			Значения концентраций, мкг/м <sup>3</sup>					
		максимально-разовая	средне-суточная	средне-годовая	При скорости ветра от 0 до 2 м/с	При скорости ветра 2-У* м/с и направлении				Средние значения фоновых концентраций, мкг/м <sup>3</sup>
						С	В	Ю	З	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2902	Твердые частицы <sup>1</sup>	300	150	100	82	35	83	55	44	60
0008	ГЧ10 <sup>2</sup>	150	50	40	58	58	58	58	58	58
0330	Серы диоксид	500	200	50	28	28	28	28	28	28
0337	Углерода оксид	5000	3000	500	659	659	659	659	659	659
0301	Азота диоксид	250	100	40	73	53	53	53	53	57
1071	Фенол	10	7	3	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
0303	Аммиак	200	-	-	30	30	30	30	30	30
1325	Формальдегид <sup>3</sup>	30	12	3	16	16	16	16	16	16
0184	Свинец <sup>4</sup>	1,0	0,3	0,1	0,079	0,079	0,079	0,079	0,079	0,079
0124	Кадмий <sup>5</sup>	3,0	1,0	0,3	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016
0703	Бенз(а)пирен <sup>6</sup>	-	5 нг/м <sup>3</sup>	1 нг/м <sup>3</sup>	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75

<sup>1</sup> - твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)

<sup>2</sup> - твердые частицы, фракции размером до 10 микрон

<sup>3</sup> - для летнего периода

<sup>4</sup> - свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)

<sup>5</sup> - кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий)

<sup>6</sup> - для отопительного периода

Как видно из таблицы 3, существующий уровень загрязнения атмосферного воздуха в районе расположения объекта «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец» имеет максимальные значения по следующим загрязняющим веществам:

- Формальдегид – 0,53 доли ПДК;
- Аммиак – 0,15 доли ПДК;
- Фенол – 0,17 доли ПДК;
- Твердые частицы суммарно – 0,27 доли ПДК;
- Твердые частицы, фракции размером до 10 микрон – 0,39 доли ПДК;
- Углерода оксид – 0,132 доли ПДК;
- Азота диоксид – 0,29 доли ПДК.

По остальным загрязняющим веществам, сведения о которых приведены в таблице 5, доли ПДК составляют менее 0,1.

Существующий уровень загрязнения атмосферного воздуха рассматриваемого района соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

Значения фоновых концентраций формируются при взаимодействии ряда объектов.

Для рассматриваемой территории основной вклад в существующее атмосферное загрязнение вносят полигон ТКО «Тростинецкий», транспортные потоки (автодорога М-4 Минск-Могилев).

Объем выбросов загрязняющих веществ от проектируемого объекта будет состоять из азот (II) оксид (азота оксид), азот (IV) оксид (азота диоксид), аммиака, метана, метантиола (метилмеркаптан), серы диоксида (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ), сероводорода, углеводородов предельных алифатического ряда C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>, углеводородов предельных алифатического ряда C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, углерод оксида (окись углерода, угарный газ), углерода черного (сажа), этантиола (этилмеркаптан).

### 3.1.3 ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ.

Характер гидрографической сети пригородной зоны Минска обусловлен географическим размещением вблизи Черноморско-Балтийского водораздела. Реки небольшие. Начинаются на южных склонах Минской возвышенности.

Гидрографическая сеть г. Минска представлена рекой Свислочь и ее притоками (Цна, Слепянка, Лошица, Мышка. Переспа, Немига, Дrajня и Тростянка), а также водохранилищами «Дрозды», «Комсомольское озеро», «Курасовщина», «Чижевское» и «Цнянское».

**Река Свислочь** – наиболее крупная река, протекающая по территории Минского района, является правым притоком р. Березины (бассейн Днепра). Общая длина - 285 км, площадь водосбора – 5200 км<sup>2</sup>. Река начинается на Минской возвышенности, возле вершины Шаповалы (334 м над уровнем моря) на главном европейском водоразделе, у деревни Шаповалы Минского района. Ледостав начинается обычно в декабре, вскрывается в марте — начале апреля. В 1976 году соединена с рекой Вилия (бассейн реки Неман) посредством Вилейско-Минской водной системы, в результате чего ее полноводность в верховьях возросла в десятки раз. Сток зарегулирован рядом водохранилищ, наиболее крупными из которых являются Заславское («Минское море») и Осиповичское.



Рисунок 6 – Река Свислочь

Свислочь является наиболее загрязненной рекой республики. Масса загрязняющих веществ, поступающих от сосредоточенных и диффузных источников, по-прежнему значительно превышает разбавляющую способность и самоочистительный потенциал реки. Уровень загрязненности воды, донных отложений и степень деградации компонентов речной системы обусловлены тремя основными причинами:

- поступление загрязняющих (в основном биогенных) веществ со стоком реки, формирующимся в регионе с интенсивным сельскохозяйственным производством и высокой рекреационной нагрузкой;

- поступлением массы загрязняющих веществ со сточными водами промышленных предприятий и жилищно-коммунального хозяйства, а также с поверхностным стоком с территории города;

- вторичным загрязнением воды за счет поступления веществ, депонированных в донных отложениях водотока за предшествующий период.

Участок реки Свислочь, наиболее подверженный негативному влиянию городской агломерации, располагается между Минской очистной станцией аэрации (МОСА) и н.п. Свислочь.

По данным мониторинга поверхностных вод за последние годы значительных изменений качества речных вод не произошло. Согласно индексу загрязненности вод, вода Свислочи выше Минска характеризуется как относительно чистая, на территории города и ниже его, на участке до Минской очистной станции аэрации (МОСА) – как умеренно загрязненная, у н.п. Королищевичи (ниже МОСА) – очень грязная, а около н.п. Свислочь – снова как умеренно загрязненная. По совокупности гидробиологических показателей состояние водной экосистемы р. Свислочь на разных участках оценивалось как «чистые - умеренно-загрязненные - загрязненные».

В тектоническом отношении территория города и окрестностей относится к Белорусской антиклизе. Кристаллический фундамент залегает на глубине от 360 м (в Минске) до 750 м (к юго-востоку от города) ниже уровня моря. Осадочный чехол сложен верхнепротерозойскими, палеозойскими и мезозойскими песками, песчаниками, алевритами и алевролитами, глинами и сланцами, мелом, мергелями и др. отложениями. Мощность осадочного чехла антропогенных отложений от 100 м на северо-западе до 160 м на юго-востоке; представлены они разного рода моренными и водно-ледниковыми песками, глинами, суглинками. Большие запасы подземных вод позволяют развивать питьевое водоснабжение города.

Зона пресных вод с минерализацией до 1 г/л достигает глубины 300 м, до 420 м размещается зона солоноватых вод с минерализацией 1-10 г/л, а еще глубже – зона соленой воды с минерализацией до 28 г/л. Воды верхней зоны используются как питьевые, средней – для лечебных целей как минеральная вода, нижней зоны – для лечебных ванн.

В настоящее время в Минске существует два типа источников питьевого водоснабжения – поверхностные и подземные. Доля питьевой воды из подземных источников составляет примерно 70% в общем объеме, из поверхностного, соответственно 30%. Жители Фрунзенского, Московского и часть Октябрьского районов г. Минска потребляют питьевую воду из поверхностного источника водоснабжения после соответствующей водоподготовки до требований действующих санитарных норм.

Жители остальных районов потребляют воду из подземных источников водоснабжения.

В период проведения инженерно-геологических изысканий в границах территории размещения планируемой деятельности подземные воды не выявлены. Ввиду глубокого залегания грунтовых вод нет необходимости в проведении оценки их состояния.

На юго-западе на расстоянии около 1927 метров от земельного участка протекает река Тростянка.

Длина в естественном состоянии - 13 км, площадь водосбора 86 км<sup>2</sup>. В верхнем и среднем течении река пересохла в результате интенсивного отбора подземных вод водозабором «Дражня». Река Мышанка правый приток Щары (бас. Немана).

В соответствии данными Республиканский проектный институт по землеустройству «Белгипрозем» (1987 г.) размер водоохранной зоны р. Тростянка составляет 500 м, размер прибрежной полосы 20-40 м.

Территория земельного участка для размещения планируемой деятельности расположена вне границ водоохранной зоны, границ прибрежной полосы р. Тростянка.

### 3.1.4 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА.

Минск - столица Беларуси, административный центр Минской области и Минского района, в состав которых не входит, поскольку является самостоятельной административно-территориальной единицей с особым (столичным) статусом. Крупнейший транспортный узел, политический, экономический, культурный и научный центр страны. Десятый по численности населения (без учёта пригородов) город в Европе, третий - в ЕАЭС. Город расположен недалеко от географического центра страны и стоит на реке Свислочи. Площадь составляет 348,84 км<sup>2</sup>, население - 1949 тыс. человек (на 1 октября 2015 года)

Минский район располагается в центре Минской области, имеет площадь 2 тыс. км<sup>2</sup>. Поверхность территории в основном возвышенная, большая часть ее относится к Минской возвышенности, лишь юго-восточная окраина является частью Центрально-Березинской равнины (рисунок 7). 25% территории имеет высоту 180 – 200 м, 67% – 200–250 м, 7% – высоту 250 – 300 м.

Минская возвышенность является наиболее крупной в республике системой моренных возвышений. Высокие и крутые холмы здесь пересекаются ложбинами. В пределах Минского района находится одна из высших точек Минского района и всей республики – гора Лысая (342 м) [12].

В тектоническом отношении район расположен в пределах Приоршанской моноклинали погребенного выступа Белорусской антеклизы. Фундамент залегает на глубине около 300 м [13].

Мощность осадочного чехла колеблется от 300 до 700 м. Он представлен глинами, мергелем; в центре значительные площади занимают отложения меловой системы – мергель, мел, пески.

Антропогеновая система представлена моренными и водно-ледниковыми отложениями березинского, днепровского, сожского возраста. Ложе антропогена сильно расчленено. Абсолютные высоты у Заславля – 142 м. Поверхность разнообразится локальными поднятиями и депрессиями.

Наибольшую роль в строении территории играют ледниковые покровы днепровского оледенения, которые составляют около половины объема антропогеновых толщ. Моренные отложения представлены супесями, реже суглинками, сильно завалуненными. В геологическом смысле это сложный конгломерат краевых образований, которые образуют мощные узлы, сформированные главным образом в результате фаз и осцилляций в днепровское и сожское время. В строении моренных и водно-ледниковых толщ выделяют днепровскую, минскую, ошмянскую стадии.

Они образуют верхний и нижний разновозрастные комплексы. Нижний комплекс представлен основной мореной, оформленной в виде угловых массивов. Верхний комплекс представлен моренами напора несогласно залегающими с нижним комплексом, наложенным на него в эпоху регрессивного этапа деятельности ледника. Верхний комплекс представлен типичным конечно-моренным холмистым рельефом, а также формами неподвижного льда и термокарста. В пределах возвышенности также ярко выражены маргинальные фронтальные гряды [14].

Геология и геоморфология Минского района окончательно сформировались в эпоху сожского оледенения, неоднократно наложенного на днепровское основание. Отложения поозерского возраста представлены перигляциальными образованиями

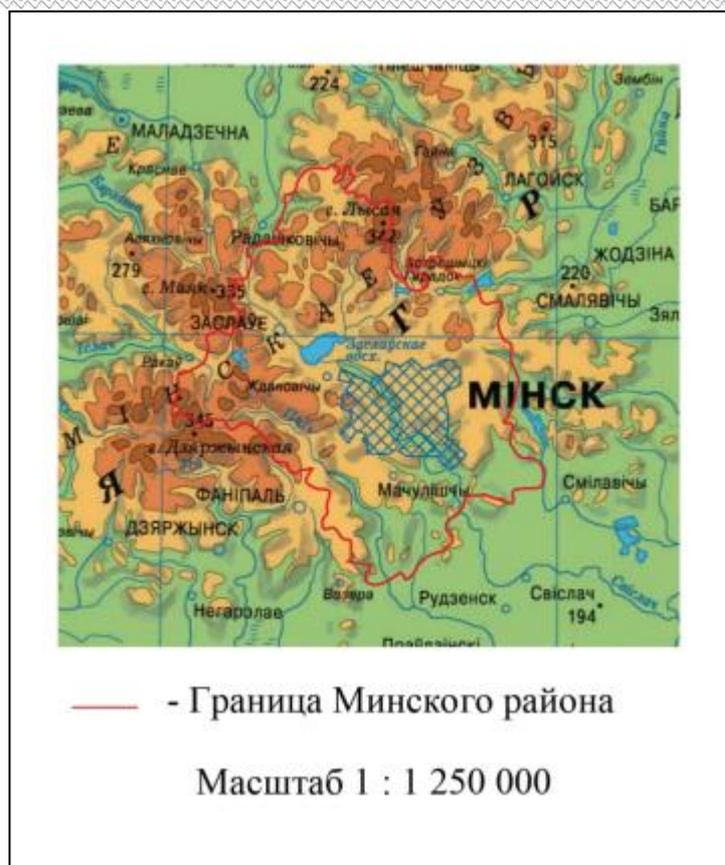


Рисунок 7 – Физическая карта Минского Района

Сложность строения, большие абсолютные и относительные высоты в пределах Минского района создают признаки вертикальной ярусности. Верхний ярус (250–300 м) образуют узлы и угловые массивы. Они отличаются крупнохолмистым и грядовым рельефом с относительными высотами до 80 м над уровнем Центральноберезинской равнины. Холмы имеют куполовидную форму, придающую ландшафту облик сопочного мелкогорья. Значительные (до 30°) уклоны способствуют движению грунта по склонам и образованию скелетных почв. Вершины чаще всего покрыты лесом, на супесях преобладают сосновые лишайниковые боры с можжевельником в подлеске. В местах распространения суглинистых морен в составе леса появляется ель, а подлесок более богат [15].

Средний ярус занимает высоты 250–220 м. Представлен среднехолмистым, увалистым рельефом с относительными превышениями 40–50 м над поверхностью равнин. В составе морен преобладают валунные суглинки и супеси. Вершины нередко увенчаны куполовидными камнями, сложенными слоистыми песчаными отложениями. Активно развиваются склоновые процессы и формирование делювия.

Характерную особенность рельефу придают лессовидные породы. Они образуют плащ мощностью до 2–4 м на высотах 180–220 м. Лессовидные суглинки и супеси залегают непосредственно на моренных и водно-ледниковых отложениях и по возрасту относятся к позднему поозерью или раннему позднеледниковью. Благодаря значительной распаханности эти районы отличает интенсивная древняя и современная эрозия. На склонах балок и речных долин образуются молодые эрозионные рытвины, а на плакорах – суффозионные западины. Заметную роль в облике возвышенности играют техногенные формы, представленные карьерами, выемками по добыче торфа и др. [14].

В соответствии с Техническим заключением по инженерно-геологическим изысканиям по объекту: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»», выполненным УП «ГЕОСЕРВИС» в 2018 году, в геоморфологическом отношении площадка расположена в пределах полого-волнистой флювиогляциальной равнины.

Абсолютные отметки поверхности 210,8-213,8 м, общий уклон на север, северо-восток.

Поверхность в западной, юго-западной части площадки изрыта. Большая часть площадки залесена.

Условия поверхностного стока удовлетворительные, неблагоприятные геологические процессы не установлены.

В геологическом строении участвуют:

Голоценовый горизонт. *Техногенные (искусственные) образования (thIV)*. Скважиной 5 вскрыты отвалы, преимущественно из песков с прослоями супеси с гравием и галькой 3-5%. Давность отсыпки до 10 лет. Мощность 1,2 м.

Сожский горизонт. *Флювиогляциальные надморенные отложения (fПsž<sup>с</sup>)*. Пески мелкие и средние с линзами крупных от желтых и желто-серых до светло-желтых.

Преобладают пески мелкие и средние. Линзы песков крупных встречены скв. 6 в восточной части площадки. Отложения полостью не пройдены, максимальная вскрытая мощность 20 м.

Подземные воды не встречены.

Выделены инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

*Техногенные (искусственные) образования*

ИГЭ-1. Насыпной грунт.

*Флювиогляциальные отложения*

ИГЭ-2. Песок мелкий средней прочности

ИГЭ-3. Песок мелкий прочный

ИГЭ-4. Песок средний малопрочный

ИГЭ-5. Песок средний средней прочности

ИГЭ-6. Песок средний прочный

ИГЭ-7. Песок крупный малопрочный

ИГЭ-8. Песок крупный прочный

Условия поверхностного стока удовлетворительные, неблагоприятные геологические процессы не установлены.

### 3.1.5 РЕЛЬЕФ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ.

Рельеф в городе Минске разнообразен. Колебания в черте города составляют почти 100 м.

Рельеф Минска характеризуется значительной холмистостью, что открывает широкие потенциальные возможности для панорамного контурного и фрагментарного восприятия застройки.

Перепад отметок в целом по городу составляет около 100 м: самые высокие площадки находятся в западном (Фрунзенском) и северо-восточном (Советском) планировочных районах города и составляют соответственно 280 и 240 м, наиболее пониженные южная (Ленинский район) и юго-восточная (Заводской район) части города имеют отметки около 180 - 190 м. На западе в окрестностях Раковского шоссе - наиболее возвышенная часть города с абсолютной высотой 280,4 м. Самая низкая отметка (184,1 м) находится на юго-востоке города в пойме Свислочи в районе Чижовки.

Важным элементом рельефа города является пологовогнутая долина реки Свислочь с 2 надпойменными террасами, расположенными на высоте 10-20 м над меженным уровнем реки. В сторону долины Свислочи местность понижается до 220-200 м. Юго-восточная окраина города постепенно выдвигается в сторону Центральнорезинской равнины, характеризующейся сглаженными формами рельефа, заболоченностью, слабой расчленённостью и небольшими уклонами.

По происхождению и морфологии рельефа в пределах города Минска выделено 7 основных типов и более 11 видов форм.

Здесь представлены следующие типы рельефа: ледниковый, водно-ледниковый, флювиальный, озерный, биогенный, склоновый и антропогенный. Большинство из них, кроме антропогенного, имеют закономерное ярусное расположение.

Верхний ярус (выше 260 м) образует ледниково-гляциотектонический рельеф. Он расположен южнее пос. Ждановичи и д. Масюковщина, севернее д. Дегтяровка. Его образуют грядово-холмистые и холмисто-увалистые напорные конечные морены и ложбины выдавливания. Напорные конечные морены простираются через территорию г. Минска в виде нешироких прерывистых субширотно вытянутых полос, а ледниковые ложбины унаследуются субширотными долинами рек – притоков Свислочи и Заславским водохранилищем.

К среднему уровню тяготеют формы водно-ледникового рельефа – супрагляциальные конусы выноса и дельты, камы и озы. Конусы выноса и дельты занимают большую часть г. Минска и прилегающих территорий, кроме площадей, расположенных на юго-востоке и вдоль речных долин. Их поверхность постепенно снижается в юго-восточном направлении от абсолютных высот 260-240 м до 200 м. По морфометрии выделяются грядово- и холмисто-увалистые рельефы.

В нижнем ярусе в интервале абсолютных высот 220-180 м расположены зандровые равнины и большинство флювиальных и биогенных форм. Зандры широко развиты на выровненных поверхностях у деревень Боровая и Копище, охватывают площади на междуречьях Свислочи-Слепни, Лошицы-Свислочи, а также протягиваются почти сплошной полосой, то сужающейся, то расширяющейся вдоль долины р. Свислочь. Поверхность их слабовсхолменная, реже пологоволнистая со слабым (1-3<sup>0</sup>) уклоном к долине р. Свислочь.

Балки и овраги расчленяют склоны более высокой западной части г. Минска и прилегающей территории, участки распространения лессовидных пород и придолинные полосы. Они развиваются на поверхностях с уклонами  $3^0$  и круче. Густота балочного расчленения территории города изменяется от 0,7 до 3,6 км/км<sup>2</sup>. Глубина балок до 15 – 18 м, ширина до 300 м. Продольные уклоны днищ составляют 5 – 22 м.

Флювиальный рельеф в значительной мере определяет расчлененный, сильно денудированный облик поверхности города.

Озерный и биогенный рельеф распространен ограниченно на днищах ледниковых ложбин, поймах рек и в зарастающих озерах. Болота в основном низинные, с ровной или мелкобугристой поверхностью, в большинстве случаев осушены. На поймах речных долин вблизи водохранилищ они нередко подтоплены, со стоячей водой.

Техногенный рельеф встречается повсеместно в районах, подверженных мелиоративному освоению, строительству, добычи строительных материалов, складирования отходов и т.д. В результате мелиорации спрямлены русла рек, изменена их глубина и ширина, засыпаны овраги и ручьи, построены дренажные каналы и обваловывающие их насыпи, осушены болота. При строительстве возникли дамбы водохранилищ и дорожные насыпи. Уплощенные поверхности и строительные котлованы тяготеют к районам новостроек. Выемки прослеживаются на участках пересечения дорогами гряд и холмов. Крупные карьеры и отвалы грунта имеют место в районах добычи песка и гравия на окраинах деревень Малиновки, Шабаны и Колядичи, а также пос. Сосны. Среди искусственных положительных форм самые крупные – отвалы промышленно-бытовых отходов «Северный», «Тростенец», «Прудиче».

Почвенный покров – это первый литологический горизонт с которыми соприкасаются загрязняющие вещества, попадая на земную поверхность. Защитные свойства почв определяются, главным образом, их сорбционными показателями т.е. способностью поглощать и удерживать в своем составе загрязняющие вещества.

В соответствии с почвенно-географическим районированием район исследования относится к Ошмянско-Минскому району дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных почв Центрального округа Центральной (Белорусской) провинции.

Современный почвенный покров Минска сформировался в результате совместного действия природных и антропогенных факторов. Исходная пестрота почвенного покрова связана с разнообразием форм рельефа и материнских пород, частой сменой крутых склонов и понижений. К западу и юго-западу от долины Свислочи преобладают дерново-подзолистые супесчаные и суглинистые почвы, развивающиеся на лессовидных и моренных супесях и суглинках. На левобережье Свислочи на валунных и песчаных супесях распространены в основном дерново-подзолистые супесчаные и песчаные почвы. К долинам рек приурочены аллювиальные и торфяно-болотные почвы, которые также характерны для заболоченных понижений.

В результате многовековой хозяйственной деятельности исходные почвы на территории города сильно трансформированы. При строительстве в городах широко практикуются такие работы, как срезание холмов и выколачивание склонов, засыпка оврагов, пойм, заболоченных понижений, заключение мелких речек в трубы. Одна из отличительных особенностей городов – широкое распространение техногенных отложений как следствие применения насыпного грунта для нивелирования поверхности и формирования новых почв. Часто для улучшения свойств почв газонов, палисадников,

огородов применяют торф, органоминеральные смеси, ранее снятый дерновый (дерново-перегнойный) горизонт, обогащенный органическим веществом. Мощность техногенных отложений существенно варьирует, достигая максимальных значений в наиболее старых районах городов.

В Минске, как и во многих крупных городах мира, техногенные факторы почвообразования доминируют над природными. Преимущественно это насыпные грунты с участием строительных отходов, золы древесины, стекла, бытовых отходов, шлака и других субстратов. Наиболее трансформированы почвы на территории промышленных предприятий, характеризующихся наибольшей долей перекрытых поверхностей (до 80-90 % территорий). Естественные и близкие к ним почвы в пределах города сохранились по градостроительно неосвоенным окраинам, в виде отдельных участков в городских лесах и лесопарках, в пределах речных пойм и заболоченных территорий. В структуре земельного фонда города преобладают земли под улицами и иными местами общего пользования (39,7 %), под застройкой (29,1 %), значителен удельный вес лесных земель (9,5 %).

Земельный фонд г. Минска и его использование представлен в таблице 4 [16].

Таблица 4

Земельный фонд г. Минска и его использование

Виды земель	тыс. га	%
1	2	3
Общая площадь земель:	34,8	100
сельскохозяйственных всего	2,8	8,0
Из них пахотных	1,9	5,5
залежных	0	0
используемых под постоянные культуры	0,5	1,4
луговых	0,4	1,1
лесных земель	5,8	16,7
земель, покрытых древесно-кустарниковой растительностью	1,7	4,9
под болотами	0	0
под водными объектами	0,8	2,3
под дорогами и иными транспортными коммуникациями	1,8	5,2
под улицами и иными местами общественного пользования	11,4	32,8
под застройкой	9,0	25,9
нарушенных	0,1	0,3
неиспользуемых	1,3	3,6
иных	0,1	0,3

Одним из важнейших индикаторов типовой принадлежности почвы, ее состояния и степени трансформации является реакция почвенного раствора. Для ненарушенных почв Беларуси характерна преимущественно кислая и слабокислая реакция среды: рН для большинства почвенных разновидностей находится в пределах 4,2–5,8.

Для почв г. Минска реакция почвенной среды характеризуется как близкая к нейтральной, хотя в спектре почвенных разновидностей чаще всего доминируют дерново-подзолистые автоморфные почвы различной степени трансформированности. Это означает, что по сравнению с естественными почвами явно выражено смещение в сторону подщелачивания почв. Величина рН превышает 7 в 30% случаев. Слабокислая среда характерна для почв рекреационных зон (рН=5,52), хотя в ряде парков и сохранившихся зеленых массивов Минска реакция среды оказалась слабощелочной. Наибольшие

изменения величины рН отмечаются в почвах типично городских ландшафтов (многоэтажной застройки, промышленных, санирующих), где реакция почвенных растворов близка к нейтральной или слабощелочной. Причиной подщелачивания городских почв является, прежде всего, привнесение в почву (почвогрунты) золы, цементной пыли, строительных отходов, характеризующихся щелочной реакцией среды.

Для городских территорий характерно загрязнение почв тяжелыми металлами: по сравнению с незагрязненными почвами (местным фоном) почвы города обогащены кадмием и медью в среднем в 2,6 раза, свинцом и цинком – в 2,0 раза, никелем и марганцем – в 1,7–1,8 раза. Наиболее высокие уровни накопления свинца, меди, никеля и цинка отмечаются в почвах производственной зоны.

Статистические параметры содержания тяжелых металлов в почвах г. Минска, мг/кг сухого вещества представлены в таблице 5.

Таблица 5  
Статистические параметры содержания тяжелых металлов  
в почвах г. Минска сухого вещества, мг/кг

Параметры	Cd	Pb	Zn	Cu	Ni
1	2	3	4	5	6
Среднее	0,53	20,5	39,3	13,3	8,8
Максимум	7,88	491	1077	716	217
Коэффициент вариации, %	88,5	115,0	118,3	219,5	113,6
Коэффициент аномальности	2,6	2,3	2,0	2,8	1,8

Перспективные для развития г. Минска территории по сравнению с уже освоенными городскими характеризуются меньшими уровнями накопления тяжелых металлов.

В отличие от тяжелых металлов, содержание полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) и полихлорированных бифенилов (ПХБ) исследовано в меньшей степени. Наиболее высокие концентрации ПАУ выявлены в почвах жилых микрорайонов вблизи тракторного завода (между ул. Долгобродская, Ванеева и Буденного) и автозавода (станция метро «Автозаводская»). Исследования показали, что почвы сохранившихся озелененных участков также значительно трансформированы: в большинстве случаев верхние горизонты (до 20 см) представлены техногенными отложениями. В некоторых случаях в качестве примесей хорошо идентифицируется остаточная зола. Вероятно, техногенные грунты являются основным источником поступления ПАУ в почвы указанных районов. В структурном составе ПАУ преобладают высокомолекулярные соединения. Содержание одного из наиболее токсичных соединений - бенз(а)пирена достигает 0,46 мг/кг, что в 23 раза выше допустимого уровня

Содержание нефтепродуктов в почвах города при отсутствии локальных источников загрязнения варьирует в диапазоне 0–180 мг/кг при среднем содержании 11 36 мг/кг. При этом более высокие концентрации нефтепродуктов выявляются в почвах вблизи автостоянок и станций техобслуживания.

Сжигание различных видов топлив и многие технологические процессы сопровождаются выбросами в атмосферу больших количеств соединений серы, главным образом диоксида. Большая часть из них включается в дальний перенос, однако часть выпадает на подстилающую поверхность с жидкими осадками и твердыми частицами в непосредственной близости от источника в основном в виде сульфатов. Кроме того, сульфаты поступают в почвенный покров в составе промышленных и бытовых отходов.

Относительно низко содержание сульфатов в почвах городских парков свидетельствует об определяющей роли бытовых и промышленных отходов, а также внесения минеральных и органических удобрений (на огородах) в загрязнении почв сульфатами на территории города.

Загрязнение почв г. Минска – преимущественно функция техногенного воздействия. Многообразие источников, их дискретный характер местоположения, длительная история техногенного воздействия обусловили формирование педогеохимических аномалий, приуроченных к источникам поступления загрязняющих веществ.

### 3.1.6 РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР. ЛЕСА.

**Растительный мир.** Растительность города представлена зелеными насаждениями, которые играют важную роль в формировании оптимальной городской среды, выполняя санитарно-гигиенические, рекреационные, эстетические, шумо- и почвозащитные, водоохранные и средообразующие функции. Организация экологически сбалансированной структуры ландшафтно-рекреационного комплекса города является одной из ведущих задач, определяющей комфортную среду обитания проживающих в нем граждан.

Наибольшую рекреационную ценность для горожан имеют благоустроенные ландшафтно-рекреационные территории - парки, лесопарки, скверы, бульвары, сады, озелененные территории общественных центров, водно-зеленых систем.

В таблице 6 представлены сведения о количестве и площади ландшафтно-рекреационных территорий (насаждений общего пользования) и лесов в городе Минске.

Таблица 6

Ландшафтно-рекреационные территории г. Минск

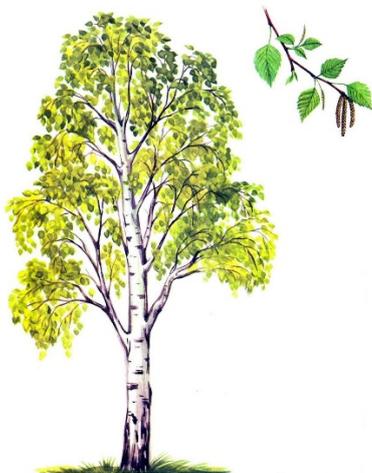
Ландшафтно-рекреационные территории	шт.	га
1	2	3
Парки*	21	807
Скверы	160	429,3
Бульвары	25	114
Сады	11	90
Озелененные территории общественных центров (ОТОЦ)	62	106
Водно-зеленые системы у воды (ВЗС)**	-	679,4
Пляжи	2	17,3
Особо охраняемые территории (ООТ)	4	253
Леса, лесопарки, дендропарки	-	2854,8
* - с учетом Севастопольского парка, без учета Ботанического сада и зоопарка;		
** - с учетом скверов Слепянской и Свислочской водно-зеленых систем.		

Благоприятным для г. Минска является водно-зеленый ландшафт в пойме реки Свислочь и ее притоков, что пересекают город с севера-запада на юго-восток. На протяжении 20 км он имеет ряд водоемов (Чижовское, Дрозды, Комсомольское озеро), парков (Победы, им. Купалы, им. Коласа) и зеленых зон.

Необходимо отметить, что структура ландшафтно-рекреационного комплекса города организована неравномерно. Высоким уровнем благоустройства озелененных территорий отличаются центральная, восточная и северо-восточная части города. В западном и юго-западном секторах большая часть территорий природного комплекса не обустроена для рекреационного использования.

Дефицит благоустроенных ландшафтно-рекреационных территорий общего пользования отмечается в основном в кварталах жилой многоэтажной застройки в микрорайонах Запад, Юго-Запад, Кунцевщина, Лошица, ул. Аэродромная и др., что связано с отсутствием вблизи данных микрорайонов благоустроенных рекреационных объектов. В перспективе при создании здесь парков, садов, скверов, бульваров дефицит этот может быть ликвидирован. Учитывая высокую численность проживающего в данных микрорайонах населения, находящегося в условиях дефицита, темпы жилищного строительства в данном направлении, задача организации здесь благоустроенных насаждений должна быть первоочередной в планах развития ландшафтно-рекреационного комплекса города для целей рекреации.

Для озеленения города используются каштан, клен, липа, ряд видов тополя, боярышника, ива, береза повислая, береза пушистая, яблоня, лиственница и другие. Согласно литературным данным наиболее газоустойчивыми являются клен, лиственница сибирская, боярышник, ива, тополь, наиболее газопоглотительной способностью обладают липа и береза. Наиболее перспективными с точки зрения сочетания высокой газоустойчивости и газопоглотительной способности считаются береза повислая, береза пушистая, дуб черешчатый, ива белая, клен остролистный, пихта одноцветная и ряд видов тополя (бальзамический, берлинский, дельтовидный, душистый).



*Рисунок 8 – Береза повислая*



*Рисунок 9 – Дуб черешчатый*



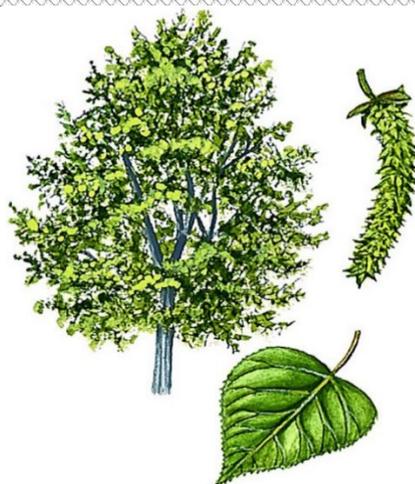
*Рисунок 10 – Ива белая*



*Рисунок 11 – Клен остролистный*



*Рисунок 12 – Пихта одноцветная*



*Рисунок 13 – Тополь бальзамический*

В структуре природного ландшафтного комплекса г. Минска помимо лесов значительное место (по площадям) занимают также резервные озелененные территории. Большая часть из них представляет собой неблагоустроенные или частично благоустроенные территории природного комплекса (суходольные, пойменные луга, болота, древесно-кустарниковая растительность вблизи рек и водоемов). Как правило, подобные территории, находящиеся в непосредственной близости к жилым массивам, особенно с дефицитом благоустроенных насаждений, достаточно активно используются населением при повседневной рекреации.

Среди сохранившихся на территории г. Минска в естественном состоянии природных экосистем необходимо выделить болота и заболоченные территории с характерной для них и необычной для городской среды болотной растительностью. В настоящее время это наименее нарушенные участки природы в Минске, что связано с высокой обводненностью, труднодоступностью для градостроительного освоения, расположением в водоохраных зонах (прибрежных полосах) рек и водоемов.

Болота и заболоченные территории выполняют различные функции, среди которых необходимо выделить аккумулятивную, климато-средорегулирующую, газорегулирующую, гидрологическую, геохимическую, культурно-рекреационную. Кроме того, данные участки выполняют важную роль в поддержании ландшафтного и биологического разнообразия города. Так, на территории болот сформировались разнообразные растительные ассоциации с участием осок, ситника, пушицы и подмаренника, наумбургии кистецветной, зюзника европейского, голубики, андромеды, сфагновых мхов и др., которые обычно редко встречаются в городах. Зарегистрированы редкие охраняемые виды растений — пальчатокоренник майский (III категория охраны). На городских болотах произрастает также большое количество лекарственных растений (сабельник болотный, валериана лекарственная, дудник лекарственный, вахта трехлистная, частуха подорожниковая, аир обыкновенный и др.).



Рисунок 14 – Пальчатокоренник майский



Рисунок 15 – Сабельник болотный

Болота являются ценными объектами для сохранения биологического и ландшафтного разнообразия городской территории. Среди них можно отметить болото Масюковское, входящее в состав заказника «Лебяжий» (общая площадь 50,3 га).

Интерес представляет заболоченная пойма р. Свислочь в районе Серебрянки с образовавшимися здесь старичными водоемами, открытыми, закустаренными и залесенными участками, различными травянисто-болотными ассоциациями растений. К данным объектам относятся также болото Дряжня (площадь 1 га) - единственное сохранившееся в городе верховое болото, сопряженные с водоемами болота переходного типа - Сухарево (площадью 1,5 га) и Кунцевщина (площадью 1 га), а также восстанавливающееся болото Озерище (площадью 8 га). Практически все болотные комплексы входят в состав ландшафтно-рекреационных зон, выделенных в Генплане, т. е. впоследствии основная их функция - рекреационная.

Трансформация и уничтожение болотных экосистем приводят к снижению ландшафтного разнообразия города, сокращению количества видов растений, мест обитания водоплавающих птиц, в том числе и редких.

Сохранение биологического и ландшафтного разнообразия Минска, наряду с решением социально-экономических задач, должно стать одним из направлений градостроительной политики, тем более что оно заявлено в ряде государственных законов и программ.

Общее состояние древостоев лесов и лесопарков города и его ближайших окрестностей удовлетворительное. Самыми поврежденными являются дубовые и высоковозрастные еловые насаждения к юго-западу и югу города, что свидетельствует о необходимости проведения санитарных мероприятий. Повреждения дуба и осины связаны, как правило, с активностью насекомых – вредителей леса. Ослабление ели является следствием, прежде всего, значительного возраста и чрезвычайно неблагоприятной природно-климатической ситуации (засух) в вегетационные периоды.

Серьезной проблемой является загрязнение насаждений промышленным, строительным и бытовым мусором, который не только снижает эстетическую привлекательность ландшафта, но и является источником токсичных для живых организмов веществ и соединений, которые вовлекаются в биологический круговорот и проникают в грунтовые воды. Значительная часть выброшенного в лесах мусора (например, пластмассовые изделия) не разлагается микроорганизмами лесной подстилки и занимает значительные участки в лесных насаждениях. В большей степени засорены участки,

прилегающие к автомобильным трассам, коммуникациям и расположенные вблизи жилых массивов.

Таким образом, современное удовлетворительное состояние лесов и лесопарков Минска не является устойчивым, так как подавляющая их часть в различной степени подвержена дегрессии, особенно данный процесс проявляется в растительных сообществах, обладающих пониженной устойчивостью к рекреационным и техногенным нагрузкам. Ограничения хозяйственной деятельности на территории заказников, лесов, памятников природы установлены соответствующими постановлениями, решениями, приказами органов государственного управления [17].

Редкие растения, занесенные в Красную книгу, на площадке строительства проектируемого объекта отсутствуют.

**Животный мир.** Минск расположен в центральном зоогеографическом районе зоны смешанных лесов царства Палеоарктики Голарктической области. В Минске встречаются около 25 видов млекопитающих, 102 гнездящихся вида птиц, около 10 видов земноводных, а также пресмыкающиеся, насекомые, ракообразные. Разнообразие фауны обусловлено большой территорией города и способностью животных приспосабливаться к условиям городской среды (для некоторых видов эти условия более благоприятны, чем естественные).

Из млекопитающих наиболее полно на территории города представлен отряд грызунов, среди которых встречаются представители лесной фауны, а также синантропные виды. На ландшафтно-рекреационных территориях обитают виды, характерные для лесных экосистем: лесная мышь, мышь-малютка, обыкновенная, рыжая и пашенная полевки, белка обыкновенная. Из синантропных видов на территории города преобладают серая крыса и домовая мышь, преимущественными местами локализации которых являются жилая застройка, а также предприятия по хранению и переработки пищевых продуктов.



Рисунок 16 – Лесная мышь



Рисунок 17 – Белка обыкновенная

Видовой состав и численность птиц существенно различается в разных функциональных зонах. Наиболее встречаемые – серая ворона, галка, грач, домовый воробей, скворец, пестрый дятел, зяблик, белая трясогузка, черноголовая славка, пеночка-весничка, пеночка-трещетка, зарянка, мухоловка-пеструшка, серая мухоловка, большая синица, лазаревка, зеленая пересмешка.



*Рисунок 18 – Белая трясогузка*



*Рисунок 19 – Черноголовая славка*



*Рисунок 20 – Пеночка-весничка*



*Рисунок 21 – Зарянка*



*Рисунок 22 – Мухоловка-пеструшка*



*Рисунок 23 – Лазаревка*

На городских водоемах независимо от их происхождения (природные и трансформированные) обитает более 40 видов птиц, в том числе водоплавающие. К таким местообитаниям тяготеют кряква, лысуха, озерная чайка. Кроме этого, встречаются нехарактерные для урбанизированных территорий птицы – большая выпь, обыкновенный поганьш, соловьиный сверчок, речная крачка, черная крачка, а также редкие, требующие охраны птицы, такие как лебедь-шипун, малая крачка, малая поганка.



*Рисунок 24 – Лебедь-шипун*



*Рисунок 25 – Малая крачка*



*Рисунок 26– Малая поганка*

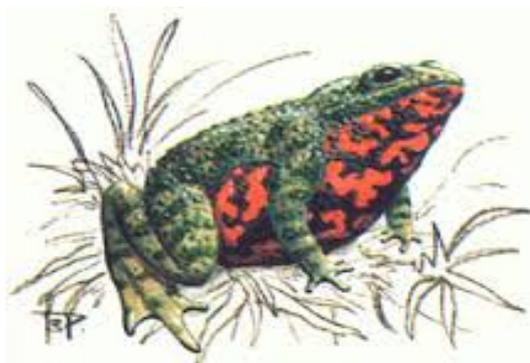
Территории жилых и общественных зон г. Минска отличаются бедным видовым составом и высокой плотностью гнездящихся птиц, 70% среди которых занимают сизый голубь и домовый воробей.

Наиболее благоприятным местообитанием земноводных и рептилий являются озелененные территории природного комплекса вблизи рек и водоемов, увлажненные местообитания и входящие в их состав водные объекты.

Герпетофауна представлена обыкновенным тритоном, краснобрюхой жерлянкой, чесночницей обыкновенной, зеленой жабой, остромордой лягушкой, травяной лягушкой, съедобной и прудовой лягушками.



*Рисунок 27 – Тритон обыкновенный*



*Рисунок 28 – Краснобрюхая жерлянка*

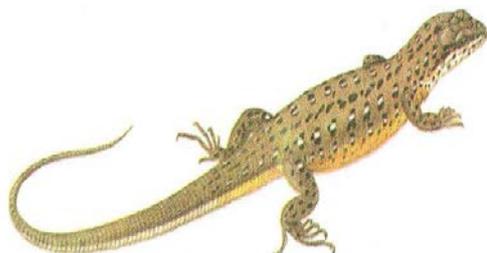


*Рисунок 29 – Чесночница обыкновенная*

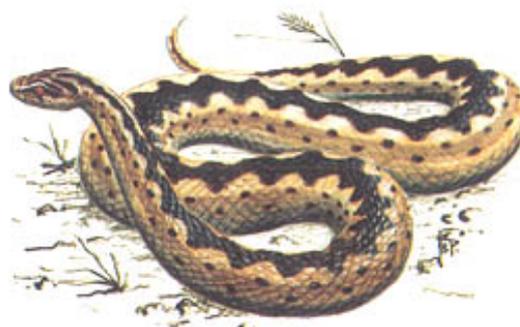


*Рисунок 30 – Остромордой лягушка*

Из рептилий отмечены живородящая ящерица, обыкновенный уж, гадюка обыкновенная, основным местообитанием которой является заказник «Лебяжий». Кроме этого, изредка встречаются серая жаба, камышовая жаба, квакша обыкновенная, не имеющие на территории города постоянных местообитаний.



*Рисунок 31 – Живородящая ящерица*



*Рисунок 32 – Гадюка обыкновенная*

Отдельно следует отметить семейство врановые (галка, грач, серая ворона), которые способны обильно заселять окрестности таких объектов, как полигон ТКО «Тростенецкий». Основной кормовой базой для данной группы птиц служат, как правило, скопления отходов и бытового мусора. Наличие пищевых отбросов напрямую влияет на численность некоторых видов семейства.

Следовательно, можно сделать вывод о допустимом влиянии проектируемого объекта на животный и растительный мир.

### 3.1.7 ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ПРИРОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ.

Согласно ландшафтному районированию природных ландшафтов территория планируемого строительства находится на границе двух ландшафтных провинций: Минского района холмисто-моренно-эрозионных ландшафтов с широколиственно-еловыми и сосновыми лесами Белорусской Возвышенной провинции и Верхнептичского района вторичных водно-ледниковых ландшафтов с сосновыми и широколиственно-еловыми лесами Предполесской провинции.

Территория планируемой деятельности приурочена к среднехолмистым ландшафтам в ранге вида с сосновыми кустарничково-зеленомошными лесами на дерново-слабоподзолистых почвах.

В настоящее время естественные ландшафты рассматриваемой территории значительно преобразованы. Антропогенное воздействие на ландшафты связано с использованием рассматриваемой территории в качестве военного полигона, после чего она была передана под строительство полигона ТКО «Тростенецкий».

Существующая сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Минского района включает 17 ООПТ (по данным Минского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды на 2010г.) общей площадью 11 244,2 га или 6,5% территории района.

Севернее от объектов планируемой деятельности размещаются два биологических заказника республиканского значения: «Стиклево» в 2,7 км, «Глебковка» в 7,5 км (рисунок 33).

В квартале леса № 219 (выдел 22) Сосненского лесничества произрастает чина льнолистная, включенная в Красную книгу РБ. Квартал удален в южном направлении на расстоянии около 2,2 км.



Рисунок 33 – Схема ООПТ района расположения проектируемого объекта

СТИКЛЕВО, биологический заказник республиканского значения в Минском р-не. Образован в 2001 для сохранения в естественном состоянии участков ценных лесных формаций с популяциями редких и исчезающих видов животных. Площадь 412 га (2006), расположен в границах лесопарковой части зелёной зоны г. Минска. Ландшафт холмисто-волнистой равнины. Преобладает лесная растительность - сосняки, ельники, березняки, встречаются виды, включённые в Красную книгу Беларуси: арника горная, купальница европейская, лилия кудреватая, линнея северная, пустельга обыкновенная. В заказнике разбивка тур. лагерей, разведение костров, стоянка автомобилей разрешены только в специально отведённых местах.

ГЛЕБКОВКА, биологический заказник республиканского значения в Минском р-не. Образован в 2001 с целью сохранения в естественном состоянии ценных лесных формаций с редкими животными и растениями. Площадь 964 га (2006). Лесной массив относится к лесопарковой части зелёной зоны Минска, имеет водоохранное значение для истоков р. Глебковка. Среднехолмистая возвышенность с дерново-слабоподзолистыми почвами, сосновыми лесами. Флора включает 496 высших сосудистых растений, 14 видов включено в Красную книгу Беларуси. В фауне 13 видов млекопитающих (косуля, куница, лисица), 70 птиц (в Красной книге - пустельга), 7 амфибий и рептилий. Объект экологического туризма.

Прямое воздействие от деятельности планируемого объекта на особо охраняемые природоохранные территории оказано не будет в связи со значительной его удаленностью.

### 3.1.8 ПРИРОДООХРАННЫЕ И ИНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Земельный участок для размещения объекта: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»» расположен в Заводском административном районе г. Минска, согласно регламентам генерального плана г. Минска в коммунально-складской зоне.

Площадь земельного участка составляет 1,0027 га.

Ограничения в использовании земельного участка отсутствуют.

В границах воздействия планируемого объекта природные комплексы и природоохранные объекты отсутствуют.

Планируемый объект не попадает в водоохранные и прибрежные зоны водных объектов.

Согласно генеральному плану г. Минска, территория участка находится в коммунально-складской зоне 119П5-кс с объектами, параметры которых отвечают низкой (н) структурообразующей значимости, проектная СЗЗ не превышает 300 м.

Для планируемого объекта приняты границы санитарно-защитной зоны 300 м, соответствующие регламентам генерального плана г. Минска, установленным для коммунально-складской зоны 119П5-кс.

В данный момент для планируемого энергокомплекса разрабатывается Проект санитарно-защитной зоны с установление расчетной санитарно-защитной зоны 300 метров, установленной от организованных источников выбросов в атмосферный воздух и источников шумового воздействия.

Установление расчетного размера санитарно-защитной зоны выполняется на основании проекта санитарно-защитной зоны с расчетами рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, уровней физического воздействия и оценки риска для жизни и здоровья населения.

Проект санитарно-защитной зоны предприятия подлежит государственной санитарно-гигиенической экспертизе.

Санитарно-защитная зона – территория с особым режимом использования, размер которой обеспечивает достаточный уровень безопасности здоровья населения от вредного воздействия (химического, биологического, физического) объектов на ее границе и за ней.

В границах санитарно-защитной зоны не допускается размещать:

- жилую застройку, включая отдельные жилые дома;
- территории насаждений общего пользования населенных пунктов, объекты туризма и отдыха (за исключением гостиниц и кемпингов), площадки (зоны) отдыха, детские площадки;
- физкультурно-оздоровительные и спортивные сооружения;
- территории садоводческих товариществ и дачных кооперативов;
- учреждения образования;
- организации здравоохранения, санаторно-курортные и оздоровительные организации;
- объекты по производству лекарственных средств, склады сырья и полупродуктов для фармацевтических предприятий;

- объекты пищевых отраслей промышленности, оптовые склады продовольственного сырья и пищевых продуктов за исключением складов для хранения продовольственного сырья и пищевых продуктов, упакованных в герметичную стеклянную и (или) металлическую тару);

- комплексы водопроводных сооружений для водоподготовки и хранения питьевой воды (за исключением обеспечивающих водой данное предприятие);

- объекты по выращиванию сельскохозяйственных культур, используемых для питания населения.

Допускается размещать на территории или в границах санитарно-защитной зоны следующие объекты:

- предприятия, сооружения с меньшими размерами СЗЗ, чем основное производство при условии соблюдения нормативов ПДК (ОБУВ) и уровней физических воздействий на границе СЗЗ при суммарном учете;

- здания и сооружения для обслуживания работников объекта и для обеспечения его деятельности (в том числе, нежилые помещения для дежурного персонала аварийной службы, помещения для пребывания работающих по вахтовому методу (при условии работы не более двух недель подряд);

- административные здания, сооружения;

- объекты пятой категории, зуботехнические лаборатории без приема пациентов, микробиологические, лаборатории, работающие с 3-4 группой патогенности микроорганизмов, включая лаборатории полимеразной цепной реакции с учетом обеспечения нормативного расстояния в соответствии с требованиями законодательства;

- объекты бытового и коммунального обслуживания;

- объекты придорожного сервиса;

- конструкторские бюро и научно-исследовательские лаборатории;

- пожарные депо, местные и транзитные коммуникации, линии электропередач, электроподстанции, нефте- и газопроводы;

- подземные источники технического водоснабжения, водоохлаждающие сооружения для подготовки технической воды, канализационные насосные станции, сооружения оборотного водоснабжения;

- подземные источники хозяйственно-бытового водоснабжения, обеспечивающие водой данный объект, при соблюдении зон санитарной охраны подземного источника и при условии гидрогеологического обоснования;

- автозаправочные станции, станции технического обслуживания автомобилей;

- питомники растений для озеленения территории предприятия и территории СЗЗ;

- объекты по выращиванию сельскохозяйственных культур, не используемых для производства пищевых продуктов;

- автомобильные стоянки и парковки для хранения общественного и индивидуального транспорта.

В пределах принятой для планируемого объекта расчетной санитарно-защитной зоны 300 метров, запрещенные к размещению объекты отсутствуют.

### 3.1.9 ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ.

Минский район обладает значительным природно-ресурсным потенциалом. Эффективность его использования наряду с рациональным природопользованием является одним из основных факторов устойчивого развития.

Минский район располагает достаточными запасами водных ресурсов для удовлетворения современных перспективных потребностей в воде. По данным статистического сборника «Охрана окружающей среды в Республике Беларусь 2010-2014 гг» в 2014 году объем забора воды из природных источников составил 76,6 млн. куб. метров, сброс сточных вод всего – 5,7 млн. куб. метров, из них в водные объекты – 0,2 млн. куб. метров.

Подземные водные ресурсы района интенсивно эксплуатируются. На территории района размещаются полностью или частично 7 из 11 крупных групповых водозаборов г. Минска. Для централизованного водоснабжения используются, в основном, подземные воды днепровско-сожского водоносного комплекса. Наряду с подземными водозаборами на территории района располагается также искусственный водоем Крылово, предназначенный для хозяйственно-питьевого водоснабжения города, в котором накапливаются водные ресурсы, поступающие по каналу Вилейско-Минской водной системы.

Из полезных ископаемых есть песчано-гравийный материал, строительные пески, глины и суглинки, Ждановичский минеральный источник.

При агропромышленной направленности хозяйственного комплекса района основным ресурсом развития являются земельные ресурсы. Площадь сельскохозяйственных угодий на 1 января 2013 года составляла 97914 га, из них 72840 га пашни (74%), луговых 19789 га (20%). Средний балл плодородия сельскохозяйственных угодий – 34, пашни – 35,5 [16].

Природные особенности предопределили довольно значительные различия в структуре сельскохозяйственных угодий района. В структуре всех сельхозугодий сельскохозяйственных предприятий преобладает пашня. Наиболее высокий удельный вес пашни (от 80 до 96%) в структуре сельхозугодий характерен для центральной части района в непосредственной близости от г. Минска, а наименьший (менее 70%) на юге и севере. В центральной же зоне самые высокие значения плодородия (бальности) земель.

### 3.1.10 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

#### ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ

Численность населения г. Минска на 1 октября 2015 г. составила 1 949,4 тыс. человек и по сравнению с началом текущего года увеличилась на 11 124 человека.

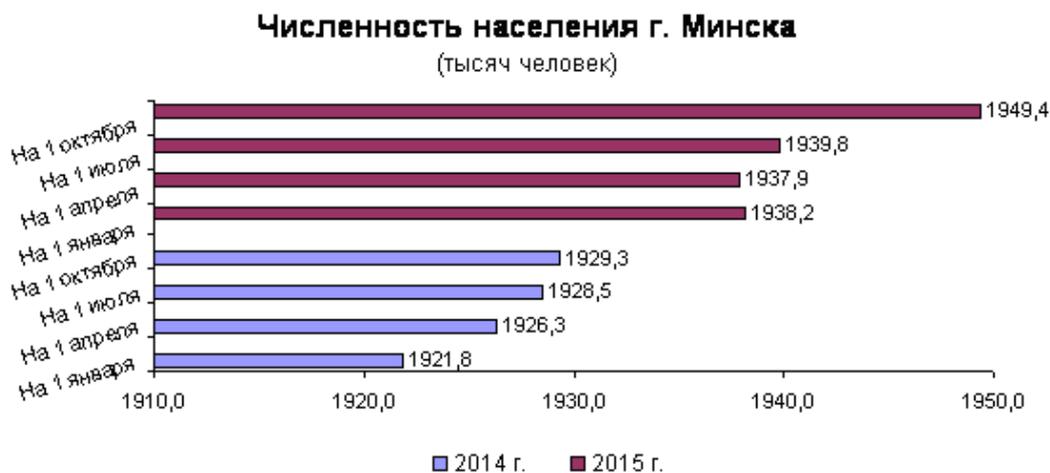


Рисунок 34 – Численность населения г. Минска на 1 октября 2015 г

В половой структуре преобладают женщины (54,4 %), мужское население составляет 45,6 %, наблюдается тенденция увеличения удельного веса женщин, снижения удельного веса мужчин, что связано с большей продолжительностью жизни у женщин.

Численность занятого населения по г. Минску по видам экономической деятельности, в процентах к итогу 2015 года представлена на рисунке 41.

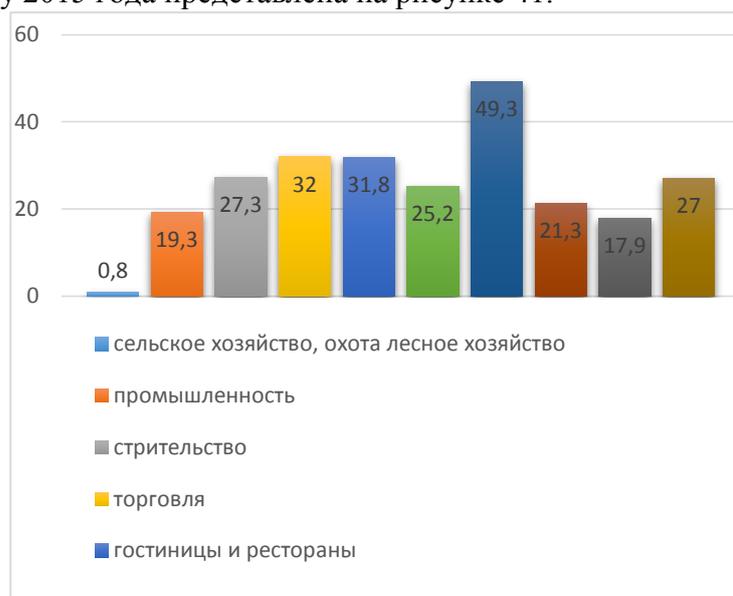


Рисунок 35 – Численность занятого населения по г. Минску по видам экономической деятельности, в процентах к итогу 2015 года

Естественный прирост населения в январе-сентябре 2015 г. составил 4 107 человек и по сравнению с соответствующим периодом 2014 г. снизился на 494 человека, или на 10,7%. Естественное движение населения г. Минска представлено в таблице 7.

Таблица 7

Естественное движение населения г. Минска

Показатель	Январь –сентябрь 2015 г.		Январь-сентябрь 2014 г. (справочно)	
	всего	на 1000 человек населения	всего	на 1000 человек населения
1	2	3	4	5
Родившихся, чел.	17 105	11,8	17 626	12,2
Умерших, чел.	12 998	8,9	13 025	9,1
из них дети в возрасте до 1 года	44	2,5	57	3,2
Естественный прирост, человек	4 107	2,9	4 601	3,1

Среди причин, ведущих к смерти, первое место занимают болезни системы кровообращения (ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда). Смертность от новообразований занимает второе место. Высокий уровень смертности в некоторой степени обусловлен возрастными изменениями состава населения и, как следствием, увеличением уровня смертности от причин, связанных с биологическим процессом старения – новообразований и болезней системы кровообращения [18].

Заболеваемость – одна из важнейших характеристик здоровья. Анализ заболеваемости различных групп населения позволяет определять приоритетные проблемы в охране здоровья, оценивать эффективность лечебных и профилактических мероприятий. За последние годы структура заболеваемости г. Минска не изменилась. Ведущей причиной заболеваемости на протяжении многих лет остаются болезни органов дыхания, которые представляют одну из наиболее распространенных патологий в структуре, как общей, так и первичной заболеваемости. Второе место заболеваемости населения в 2015 году занимали травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин.

В январе-сентябре 2015 г. по сравнению с январем-сентябрем 2014 г. количество зарегистрированных браков увеличилось на 14 (0,1%), количество разводов уменьшилось на 146 (2,6%). При этом на 1 000 браков приходилось 400 разводов (в январе-сентябре 2014 г. – 411 разводов).

Таблица 8

Браки и разводы г. Минска

	Январь –сентябрь 2015 г.		Январь-сентябрь 2014 г. (справочно)	
	всего	на 1000 человек населения	всего	на 1000 человек населения
1	2	3	4	5
Число браков	13 878	9,5	13 864	9,6
Число разводов	5 551	3,8	5 697	4,0

За отчетный период миграционный прирост населения составил 7 017 человек и по сравнению с январем-сентябрем 2014 г. увеличился в 2,4 раза (на 4 100 человек).

Международный обмен г. Минска происходит в основном со странами СНГ. В январе-сентябре 2015 г. из этих стран в город прибыло 3 111 человек, в том числе из России, Украины и Туркменистана – 2 732 человека (87,8%).

В страны СНГ выехал 941 человек, из них в Россию – 701 человек (74,5%).

Направления миграционных перемещений населения г. Минска характеризуются следующими данными. [19].

Таблица 9

Направления миграционных перемещений населения г. Минска

	Январь–сентябрь 2015 г.			Январь–сентябрь 2014 г. (справочно)		
	число прибывших	число выбывших	миграционный прирост	число прибывших	число выбывших	миграционный прирост
1	2	3	4	5	6	7
Миграция населения:	36 737	29 720	7 017	27 556	24 639	2 917
межобластная	31 592	27 901	3 691	24 224	22 128	2 096
международная	5 145	1 819	3 326	3 332	2 511	821

Сохраняющиеся проблемы в развитии демографических процессов требуют новых подходов к их решению, поэтому проводится ряд мероприятий для дальнейшей стабилизации демографической ситуации, также реализуется «Национальная программа демографической безопасности Республики Беларусь на 2016-2020 годы».

## СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

Минск – крупнейший промышленный центр Республики Беларусь. В столице сосредоточена пятая часть всех промышленно-производственных фондов Республики Беларусь, функционирует более 4 тысяч организаций, которые осуществляют выпуск промышленной продукции, и формируют четверть объемов производства в республике.

Специализацию города в экономической системе республики определяют такие отрасли как: промышленность, строительство, наука и научное обслуживание. Предприятия Минска производят более одной пятой объема промышленной продукции республики. Около 60 процентов производимой в городе продукции вывозится за пределы республики. Основными экспортными позициями являются тракторы, грузовые автомобили, металлообрабатывающие станки, бытовые холодильники и морозильники, телевизоры, мотоциклы и велосипеды. Товары с минской маркой экспортируются более чем в 100 стран мира.

Основные потребители товаров из Минска находятся в России, Украине, странах Балтии, Германии, Великобритании и Нидерландах.

В Минске находятся крупнейшие сборочные предприятия: тракторный завод МТЗ выпускавший около 8-10 % от мирового рынка колёсных тракторов, МАЗ, завод колёсных тягачей VOLAT, производитель дизельных двигателей ММЗ, три станкостроительных завода, а также завод Амкодор - производитель дорожно-строительной и прочей специализированной техники и оборудования. После распада СССР были организованы новые предприятия, такие как Белкоммунмаш, ныне один из крупнейших в СНГ производителей электротранспорта - был создан в начале 1990-х годов на базе ремонтного трамвайно-троллейбусного завода.

Помимо крупных машиностроительных предприятий существует ряд высокотехнологичных производств, таких как завод высокоточной оптики Цейсс-БелОМО и лазеров ЛЭМТ. Производитель телевизионной и бытовой техники Горизонт, Белорусский радиоэлектронный завод (БелВАР), завод бытовой техники Атлант и производитель полупроводниковых и микроэлектронных изделий Интеграл.

В последнее время активно развивается промышленность, основанная на местной сырьевой базе. К ней относится деревообрабатывающее направление, производство строительных материалов, а также бумажно-целлюлозная промышленность. Собственная сырьевая база – один из пунктов, по которым ведется политика снижения материальных затрат производства. Акцент делается также на сбережении энергетических и других ресурсов. За счет экономии в этой области власти города могут направлять средства на улучшение уровня жизни населения за счет увеличения зарплат.

Город является также основой научно-технического потенциала республики. Более 70% всех научных сотрудников страны входят в состав минского научного ядра. В городе расположено большое число центров, ведущих исследования в разных областях. Так, одним из самых крупных является НИИ радиоматериалов, занимающийся узлами СВЧ-техники, оптоэлектронными компонентами, сенсорной и медицинской техникой, переработкой отходов. НИИ стройматериалов разрабатывает широкую номенклатуру материалов для строительства, в том числе энергосберегающих. НИИ ЭВМ направляет свою деятельность не только на изобретение, но и на производство, а также последующее внедрение средств автоматики и вычислительной техники, а также производство нестандартного оборудования по предоставленным схемам.

По текущей оценке органов статистики в экономике г. Минска на конец 2014 года было занято 1089,3 тыс. человек, уровень регистрируемой безработицы в городе остался в

пределах 0,2% от численности экономически активного населения и был самым низким среди регионов республики.

За январь-сентябрь 2015 г. промышленным комплексом г. Минска произведено продукции на общую сумму 67,5 трлн. рублей, в том числе:

- организациями, подчиненными республиканским органам государственного управления – 45,9 трлн. рублей с темпом объемов производства к соответствующему периоду 2014 года в фактических ценах – 94,8%;
- организациями, подчиненными Минскому горисполкому – 7,4 трлн. рублей с темпом роста – 100,4%;
- юридическими лицами без ведомственной подчиненности – 14,2 трлн. рублей с темпом роста – 112,5%.

За январь-сентябрь 2015 г. произведено лекарственных средств на сумму 1 482,9 млрд. рублей (темп роста январь-сентябрь 2014 г. составил 180,5%), 146 063 стиральных машин (135,7%), 177 447 тыс. штук упаковочных изделий (110,8%), 167 275 тонн цельномолочной продукции (107,1%), 12 233 тонн шоколада и кондитерских изделий (106,2%), 692 тыс. дал игристых вин, 1 548 тыс. дал вин виноградных натуральных (105,2%), 66 930 тонн хлебобулочных и мучных кондитерских изделий (101,0%).

В текущем году обеспечена положительная тенденция роста удельного веса отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции, как критерия инновационной активности организаций, основным видом экономической деятельности которых является производство промышленной продукции (без учета секции «Е»), с 16,3% в январе до 21,5% в январе-сентябре 2015 г.

За 1 полугодие 2015 г. объем импортозамещающей продукции в г. Минске составил 571,5 млн. долларов США по 373 товарным позициям, включенным в Программу действий Минского горисполкома по импортозамещению на 2015 год.

Показатели социально-экономического развития г. Минска на 2015 год, утвержденные постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 24.12.2014 г. №1238 представлены в таблице 10.

Таблица 10

Показатели социально-экономического развития г. Минска на 2015 год

Наименование показателя	2015 год
1	2
Валовой региональный продукт, в процентах к 2014 году	100,4-100,8
Экспорт товаров <sup>1,2</sup> , в процентах к 2014 году	103,0-103,5
Экспорт услуг <sup>2</sup> , в процентах к 2014 году	106,1-106,5
Прямые иностранные инвестиции на чистой основе (без учета задолженности прямому инвестору за товары, работы, услуги), млн. долларов США	1140
Поступление прямых иностранных инвестиций, млн. долларов США	12150
Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата, тыс. рублей	9370-9375
Показатель по энергосбережению <sup>3*</sup> , в процентах	-5,8

<sup>1</sup> Без учета нефти и нефтепродуктов.

<sup>2</sup> Без учета организаций, подчиненных республиканским органам государственного управления, входящих в состав иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, либо в которых они осуществляют управление акциями (долями в уставном фонде), организаций, являющихся участниками холдингов, если в уставном фонде управляющей компании имеется доля республиканской собственности, а также организаций, реализующих исключительное право внешней торговли (в части экспорта) минеральными или химическими калийными удобрениями.

<sup>3</sup> Без учета энергозатрат ОАО «Газпром трансгаз Беларусь» и населения, использующих топливно-энергетические ресурсы за пределами административной территории города.

\* Определяется:

ежеквартально как отношение экономии топливно-энергетических ресурсов за отчетный период 2015 года к обобщенным энергозатратам соответствующего периода 2014 года, выраженное в процентах;

ежемесячно (в качестве оперативного показателя) как абсолютное снижение обобщенных энергозатрат за отчетный период 2015 года к уровню их потребления в 2014 году за счет внедрения технических и организационных мероприятий по энергосбережению в сопоставимых условиях.

Крупными организациями Минска в бюджет уплачено 22,7 трлн рублей, или 29,3% консолидированных доходов города. Об этом свидетельствуют данные Министерства по налогам и сборам. Рейтинг крупнейших налогоплательщиков Минска в текущем году возглавил **«Газпром трансгаз Беларусь»**, наряду с ним в тройке ведущих налогоплательщиков города оказалась компания **«Лукойл Белоруссия»** и **«Табак-инвест»**.

Также в топ-10 крупнейших налогоплательщиков столицы попали производители алкогольных напитков - **Минский завод виноградных вин**, **«Минск Кристалл»**, операторы мобильной связи - **«Велком»**, **«Мобильные ТелеСистемы»**, **«Минскэнерго»**, **«Белорусская нефтяная компания»**, **«Газпромнефть-Белнефтепродукт»**.

Всего за январь-ноябрь 2015 года от плательщиков Минска в консолидируемый бюджет поступило 77,5 трлн рублей.

На 41,9% бюджет Минска сформирован поступлениями налога на добавленную стоимость. Доля подоходного налога в общем объеме доходов бюджета составила 14,4%, налога на прибыль - 12,3%, акцизов - 6,4%, земельного налога - 2,4%.

При этом 70,5% поступлений города Минска обеспечено негосударственным сектором экономики, в том числе 66,8% поступлений приходится на платежи частных предприятий, 1,8% - на поступления от индивидуальных предпринимателей, 1,9% - на физических лиц.

Доля организаций государственного сектора экономики в доходах столицы составила в январе-ноябре 29,5%.

**Образование.** Минск является культурным и образовательным центром страны. В городе находится 30 высших учебных заведений, в них обучалось 223,9 тыс. студентов - более половины от общего количества студентов в Республике Беларусь.

В городе действует более 200 средних общеобразовательных школ, более 25 гимназий, 33 средних специальных учебных заведений, а также несколько лицеев. В 2012-2013 учебном году в 273 учреждениях общего среднего образования обучалось 160,7 тыс. человек, в 44 учреждениях среднего специального образования — 37,4 тыс.

учащихся.

**Здравоохранение.** Система государственного здравоохранения г. Минска сегодня включает в себя 12 стационарных лечебных учреждений для взрослого населения, 4 детских клинических больницы, 9 диспансеров, городской родильный дом, 2 центра реабилитации детей, больницу паллиативного лечения «Хоспис», 37 городских поликлиник для взрослого населения, две врачебные амбулатории, 18 детских поликлиник, консультативно-диагностический центр, центр и косметологии. На базе 9-й городской клинической больницы Минска функционирует Республиканский научно-практический центр трансплантации органов и тканей. Результат реализации принципа «одного окна»: через Интернет можно записаться к врачу в 41 поликлинику Минска (на 2014 г.).

**Транспорт.** Минск является крупнейшим транспортным узлом Белоруссии. Он расположен на пересечении транспортных коридоров, связывающих Россию с Польшей и Украину с Прибалтикой.

Полностью на территории города находится трасса М9 (Минская кольцевая автомобильная дорога). К 2017 году планируется построить на значительном удалении от МКАД вторую кольцевую дорогу. По планам департамента «Белавтодор» длина МКАД-2 будет составлять около 158 км против 56 км у действующей МКАД.

Городской общественный транспорт Минска активно развивается. Так, с 1984 по 2015 год построено 29 станций метрополитена, в новых периферийных районах организовано движение троллейбусов (однако ликвидирована значительная часть контактной сети в центре города), а на отдельных участках трамвайные пути перенесены на выделенную полосу. Подвижной состав наземного транспорта также активно обновляется.

В 2014 году в общественном транспорте началось внедрение системы оплаты проезда с помощью бесконтактных электронных проездных, а для гашения одноразовых талонов начали устанавливаться электронные компостеры. Первая очередь Минского метрополитена открылась в 1984 году. Ныне он состоит из двух линий общей длиной 37,2 км и 29 станций. В будущем планируется третья линия, которая свяжет центр с южными и северными районами.

**Культура.** В Минске насчитывается 26 парков, 159 скверов и 26 бульваров общей площадью более 2 тыс. га. В 2011 - 2015 годах в Минске была реализована программа строительства и реконструкции парков, скверов и бульваров.

В Минске функционируют 27 гостиниц (5,4 тыс. мест), преобладает государственная (16 гостиниц) форма собственности. От 2 до 5 звезд имеют 11 гостиниц Минска. Для туристов насчитывается более 200 средств размещения (гостиницы, мини-отели, хостелы).

В Минске расположено более 20 музеев (с учётом ведомственных - 150). В них представлены как постоянные экспозиции, так и периодически действующие выставки.

Имеются как мелкие, так и крупные магазины (супермаркеты, гипермаркеты, дискаунтеры, торговые центры и др.).

В целом, экономика г. Минска в 2011-2015 годах развивалась в соответствии с целями и задачами, определенными Программой социально-экономического развития г. Минска на

ОВОС по объекту: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со  
строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»

---

2011-2015 годы, утвержденной решением Минского городского совета депутатов №187 от  
23.12.2011 г.

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

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

Проектом предусматривается активная дегазация полигона (сбор свалочного газа через систему газопроводов, расположенных послойно) для последующей транспортировки на существующую установку для сжигания в газопоршневых установках на полигоне ТКО «Тростенец» и на новую площадку с 10-ю ГПА в районе ТБО «Тростенецкий». Вырабатываемая электрическая энергия поставляется через повышающую трансформаторную подстанцию (ТП) в районные электрические сети и для обеспечения собственных нужд объекта.

Проектом предусматривается размещение следующего перечня зданий и сооружений на земельном участке:

- камера сбора конденсата;
- осушитель (2 шт.);
- компрессорная (2 шт.);
- установка очистки (2 шт.);
- ГПА (10 шт.);
- трансформаторная подстанция (10 шт.);
- комплектная трансформаторная подстанция (1 шт.);
- факел;
- административно-бытовой корпус;
- очистные сооружения дождевых вод;
- парковка на 10 легковых автомобилей;
- тепловой пункт;
- парковка сотрудников;
- камера ГР1;
- зона складирования;
- площадка для складирования масла;
- площадка под ТБО.

Воздействие планируемого энергокомплекса 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<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, углеводороды предельные C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>.

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:

- газопоршневой агрегат (ГПА) в контейнерном исполнении тепловой мощностью 0,999 МВт (источники выбросов №№ 0001-0010);
  - факел (источник выброса № 0011);
  - очистные сооружения ливневой канализации (источник выброса № 0012);
  - очистные сооружения хоз-бытовой канализации (источник выброса № 0013).
  - транспорт, передвигающийся по парковке на 10 легковых автомобилей (источник выброса № 6001);
  - транспорт, передвигающийся по парковке сотрудников (источник выброса № 6002).
- Реализация проектных решений предусматривается в 5 очередей.

Количественный состав выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от десяти газопоршневых агрегатов и факельной установок 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».

Качественный и количественный состав выбросов загрязняющих веществ, выделяемых при передвижении автотранспорта по территории предприятия, проводились 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 от объектов очистных сооружений ливневой и хоз-бытовой канализации получен в соответствии с требованиями П-ООС 17.08-01-2012 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользования. Атмосферный воздух. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов от объектов очистных сооружений».

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от газопоршневых агрегатов в контейнерном исполнении тепловой мощностью 0,999 МВт (источники выбросов №№ 0001-0010) выполнен на основании данных о концентрациях загрязняющих веществ, поступающих от технологического оборудования, гарантированных заводом-изготовителем.

С целью обеспечения экологической безопасности значения выбросов загрязняющих 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<sup>3</sup> 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, гарантированных заводом-изготовителем для газопоршневых агрегатов со значениями норм, установленных ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности», представлен в таблице 11.

Таблица 11

Нормы выбросов	Азота оксиды (в пересчете на азота диоксид)	Углерода оксид	Общий органический углерод	Твердые частицы
1	2	3	4	5
Норма выбросов в соответствии с ЭкоНиП 17.01.06-001-2017	190	Не нормируется		
Норма выбросов, гарантированных заводом-изготовителем	94 (при O <sub>2</sub> =15 %)	394	Данные отсутствуют	Данные отсутствуют
	Соответствует	-	-	-

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

Перечень загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферный воздух от планируемого технологического оборудования, представлен в таблице 12.

Качественный и количественный состав выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, выбрасываемых источниками выбросов, геометрические параметры, а также параметры газовой смеси, представлены в Приложении 7.

Таблица 12

Перечень загрязняющих веществ

Код	Наименование загрязняющего вещества	ПДКм.р., мг/м <sup>3</sup>	ПДКс.с., мг/м <sup>3</sup>	ОБУВ	Класс опасности	Выброс загрязняющего	
						г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
0304	Азот (II) оксид (азота оксид)	0,250	0,100	-	3	-	7,7314
0301	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,250	0,100	-	2	2,2545	47,5737
0303	Аммиак	0,200	-	-	4	0,00001	0,0001
0410	Метан	50,0	20,0	-	4	0,001	0,020
1715	Метантиол (метилмеркаптан)	0,000009	-	-	2	0,0000001	0,000001
0330	Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,500	0,200	-	3	0,00044	0,0018
0333	Сероводород	0,008	-	-	2	0,0001	0,0001
2754	Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	1,000	0,400	-	4	0,002001	0,00203
0401	Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>1</sub> -C <sub>10</sub>	25,0	10,0	-	4	0,007	0,011
0337	Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	5,000	3,000	-	4	12,563	329,246
0328	Углерод черный (сажа)	0,150	0,050	-	4	0,00008	0,0002
1728	Этантиол (этилмеркаптан)	0,00005	-	-	3	0,00000003	0,0000005
<b>Итого по предприятию:</b>						<b>14,828131</b>	<b>384,586332</b>

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

Согласно генеральному плану г. Минска, территория участка находится в коммунально-складской зоне 119П5-к с объектами, параметры которых отвечают низкой (н) структурообразующей значимости, проектная СЗЗ не превышает 300 м.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы выполнен в расчетных точках на границе санитарно-защитной зоны 300 метров, а также в расчетных точках на границе жилой застройки.

Одновременная работа факела и когенерационных установок не предусматривается.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы выполнен для варианта лето и варианта зима.

В рамках оценки воздействия планируемой деятельности на компоненты окружающей среды, а именно атмосферный воздух были выполнены расчеты рассеивания загрязняющих

веществ в приземном слое атмосферы с учетом реализации проектных решений в 5 очередях.

Анализ результатов расчетов рассеивания с учетом реализации проектных решений в 5 очередях показал, что реализация планируемой деятельности, а именно устройство 10 когенерационных установок на проектируемой площадке возможно при оснащении трех когенерационных установок, предусмотренных к размещению в рамках 5-й очереди строительства, катализаторами, снижающими выброс оксидов азота.

В рамках данной работы представлен результирующий расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы для варианта полного развития предприятия – установки 10 когенерационных установок с учетом оснащения трех установок катализаторами.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы выполнен с учетом фоновых концентраций и метеорологических характеристиках в районе расположения планируемой хозяйственной деятельности. Данные о фоновых концентрациях и метеорологических характеристиках приняты в соответствии с данными ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» (письмо № 14.4-18/171 от 20.02.2018 г.).

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы выполнен с использованием программы УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 3.1 (фирма «Интеграл»).

Расчет приземных концентраций не целесообразен по веществам, для которых соблюдается неравенство  $C_m < 0,01$  ПДК. Такими веществами являются: метан, углеводороды предельные алифатического ряда  $C_1-C_{10}$ , углеводороды предельные алифатического ряда  $C_{11}-C_{19}$ , углерод черный (сажа).

Учет фона по группе веществ, обладающих комбинированным вредным воздействием, выполняется в случаях, когда все вещества, входящие в группу, присутствуют в выбросах предприятия. Если для какого-либо вещества, входящего в группу суммации, расчет не целесообразен, то группы веществ, обладающие комбинированным вредным воздействием, в которые входит данное вещество, не рассматриваются.

Данные о формирующихся группах суммации загрязняющих химических веществ в атмосферном воздухе приняты в соответствии с гигиеническими нормативами «Гигиенический норматив содержания загрязняющих химических веществ в атмосферном воздухе, обладающих эффектом суммации», утвержденными Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 33 от 30.03.2015 г.

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: группа суммации: группа суммации 6003 (аммиак, сероводород), группа суммации 6009 (азот (IV) оксид (азота диоксид), сера (IV) оксид, сернистый газ).

Расчетные точки для санитарно-защитной зоны объекта были выбраны по 8-ми румбам (8 расчетных точек) (север, северо-восток, восток, юго-восток, юг, юго-запад, запад, северо-запад), для ближайшей жилой зоны – в северо-западном направлении.

Координаты расчетных точек представлены в Таблице 13.

Таблица 13.

Координаты расчетных точек

№	Координаты точки (м)		Высота (м)	Расположение расчетной точки
	X	Y		
1	2	3	4	5
1	72	1160	2	На границе СЗЗ (север)
2	327	1040	2	На границе СЗЗ (северо-восток)
3	408	811	2	На границе СЗЗ (восток)
4	337	571	2	На границе СЗЗ (юго-восток)
5	94	440	2	На границе СЗЗ (юг)
6	-212	572	2	На границе СЗЗ (юго-запад)
7	-282	807	2	На границе СЗЗ (запад)
8	-168	1035	2	На границе СЗЗ (северо-запад)
9	-1516	2390	2	На границе жилой зоны (северо-запад)
10	-1940	1704	2	На границе жилой зоны (северо-запад)

Результаты расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы представлены в таблицах 14, 15.

Карты рассеивания загрязняющих веществ и групп суммаций представлены в Приложении 2, 3.

Таблица 14

Результаты определения расчетных приземных концентраций загрязняющих веществ (вариант расчета зима)

Код загрязняющего вещества или группы суммации	Наименование загрязняющего вещества или группы суммации	Расчетная приземная концентрация загрязняющего вещества в долях ПДК или ОБУВ				Источники выбросов, дающие наибольший вклад в расчетную приземную концентрацию загрязняющего вещества				Наименование производства, цеха, участка
		с учетом фоновых концентраций		без учета фоновых концентраций		номера источников выбросов		процент вклада		
		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	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0301	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,37	0,90	0,078	0,608	0001	0001	2,66	9,15	Газопоршневой агрегат (ГПА)
0303	Аммиак	0,15	0,15	0,00	0,00	0013	0013	0,00	0,03	Очистные сооружения хозяйственной канализации
0410	Метан	Расчет не целесообразен Сумма Ст/ПДК=0,0022644								
1715	Метантиол (метилмеркаптан)	-	-	0,00054	0,0085	0013	0013	100,0	100,0	Очистные сооружения хозяйственной канализации
0330	Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,06	0,06	0,004	0,004	6002	6002	0,02	0,43	Парковка сотрудников
0333	Сероводород	-	-	0,00061	0,0095	0013	0013	100,0	100,0	Очистные сооружения хозяйственной канализации
2754	Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	Расчет не целесообразен Сумма Ст/ПДК=0,0068502								
0401	Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>1</sub> -C <sub>10</sub>	Расчет не целесообразен Сумма Ст/ПДК=0,0009432								
0337	Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,15	0,31	0,018	0,178	0001	0001	1,34	5,89	Газопоршневой агрегат (ГПА)
0328	Углерод черный (сажа)	Расчет не целесообразен Сумма Ст/ПДК=0,0053895								
1728	Этантиол (этилмеркаптан)	-	-	0,000029	0,00046	0013	0013	100,0	100,0	Очистные сооружения хозяйственной канализации
6003	Группа суммации: 0303, 0333	-	-	0,00061	0,0096	0013	0013	100,0	100,0	
6009	Группа суммации: 0301, 0330	0,42	0,96	0,072	0,612	0001	0001	2,30	8,62	Газопоршневой агрегат (ГПА)

Таблица 15

Результаты определения расчетных приземных концентраций загрязняющих веществ (вариант расчета лето)

Код загрязняющего вещества или группы суммации	Наименование загрязняющего вещества или группы суммации	Расчетная приземная концентрация загрязняющего вещества в долях ПДК или ОБУВ				Источники выбросов, дающие наибольший вклад в расчетную приземную концентрацию загрязняющего вещества				Наименование производства, цеха, участка
		с учетом фоновых концентраций		без учета фоновых концентраций		номера источников выбросов		процент вклада		
		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	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0301	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,36	0,91	0,068	0,618	0001	0001	2,65	9,22	Газопоршневой агрегат (ГПА)
0303	Аммиак	0,15	0,15	0,00	0,00	0013	0013	0,00	0,03	Очистные сооружения хозяйственной канализации
0410	Метан	Расчет не целесообразен Сумма С <sub>т</sub> /ПДК=0,0005715								
1715	Метантиол (метилмеркаптан)	-	-	0,00040	0,0084	0013	0013	100,0	100,0	Очистные сооружения хозяйственной канализации
0330	Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	0,06	0,06	0,004	0,004	6002	6002	0,02	0,43	Парковка сотрудников
0333	Сероводород	-	-	0,00045	0,0094	0013	0013	100,0	100,0	Очистные сооружения хозяйственной канализации
2754	Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	Расчет не целесообразен Сумма С <sub>т</sub> /ПДК=0,0067655								
0401	Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>1</sub> -C <sub>10</sub>	Расчет не целесообразен Сумма С <sub>т</sub> /ПДК=0,0009432								
0337	Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,15	0,31	0,018	0,178	0001	0010	1,34	6,04	Газопоршневой агрегат (ГПА)
0328	Углерод черный (сажа)	Расчет не целесообразен Сумма С <sub>т</sub> /ПДК=0,0053895								
1728	Этантол (этилмеркаптан)	-	-	0,000021	0,00045	0013	0013	100,0	100,0	Очистные сооружения хозяйственной канализации
6003	Группа суммации: 0303, 0333	-	-	0,00045	0,0095	0013	0013	100,0	100,0	Очистные сооружения хозяйственной канализации
6009	Группа суммации: 0301, 0330	0,42	0,97	0,072	0,622	0001	0001	2,30	8,68	Газопоршневой агрегат (ГПА)

Анализ полученных результатов показывает, что:

- превышений нормативов ПДК на площадке размещения объекта «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец» не наблюдается ни по одному загрязняющему веществу и группе суммации;

- вклад загрязняющих веществ от источников выбросов проектируемого объекта в загрязнение приземного слоя атмосферы уменьшается с удаленностью от объекта и не превышает гигиенические нормативы предельно допустимых концентраций в атмосферном воздухе как на границе санитарно-защитной зоны, так и в жилой зоне.

Границы зоны возможного значительного воздействия (1,0 ПДК для группы суммации 6009 (азот (IV) оксид (азота диоксид), сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)) расположены в пределах размера санитарно-защитной зоны 300 метров, принятого для проектируемого объекта.

## РАСЧЕТ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ.

Оценка снижения парниковых газов при реализации проектных решений по строительству планируемого энергокомплекса, 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 ( $\text{CO}_2$ ), закись азота ( $\text{N}_2\text{O}$ ), метан ( $\text{CH}_4$ ).

В результате естественного анаэробного разложения органических отходов на территории полигона в атмосферный воздух осуществляется бесконтрольная эмиссия образующегося свалочного газа.

### **Расчет выбросов парниковых газов без реализации проектных решений по строительству планируемого энергокомплекса.**

Планируемый расход биогаза (свалочного газа) для функционирования 10 ГПА составляет значение 46290 тыс. м<sup>3</sup>/год.

При разложении ТБО для расчета выбросов парниковых газов в атмосферный воздух принят следующий химический состав биогаза:

- метан  $\text{CH}_4$ —40,1%;
- углекислый газ  $\text{CO}_2$ —44%;
- кислород  $\text{O}_2$ —1,4%;
- азот – 14 %.

Исходя из химического состава биогаза валовый выброс парниковых газов двуокись углерода ( $\text{CO}_2$ ), метан ( $\text{CH}_4$ ) будет составлять следующие значения.

- метан  $\text{CH}_4$ —23189 т/год;
- углекислый газ  $\text{CO}_2$ —25444 т/год.

Выбросы парниковых газов в эквиваленте  $\text{CO}_2$ , т/год, составят:

$$P = 25444 + 21 \cdot 23189 + 310 \cdot 0 = 512413 \text{ т/год}$$

### **Расчет выбросов парниковых газов с учетом реализации проектных решений по строительству планируемого энергокомплекса.**

Планируемый расход биогаза (свалочного газа) для функционирования 10 ГПА составляет значение 22742 т.у.т.

Выбросы углерода диоксида  $\text{CO}_2$ , т/год, составят:

$$M_{\text{CO}_2} = 29,308 \cdot 22742 \cdot 0,055 = 36659 \text{ т/год}$$

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

Выбросы парниковых газов в эквиваленте CO<sub>2</sub>, т/год, составят:

$$P = 36659 + 21 \cdot 0 + 310 \cdot 0 = 36659 \text{ т/год}$$

Снижение уровня парниковых газов при реализации проектных решений по строительству энергокомплекса в эквиваленте CO<sub>2</sub>, т/год, составит значение:

$$P = 512413 - 36659 = \mathbf{475754} \text{ т/год}$$

## 4.2. ВОЗДЕЙСТВИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

### 4.2.1. ШУМОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха шумовым воздействием при строительстве объекта «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»» 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 расстояние от проектируемого объекта до ближайшей жилой зоны (1642 м в западном направлении), 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 энергокомплекса являются:

- когенерационная установка (10 шт.);
- факел (1 шт.);
- установка очистки газа (2 шт.);
- компрессорная (2 шт.);
- трансформаторная подстанция (1 шт.);
- легковой транспорт, передвигающийся по парковке сотрудников и парковке на 10 легковых автомобилей.

Согласно п. 9 Главы 2 Постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь №115 от 16 ноября 2011г. 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 территории энергокомплекса к постоянным источникам шума относятся:

- когенерационная установка (10 шт.);
- факел (1 шт.);
- установка очистки газа (2 шт.);
- компрессорная (2 шт.);
- трансформаторная подстанция (1 шт.);
- легковой транспорт, передвигающийся по парковке сотрудников и парковке на 10 легковых автомобилей.

Расположение источников шума представлено на схеме размещения источников шума (Приложении 10).

Расчет уровней звукового давления от планируемых источников шума 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».

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 приняты на основании каталожных данных для аналогичного оборудования. Уровни звукового давления в октавных полосах для источников шума приведены в таблице 16.

Таблица 16

Шумовые характеристики источников шума

№ ист.	Источник шума	Уровни звукового давления (мощности*), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Экви-вал. уровень звука, дБа	Максимальн. уровень звука, дБа
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
И.Ш.1	Газопоршневой агрегат (ГПА)	45.0	67.0	65.0	63.0	58.0	55.0	58.0	59.0	57.0	65.0*	-
И.Ш.2	Газопоршневой агрегат (ГПА)	45.0	67.0	65.0	63.0	58.0	55.0	58.0	59.0	57.0	65.0*	-
И.Ш.3	Газопоршневой агрегат (ГПА)	45.0	67.0	65.0	63.0	58.0	55.0	58.0	59.0	57.0	65.0*	-
И.Ш.4	Газопоршневой агрегат (ГПА) «JMC 416 GS-L.L»	45.0	67.0	65.0	63.0	58.0	55.0	58.0	59.0	57.0	65.0*	-
И.Ш.5	Газопоршневой агрегат (ГПА)	45.0	67.0	65.0	63.0	58.0	55.0	58.0	59.0	57.0	65.0*	-
И.Ш.6	Газопоршневой агрегат (ГПА)	45.0	67.0	65.0	63.0	58.0	55.0	58.0	59.0	57.0	65.0*	-
И.Ш.7	Газопоршневой агрегат (ГПА)	45.0	67.0	65.0	63.0	58.0	55.0	58.0	59.0	57.0	65.0*	-
И.Ш.8	Газопоршневой агрегат (ГПА)	45.0	67.0	65.0	63.0	58.0	55.0	58.0	59.0	57.0	65.0*	-
И.Ш.9	Газопоршневой агрегат (ГПА)	45.0	67.0	65.0	63.0	58.0	55.0	58.0	59.0	57.0	65.0*	-
И.Ш.10	Газопоршневой агрегат (ГПА)	45.0	67.0	65.0	63.0	58.0	55.0	58.0	59.0	57.0	65.0*	-
И.Ш.11	Факел	52.0	60.0	71.0	68.0	64.0	59.0	61.0	65.0	62.0	70.0	-
И.Ш.12	Компрессорная	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	75.0	-
И.Ш.13	Компрессорная	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	75.0	-
И.Ш.14	Трансформаторная подстанция	100.0	100.0	105.0	95.0	90.0	90.0	85.0	85.0	75.0	104.0	-
И.Ш.15	Автотранспорт	88.0	88.0	86.0	84.0	73.0	72.0	71.0	68.0	56.0	74.0	-
И.Ш.16	Автотранспорт	88.0	88.0	86.0	84.0	73.0	72.0	71.0	68.0	56.0	74.0	-
И.Ш.17	Установка очистки	41.0	44.0	49.0	46.0	43.0	43.0	40.0	34.0	33.0	47.0	-
И.Ш.18	Установка очистки	41.0	44.0	49.0	46.0	43.0	43.0	40.0	34.0	33.0	47.0	-

Примечание: \*в комплект поставки каждой когенерационной установки входит глушитель выхлопных газов, установленный на выхлопной системе, который снижает уровень шума до 65 дБа. Газопоршневой агрегат поставляется в шумозащитном кожухе, который в свою очередь размещается в контейнере. Это обеспечивает полное снижение шума от агрегата.

Для определения ожидаемых уровней звукового давления от источников шума энергокомплекса, выполнены акустические расчеты уровней шума для расчетных точек:

- №№1-8, расположенных на границе расчетной санитарно-защитной зоны на высоте 1,5 м,
- №№9-10 на границе жилой зоны – на северо-западе на высоте 1,5 м.

Расчет спектральных составляющих уровней шума произведен в программе «Эколог-Шум» версия 2.3.1.4193 (от 28.04.2016).

Работа проектируемого объекта предусмотрена 7 дней в неделю 24 часа в сутки. 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, кроме факела (И.Ш.11). Одновременная работа факела и газопоршневых агрегатов не предусматривается;
- в ночное время суток – весь перечень источников шума, за исключением легкового автотранспорта (источники шума №№ 15, 16).

Результаты расчетов уровней шума в расчетных точках на дневное и ночное время суток приведены в таблицах 17 и 18.

Полученные данные сравнивались с нормативами допустимых уровней звукового давления, утвержденными Постановлением Министерства здравоохранения РБ от 16 ноября 2011 г. №115 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 17  
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									Экви-вал. уровень звука, дБа	Максим. уровень звука, дБа
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Результаты расчета на границе СЗЗ объекта</b>												
Расчетная точка №1 (север)		44.3	44.2	48.8	39.1	33.5	32.9	26.1	18.3	0	38.20	-
Расчетная точка №2 (северо-восток)		44.6	44.6	49.2	39.4	33.9	33.3	26.6	19.2	0	38.70	-
Расчетная точка №3 (восток)		44.5	44.5	49.1	39.4	33.7	33.2	26.5	18.8	0	38.50	-
Расчетная точка №4 (юго-восток)		43.6	43.6	48	38.4	32.6	32	25.1	16.2	0	37.40	-
Расчетная точка №5 (юг)		42.9	42.9	47.2	37.8	31.8	31.1	24.1	14.3	0	36.60	-
Расчетная точка №6 (юго-запад)		42.8	42.8	47.1	37.7	31.6	30.9	23.9	14.1	0	36.40	-
Расчетная точка №7 (запад)		43.3	43.3	47.6	38.1	32.2	31.5	24.6	15.3	0	37.00	-
Расчетная точка №8 (северо-запад)		44.2	44.2	48.7	39.1	33.4	32.7	26	18	0	38.10	-
<b>Результаты расчета на границе жилой зоны</b>												
Расчетная точка №9 (на границе жилой зоны (северо-запад))		28.3	28.1	32.1	21.2	13.6	9.7	0	0	0	19.00	-
Расчетная точка №10 (на границе жилой зоны (северо-запад))		28.4	28.2	32.2	21.3	13.7	9.9	0	0	0	19.10	-
<b>Нормативные значения</b>												
<b>Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам, зданиям поликлиник, диспансеров, домов отдыха, пансионатов, детских и дошкольных учреждений, библиотек, школ и других учебных заведений</b>	<b>7-23</b>	<b>90</b>	<b>75</b>	<b>66</b>	<b>59</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>43</b>	<b>55</b>	<b>70</b>

Таблица 18  
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	Максим. уровень звука, дБа
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Результаты расчета на границе СЗЗ объекта												
Расчетная точка №1 (север)		43.9	43.9	48.8	38.6	33.4	32.8	25.9	18.3	0	38.10	-
Расчетная точка №2 (северо-восток)		44.3	44.2	49.1	39	33.8	33.2	26.4	19.2	0	38.50	-
Расчетная точка №3 (восток)		44.1	44.1	49	38.8	33.6	33	26.2	18.7	0	38.30	-
Расчетная точка №4 (юго-восток)		43	43	47.9	37.7	32.4	31.8	24.7	16.1	0	37.10	-
Расчетная точка №5 (юг)		42.2	42.2	47.1	36.9	31.6	30.9	23.6	14	0	36.20	-
Расчетная точка №6 (юго-запад)		42	42	46.9	36.7	31.4	30.7	23.3	13.6	0	36.00	-
Расчетная точка №7 (запад)		42.6	42.6	47.5	37.3	32	31.3	24.1	15.1	0	36.70	-
Расчетная точка №8 (северо-запад)		43.7	43.7	48.6	38.5	33.2	32.6	25.7	17.9	0	37.90	-
Результаты расчета на границе жилой зоны												
Расчетная точка №9 (на границе жилой зоны (северо-запад))		27.8	27.6	32	20.5	13.6	9.7	0	0	0	18.80	-
Расчетная точка №10 (на границе жилой зоны (северо-запад))		27.9	27.7	32.1	20.7	13.7	9.9	0	0	0	18.90	-
Нормативные значения												
<b>Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам, зданиям поликлиник, диспансеров, домов отдыха, пансионатов, детских и дошкольных учреждений, библиотек, школ и других учебных заведений</b>	<b>23-7</b>	<b>83</b>	<b>67</b>	<b>57</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>40</b>	<b>37</b>	<b>35</b>	<b>33</b>	<b>45</b>	<b>60</b>

Как видно из таблиц 17 и 18, уровни звуковой мощности от всех источников шума энергокомплекса не превысят допустимых уровней шума на границе санитарно-защитной зоне 300 метров и на границе жилой зоны в дневное и ночное время суток.

На основании расчетов прогнозируемые уровни шума на границе санитарно-защитной зоны 300 метров и в жилой зоне не превышают ПДУ звука 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», утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011 № 115.

## 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 скорректированные по частоте значения виброускорения и (или) их логарифмические уровни.

Допустимые значения нормируемых параметров вибрации в жилых помещениях, палатах больничных организаций, санаториев, в помещениях административных и общественных зданий устанавливаются согласно таблицам 11 и 12 Гигиенического норматива, утвержденного Постановлением Минздрава №132 от 26.12.2013г.

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 стадии строительства проектируемого объекта на площадке строительства будут размещаться источники общей вибрации 1 и 2 категорий.

На территории энергокомплекса имеется оборудование, являющееся источниками общей вибрации 2 и 3 категорий.

Источники общей вибрации 2 категории:

- легковые автомобили на территории служебной парковки.

Источники общей вибрации 3 категории:

- технологическое оборудование.

Для минимизации загрязнения атмосферного воздуха воздействием вибрации 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 и вибрации;
- 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 расстояние от источников общей вибрации на территории планируемого энергокомплекса до ближайшей жилой зоны (1642 м), уровни общей вибрации за территорией производственной площадки будут незначительны и их расчет является нецелесообразным.

### 4.2.3. ВОЗДЕЙСТВИЕ ИНФРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ

Звучком 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.

В качестве характеристики для оценки инфразвука допускается использовать уровни звукового давления в третьоктавных полосах со среднегеометрическими частотами 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16; 20 Гц.

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 планируемого энергокомплекса 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, находящегося 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 (E) электрического поля и 4,0 А/м для напряженности (H) магнитного поля или 5,0 мкТл для магнитной индукции;
- на территории жилой застройки – 1 кВ/м для напряженности (E) электрического поля и 8,0 А/м для напряженности (H) 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 (E) электрического поля и 16,0 А/м для напряженности (H) 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 планируемого энергокомплекса 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 планируемого энергокомплекса не требуется. Негативное воздействие от источников электромагнитного излучения объекта будет незначительным.

### 4.3 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ.

Система обращения с отходами должна строиться с учетом выполнения требований законодательства в области обращения с отходами (статья 4 Закона Республики Беларусь «Об обращении с отходами» №271-3) на основе следующих базовых принципов:

- ✓ обязательность изучения опасных свойств отходов и установления степени опасности отходов и класса опасности опасных отходов;
- ✓ нормирование образования отходов производства, а также установление лимитов хранения и лимитов захоронения отходов производства;
- ✓ использование новейших научно-технических достижений при обращении с отходами;
- ✓ приоритетность использования отходов по отношению к их обезвреживанию или захоронению при условии соблюдения требований законодательства об охране окружающей среды и с учетом экономической эффективности;
- ✓ приоритетность обезвреживания отходов по отношению к их захоронению;
- ✓ экономическое стимулирование в области обращения с отходами;
- ✓ платность размещения отходов производства;
- ✓ ответственность за нарушение природоохранных требований при обращении с отходами;
- ✓ возмещение вреда, причиненного при обращении с отходами окружающей среде, здоровью граждан, имуществу;
- ✓ обеспечение юридическим и физическим лицам, в том числе индивидуальным предпринимателям, доступа к информации в области обращения с отходами.

#### Отходы, образующиеся на стадии строительства объекта:

Основными источниками образования отходов на этапе строительства объекта являются: проведение подготовительных и строительно-монтажных работ (сварочные, изоляционные и другие), обслуживание и ремонт строительной техники, механизмов и дополнительного оборудования, жизнедеятельность рабочего персонала.

Временное хранение строительных отходов до их передачи на объекты по использованию и/или на объекты захоронения отходов (при невозможности использования) будет производиться на специально оборудованной твердым (уплотненным грунтовым) основанием площадке. Организация хранения отходов будет осуществляться в соответствии с требованиями статьи 22 Закона «Об обращении с отходами» №271-3 и техническими условиями на проектирование. Наиболее целесообразным способом использования отходов строительной деятельности является их применение по месту образования в качестве подсыпки при проведении планировочных работ на площадке.

В период строительства объектов запрещается проводить ремонт техники в полевых условиях без применения устройств (поддоны, емкости, подстилка из пленки и др.), предотвращающих попадание горюче-смазочных материалов в компоненты природной среды.

Земельный участок, планируемый для размещения энергокомплекса, свободен от застройки и сейчас находится на территории ПКДУП «Минское лесопарковое хозяйство».

На земельном участке произрастает древесно-кустарниковая растительность.

В период проведения строительных работ будут образовываться следующие отходы:

- сучья, ветки, вершины (неопасные, 1730200) – образуются при подготовке строительной площадке, вырубке древесно-кустарниковой растительности, подпадающей под пятно застройки;
- отходы корчевания пней (неопасные, 1730300) - образуются при подготовке строительной площадке, вырубке древесно-кустарниковой растительности, подпадающей под пятно застройки.

При эксплуатации энергокомплекса будут образовываться следующие виды отходов:

- Отходы производства, подобные отходам жизнедеятельности населения (код 9120400, неопасные) – образуются в результате жизнедеятельности работников предприятия;
- Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства (код 1870601, 4-й класс опасности) – образуются в результате делопроизводства;
- Изношенная спецодежда хлопчатобумажная и другая (код 5820903, 4-й класс опасности) – деятельность технического персонала;
- Отходы лакокрасочные смешанные (код 5552908, 3-й класс опасности) – обслуживание предприятия;
- Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел – 15 % и более) (код 5820602, 3-й класс опасности) – техническое обслуживание оборудования;
- Масла моторные отработанные (5410202, 3-й класс опасности) – техническое обслуживание оборудования;
- Отработанные масляные фильтры (5492800, 3-й класс опасности) – техническое обслуживание оборудования;
- Металлические конструкции и детали из железа и стали поврежденные (3511500, неопасные) – техническое обслуживание оборудования;
- Средства охлаждения и смазки (5440100, 3-й класс опасности) – техническое обслуживание оборудования;
- Отходы (смет) от уборки территорий промышленных предприятий и организаций (код 9120800, 4-й класс опасности) – образуются в результате уборки территории предприятия;
- Осадки взвешенных веществ от очистки дождевых стоков (8440100, 4-й класс опасности) – образуется в результате очистки дождевых сточных вод;
- Ил активный очистных сооружений (код 8430300, 4-й класс опасности) – образуется в результате очистки хоз-бытовых сточных вод.
- Отходы активированного угля отработанного (код 3141700, 4-й класс опасности) – образуется в результате замены составляющих системы очистки газа.

Проектом предусмотрена площадка под ТБО.

Проектом предусматривается слив отработанного масла из маслобаков двигателя и редуктора через специальные краны слива в емкость, накопление на площадке для складирования масла, далее вывоз на переработку на перерабатывающие предприятия.

Количество и наименование отходов производства будет уточнено на последующих стадиях проектирования.

Перечень организаций-переработчиков отходов производства размещен на сайте Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды: [www.minpriroda.by](http://www.minpriroda.by) в разделе

«Справочная информация». Захоронение отходов на полигоне допускается только при наличии разрешения на захоронение отходов производства, выданного территориальной инспекцией природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Запрещается смешивание отходов разных классов опасности в одной емкости (контейнере). При транспортировке отходов необходимо следить за их отдельным вывозом по классам опасности, т.к. класс опасности смеси будет установлен по наивысшему классу опасности. Допускается перевозка отходов разных классов опасности в одном транспортном средстве, если они затарены в отдельную упаковку (контейнер, мешки и др.), предотвращающую их смешивание и позволяющую производить взвешивание отходов на полигонах по классам опасности.

Временное хранение отходов производства должно производиться на специальной площадке с твердым покрытием, предупреждающим загрязнение прилегающей территории. Контейнеры и другая тара для сбора отходов должны быть промаркированы: указан класс опасности, код и наименование собираемых отходов. Контейнеры и тара, расположенные на открытой территории для сбора и хранения отходов, должны иметь крышки.

Прием отходов производства на полигон ТКО осуществляется только при наличии сопроводительных паспортов перевозки отходов производства. Захоронение отходов производства происходит согласно технологическому регламенту. Контроль за состоянием подземных вод в районе полигона ТКО проводится раз в полугодие.

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

Для снижения нагрузки на окружающую среду при обращении с отходами на стадии строительства и эксплуатации объекта предусмотрено:

- учет и контроль всего нормативного образования отходов;
- организация мест временного накопления отходов;
- селективный сбор отходов с учетом их физико-химических свойств, с целью повторного использования или размещения;
- передача по договору отходов, подлежащих повторному использованию или утилизации, специализированным организациям, занимающимся переработкой отходов;
- передача по договору отходов, не подлежащих повторному использованию, специализированным организациям, занимающимся размещением отходов на полигоне;
- организация мониторинга мест временного накопления отходов, условий хранения и транспортировки отходов, контроль соблюдения экологической, противопожарной безопасности и техники безопасности при обращении с отходами.

При обращении с образующимися отходами в строгом соответствии с требованиями законодательства, а также в строгом производственном экологическом контроле, негативное воздействие отходов на компоненты природной среды не ожидается.

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

Земельный участок для размещения объекта: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»» расположен в Заводском административном районе г. Минска, согласно регламентам генерального плана г. Минска, в производственной зоне.

Площадь земельного участка составляет 1,0027 га.

Ограничения в использовании земельного участка отсутствуют.

Земельный участок, планируемый для размещения энергокомплекса, свободен от застройки и сейчас находится на территории ПКДУП «Минское лесопарковое хозяйство».

На земельном участке произрастает древесно-кустарниковая растительность.

Въезд и выезд с территории осуществляются с существующей дороги.

Проектом предусматривается:

- вырубка древесно-кустарниковых насаждений.

Проектом благоустройства территории предусматривается:

- устройство покрытий проездов и площадок;
- устройство автомобильных парковок.

После завершения строительного-монтажных работ производится устройство обыкновенных травяных газонов.

С целью определения загрязненности почв тяжелыми металлами и нефтепродуктами на предусмотренном для строительства земельном участке в 2018 году сотрудниками Филиал «Центральная лаборатория» республиканского унитарного предприятия «Научно-производственный центр по геологии» были проведены испытания.

В соответствии с данными Протокола испытаний № 269-хал/2018 от 12.04.2018 г., предоставленного Филиал «Центральная лаборатория» республиканского унитарного предприятия «Научно-производственный центр по геологии», содержание веществ (нефтепродукты, медь, цинк, хром, никель, свинец, марганец) в составе почв на территории земельного участка соответствует требованиям ТНПА.

С целью оценки радиационной безопасности площадки для размещения планируемой деятельности были выполнены радиационно-экологические изыскания.

Радиационно-экологические изыскания на объекте: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»» выполнены УП «Геосервис» в 2018 году.

В рамках радиационно-экологических изысканий были проведены следующие исследования:

- определение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения (МЭД-γ);
- определение удельной активности естественных радионуклидов (ЕРН);

- определение объемной активности радона в почвенном воздухе.

В результате проведенных исследований на объекте не обнаружено повышенных значений мощности эквивалентной дозы гамма-излучения. Максимальное значение составляет 0,047 мкЗв/ч, минимальное – 0,033 мкЗв/ч, что меньше нормируемого, равного 0,3 мкЗв/ч.

Максимальное значение объемной активности радона в почвенном воздухе в пределах контура проектируемого объекта составляет 2,81 кБк/м<sup>3</sup>, что меньше нормируемого значения, равного 40 кБк/м<sup>3</sup>.

Все исследованные пробы грунтов соответствуют I классу материалов: значение  $A_{эфф}$  менее 370 Бк/кг.

В результате проведенных исследований объемная активность радона в почвенном воздухе, мощность эквивалентной дозы гамма-излучения (МЭД-γ) и удельная эффективная активность естественных радионуклидов на обследованном объекте не превышают нормативных пределов для жилых домов. Дополнительных радонозащитных мероприятий не требуется.

При эксплуатации проектируемого объекта возможно негативное воздействие на почвенный покров и земли при несоблюдении требований обращения с отходами, а также в случае аварийных ситуаций. При соблюдении технологического регламента эксплуатации сооружений негативное воздействие на почвенный покров будет предупреждено.

В проекте предусмотрен ряд мероприятий, направленных на предотвращение или снижение до минимума загрязнение земельных ресурсов при эксплуатации энергокомплекса:

- дорожное покрытие для дорог, проездов и площадок принято из твердого покрытия, препятствующего попаданию нефтепродуктов в грунт;
- герметизация технологического оборудования и трубопроводов и содержание их в технологической исправности;
- проектом предусматривается строительство сети дождевой канализации с подачей стоков на локальные очистные сооружения 15 л/с фирмы «БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог), с последующим отводом в проектируемую модульную фильтрующую систему;
- проектом предусматривается отвод бытовых стоков из здания АБК в проектируемые очистные сооружения 2 л/с фирмы «БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог). Далее стоки перекачиваются в проектируемую модульную фильтрующую систему;
- площадка ТБО;
- озеленение свободных площадей производственной территории.

В целом, предполагаемый уровень воздействия проектируемого объекта на почвенный покров прилегающих территорий можно оценить, как допустимый.

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

Земельный участок, планируемый для размещения планируемой деятельности, свободен от застройки и сейчас находится на территории ПКДУП «Минское лесопарковое хозяйство».

Площадь земельного участка составляет 1,0027 га.

Земельный участок представлен следующими видами земель:

- покрытые лесом – 0,7027 га, из них в лесах 1 группы – 0,7027 га;
- непокрытые лесом (вырубка, гарь, прогалина) – 0,3 га, из них в лесах 1 группы – 0,3 га.

Таксационная характеристика земель лесного фонда представлена в таблице 19.

Таблица 19

Группа лесов	№ квартала	№ выдела	Площадь, га	Состав насаждения, (л/к и л/к)	Возраст, лет	Бонитет и тип леса	Полнота насаждения	Общий запас древесины
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	99	2	0,7027	8С20С+Б	20	2/МШ	0,5	4
1	99	3	0,300	прогалина	-	2/МШ	-	-

Лесистость административного района – 25 %.

Главная порода – сосна.

На земельном участке произрастает древесно-кустарниковая растительность.

Проектом предусматривается:

- вырубка древесно-кустарниковых насаждений.

В соответствии с требованиями статьи 37-1 Закона Республики Беларусь 14 июня 2003 г. № 205-З «О растительном мире» (в ред. Закона Республики Беларусь от 18.07.2016 № 402-З) компенсационные мероприятия взамен удаляемых объектов растительного мира не предусматриваются (земельный участок для размещения энергокомплекса изъят из земель лесного фонда для использования в целях, не связанных с ведением лесного хозяйства).

Проектом предусматривается возмещение ущерба, наносимого животному миру.

В соответствии с письмом Минский городской комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды № 06-11/415 от 01.03.2018 г. «О предоставлении информации» в районе размещения планируемой деятельности места обитания диких животных и места произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, переданные под охрану пользователям земельных участков и (или) водных объектов, отсутствуют.

Для минимизации негативного воздействия на растительный и животный мир при строительстве проектируемого объекта будут предусмотрены 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<sup>2</sup> 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, а также учитывая предусмотренные компенсационные мероприятия, негативное воздействие при строительстве и эксплуатации планируемой деятельности на растительный и животный мир будет допустимым.

## 4.6 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ. ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ. ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД.

### 4.6.1. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ

#### 4.6.1.1 Наружное водоснабжение и канализация

Проектом предусматривается устройство систем водопровода и канализации в проектируемых зданиях, а также внутриплощадочные и внеплощадочные сети хозяйственно питьевого водопровода, бытовой и дождевой канализации.

Источником хозяйственно-питьевого-противопожарного водопровода является ранее запроектированная кольцевая сеть (проект № П125-15, разработчик ОДО «ЭНЭКА»).

Необходимый расход на наружное пожаротушение проектируемой площадки составляет 20 л/с.

На проектируемой площадке предусматриваются следующие сети:

- Хозяйственно-питьевой-противопожарный водопровод (В1);
- Хозяйственно-бытовая канализация (К1);
- Дождевые стоки (К2).

Наружное пожаротушение предусматривается из 2 проектируемых пожарных гидрантов, установленных на проектируемой кольцевой сети.

Проектом предусматривается отвод бытовых стоков из здания в проектируемые очистные сооружения 2 л/с фирмы «БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог). Далее стоки перекачиваются в проектируемую модульную фильтрующую систему.

Проектом предусматривается отвод дождевых стоков с проездов, парковок и кровли объектов площадки.

Предусматривается строительство сети дождевой канализации с подачей стоков на локальные очистные сооружения 15 л/с фирмы «БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог), с последующим отводом в проектируемую модульную фильтрующую систему.

Сеть представляет собой систему ливнесточных и смотровых колодцев.

Глубина заложения сети 1,50-3,5 м.

Площадь водосбора составляет:

- общая площадь стока - 0,92 га.
- площадь покрытия - 0,62 га;
- площадь озеленения - 0,30 га.

Принцип действия очистных сооружений основан на гравитации, при этом фильтрующий элемент увеличивает эффективность процесса отделения нефтепродуктов от сточных вод.

#### 4.6.1.2 Водоснабжение и канализация (АБК)

Источником хозяйственно-питьевого-противопожарного водопровода является существующая сеть.

#### АБК

Проектируемая сеть хозяйственно-питьевого водопровода запроектирована на бытовые нужды (пользование санитарно-техническими приборами).

В проектируемом здании на вводе хозяйственно-питьевого водопровода предусмотрен крыльчатый счетчик СВХ-25.

Проектом предусматривается отвод бытовых стоков из здания в проектируемые очистные сооружения 2 л/с фирмы «БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог). Далее стоки перекачиваются в проектируемую модульную фильтрующую систему.

#### 4.6.2. ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Земельный участок для размещения планируемой деятельности расположен в непосредственной от полигона твердых коммунальных отходов.

Территория полигона твердых коммунальных отходов является потенциальным источником загрязнения подземных вод.

На территории полигона осуществляется локальный мониторинг подземных вод.

В таблице 20 представлены результаты локального мониторинга, объектом наблюдения которого являются подземные воды в районе расположения выявленных или потенциальных источников их загрязнения (полигон твердых коммунальных отходов).

Результаты мониторинга представлены за период ноябрь 2017 г.

Таблица 20

Наименование источника вредного воздействия на подземные воды	Наименование пункта наблюдений			Глубина, м	Дата отбора	Параметры наблюдений	Ед. изм.	Фактическое значение параметров наблюдений
	Тип скважины	№ скважины	Реестровый номер					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Концентрация нефтепродуктов	мг/дм <sup>3</sup>	0,041
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				0,039
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Минерализация воды	мг/дм <sup>3</sup>	218
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				252
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Концентрация СПАВ анионоактивных	мг/дм <sup>3</sup>	<0,025
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				<0,025
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Концентрация меди	мг/дм <sup>3</sup>	<0,001
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				0,003
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				

ОВОС по объекту: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»»

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Концентрация цинка	мг/дм <sup>3</sup>	0,007
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				0,009
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Концентрация хрома	мг/дм <sup>3</sup>	<0,001
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				<0,001
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Концентрация никеля	мкг/дм <sup>3</sup>	15
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				<3
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Концентрация свинца	мкг/дм <sup>3</sup>	0,6
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				0,7
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Концентрация кадмия	мг/дм <sup>3</sup>	<0,0001
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				<0,0001
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Водородный показатель (рН)	ед. рН	8,8
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				8,3
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Температура	°С	7,8
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				7,8
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Концентрация марганца	мг/дм <sup>3</sup>	0,039
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				0,07
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				

ОВОС по объекту: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»»

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Концентрация ртути	мкг/дм <sup>3</sup>	<0,2
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				<0,2
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Концентрация железа общего	мг/дм <sup>3</sup>	0,344
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				0,573
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Концентрация аммоний-иона	мгN/дм <sup>3</sup>	1,12
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				1,31
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Концентрация нитрат-иона	мгN/дм <sup>3</sup>	0,06
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				0,04
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Концентрация сульфат-иона	мг/дм <sup>3</sup>	12,1
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				13,5
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Концентрация хлорид-иона	мг/дм <sup>3</sup>	29,4
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				31,6
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Концентрация фосфат-иона	мгP/дм <sup>3</sup>	0,01
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				0,029
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				
Полигон ТКО «Тростенецкий»	Фоновая скважина	2	40204,0928	32,6	03.11.2017	Уровень воды	м	17,47
	Наблюдательная скважина	1	40204,0929	20,4				18,96
	Наблюдательная скважина	3	40204,093	48,8				

Полученные значения концентраций загрязняющих веществ и показателей качества в исследуемых подземных водах в районе полигона ТКО «Тростенецкий» не должны превышать показателей качества и предельно допустимых концентраций в воде поверхностных водных объектов.

Нормативы качества поверхностных водных объектов установлены постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 30 марта 2015 года № 13.

Значения концентраций загрязняющих веществ и показателей качества в соответствии Приложение 2 к постановлению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 30 марта 2015 года № 13, представлены в таблице 21.

Таблица 21

№ п/п	Наименование вещества	Единица измерения	Предельно допустимая концентрация
1	2	3	4
1	Нефть и нефтепродукты в растворенном и эмульгированном состоянии	мг/дм <sup>3</sup>	0,05
2	Минерализация воды	мг/дм <sup>3</sup>	не более 100
3	СПАВ анионоактивные	мг/дм <sup>3</sup>	0,1
4	Медь	мг/дм <sup>3</sup>	0,0043
5	Цинк	мг/дм <sup>3</sup>	0,014
6	Хром	мг/дм <sup>3</sup>	0,005
7	Никель	мкг/дм <sup>3</sup>	34,0
8	Свинец	мкг/дм <sup>3</sup>	14,0
9	Кадмий	мг/дм <sup>3</sup>	0,005
10	Водородный показатель рН	-	не должны выходить за пределы 6,5-8,5
12	Марганец	мг/дм <sup>3</sup>	0,030
13	Ртуть	мкг/дм <sup>3</sup>	0,07
14	Железо общее	мг/дм <sup>3</sup>	0,195
15	Аммоний-ион	мгN/дм <sup>3</sup>	0,39
16	Нитрат-ион	мгN/дм <sup>3</sup>	30,97
17	Сульфат-ион	мг/дм <sup>3</sup>	100,0
18	Хлорид-ион	мг/дм <sup>3</sup>	300,0
19	Фосфат-ион	мгP/дм <sup>3</sup>	0,066

На основании анализов результатов мониторинга (за период ноябрь 2017 г.) имеются следующие несоответствия:

- значения показателей минерализации воды, значения водородного показателя, значения концентрации марганца, железа общего, аммоний-иона превышают нормативы качества поверхностных водных объектов, установленные постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 30 марта 2015 года № 13.

Территория земельного участка для размещения планируемой деятельности расположена вне границ водоохраных зон поверхностных водных объектов, а также вне границ зон санитарной охраны скважинных водозаборов.

В период проведения строительных работ предусмотрен следующий комплекс мероприятий:

- соблюдение технологии и сроков строительства;
- проведение работ строго в границах отведенной территории;
- сбор и своевременный вывоз отходов, образующихся в результате осуществления строительных работ;
- устройство специальной площадки с установкой закрытых металлических контейнеров для сбора бытовых отходов и их своевременный вывоз;
- применение технически исправной строительной техники;
- выполнение работ по ремонту и техническому обслуживанию строительной техники за пределами территории строительства на СТО.

На стадии эксплуатации объекта предусмотрены следующие мероприятия:

- дорожное покрытие для дорог, проездов и площадок принято из твердого покрытия, препятствующего попаданию нефтепродуктов в грунт;
- герметизация технологического оборудования и трубопроводов и содержание их в технологической исправности;
- проектом предусматривается строительство сети дождевой канализации с подачей стоков на локальные очистные сооружения 15 л/с фирмы «БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог), с последующим отводом в проектируемую модульную фильтрующую систему;
- проектом предусматривается отвод бытовых стоков из здания АБК в проектируемые очистные сооружения 2 л/с фирмы «БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог). Далее стоки перекачиваются в проектируемую модульную фильтрующую систему;
- площадка ТБО;
- озеленение свободных площадей производственной территории;
- систематическая уборка снега с проездов и площадок – снижает накопление загрязняющих веществ (в том числе, хлоридов и сульфатов) на стокообразующих поверхностях;
- организация ежедневной сухой уборки проездов и площадок – исключает накопление взвешенных веществ на стокообразующих поверхностях;
- уборка парковочных площадок с применением средств нейтрализации утечек горюче-смазочных материалов;
- сбор и своевременный вывоз всех видов отходов по договору со специализированными организациями, имеющими лицензии на право осуществления деятельности по обращению с опасными отходами.

Таким образом, 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 объекта.

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

Территория земельного участка для размещения планируемой деятельности расположена вне границ водоохраных зон поверхностных водных объектов, а также вне границ зон санитарной охраны скважинных водозаборов.

В период проведения строительных работ предусмотрен следующий комплекс мероприятий:

- соблюдение технологии и сроков строительства;
- проведение работ строго в границах отведенной территории;
- сбор и своевременный вывоз строительных отходов и строительного мусора;
- устройство специальной площадки с установкой закрытых металлических контейнеров для сбора бытовых отходов и их своевременный вывоз;
- применение технически исправной строительной техники;
- выполнение работ по ремонту и техническому обслуживанию строительной техники за пределами территории строительства на СТО.

На стадии эксплуатации объекта предусмотрены следующие мероприятия:

- дорожное покрытие для дорог, проездов и площадок принято из твердого покрытия, препятствующего попаданию нефтепродуктов в грунт;
- герметизация технологического оборудования и трубопроводов и содержание их в технологической исправности;
- проектом предусматривается строительство сети дождевой канализации с подачей стоков на локальные очистные сооружения 15 л/с фирмы «БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог), с последующим отводом в проектируемую модульную фильтрующую систему;
- проектом предусматривается отвод бытовых стоков из здания АБК в проектируемые очистные сооружения 2 л/с фирмы «БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог). Далее стоки перекачиваются в проектируемую модульную фильтрующую систему;
- площадка ТБО;
- озеленение свободных площадей производственной территории;
- систематическая уборка снега с проездов и площадок – снижает накопление загрязняющих веществ (в том числе, хлоридов и сульфатов) на стокообразующих поверхностях;
- организация ежедневной сухой уборки проездов и площадок – исключает накопление взвешенных веществ на стокообразующих поверхностях;
- уборка парковочных площадок с применением средств нейтрализации утечек горюче-смазочных материалов;
- сбор и своевременный вывоз всех видов отходов по договору со специализированными организациями, имеющими лицензии на право осуществления деятельности по обращению с опасными отходами.

Поскольку проектируемый объект располагается на удаленном расстоянии от природных объектов, подлежащих особой или специальной охране, негативное воздействие при строительстве и эксплуатации объекта будет приемлемым для ближайших природоохранных территорий.

## 4.8 ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ ПРОЕКТНЫХ И ЗАПРОЕКТНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ.

В процессе функционирования основного технологического оборудования планируемого энергокомплекса возможно возникновение следующих аварийных ситуаций:

Таблица 22

№ п/п	Аварийная ситуация	Последствия	Действия персонала
1	2	3	4
1	Поломка какого-либо механического или электрического оборудования	Вывод на ремонт или замена	Система автоматики останавливает работу неисправностей оборудования. Если автоматика не отключила оборудование, произвести ручное отключение оборудования до устранения причины неисправности.
2	Задымление, пожар, взрыв.	Полное либо частичное повреждение зданий и сооружений, оборудования. Нанесение повреждений персоналу.	Сигнал автоматически поступает на УОСПИ «Молния».
3	Разрыв наружного газопровода	Выход свалочного газа в окружающую среду. Возможно образование взрывоопасных концентраций.	В случае разрыва наружного газопровода произойдет резкое падение давления в системе, в следствие чего подача газа будет остановлена. Дополнительно в контейнере ГПА предусматривается датчик метана, в случае повышения концентрации подача газа также останавливается. Если автоматика не отключила оборудование, персоналу необходимо отключить место утечки в ручном режиме. Выявить и устранить причину утечки (с привлечением сервисных служб, при необходимости). В случае наличия угрозы отравления газом, не допускать персонал к месту порыва до естественного рассеивания свалочного газа.
4	Утечка масла	На случай возникновения утечек масла в контейнере ГПА предусмотрена емкость, в которую будет слито все масло системы, недопустив тем самым попадание масла в окружающую среду	Убедиться в отсутствии утечек масла в окружающую среду. Выявить и устранить причину утечки (с привлечением сервисных служб, при необходимости).

## 4.9. ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Цель строительства – активная дегазация полигона (сбор свалочного газа через систему газопроводов, расположенных послойно) для последующей транспортировки на существующую установку для сжигания в газопоршневых установках на полигоне ТКО «Тростенец» и на новую площадку с 10-ю ГПА в районе ТБО «Тростенецкий». Вырабатываемая электрическая энергия поставляется через повышающую трансформаторную подстанцию (ТП) в районные электрической сети и для обеспечения собственных нужд объекта.

### **Реализация планируемой деятельности позволит:**

- расширить систему дегазации, что является необходимой мерой ввиду прекращения эксплуатации полигона ТКО «Северный» в октябре 2017 года, возросшей нагрузкой размещаемых отходов на полигоне ТБО «Тростенецкий» и как итог, увеличение неконтролируемых эмиссий свалочного газа в атмосферный воздух;
- повысить степень экстракции газа за счет устройства дополнительных скважин на картах 1 и 2 до 40 %, что является необходимой величиной для корректной реализации системы и достижения целевых показателей в соответствии с «Отчет по результатам посещения в ноябре 2017 г», выполненный SEF-Energietechnik GmbH;
- позволит собирать до 45 % свалочного газа на новых картах 3 и 4;
- снизить объем выбросов свалочных газов в атмосферный воздух;
- увеличить производство электроэнергии, для дальнейшего обеспечения собственных нужд объекта.

Таким образом реализация планируемой деятельности приведет к:

- снижение нагрузки на природный ресурсный потенциал района за счет снижения выбросов свалочных газов;
- 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 «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»».

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.

Проведен расчет количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. В расчетах использовались данные для самых неблагоприятных условий при работе максимально возможного количества технологического оборудования одновременно. Результаты расчетов загрязняющих веществ показали, что ни по одному загрязняющему веществу превышений предельно-допустимых концентраций после ввода в эксплуатацию объекта не будет.

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

- все работающие на стройплощадке машины с двигателями внутреннего сгорания в обязательном порядке будут проверены на токсичность выхлопных газов;
- работа вхолостую механизмов на строительной площадке запрещена;
- организация твердых проездов на территории объекта с минимизацией пыления при работе автотранспорта;
- обеспечение высоты дымовых труб ГПА, достаточных, для соблюдения норм ПДК загрязняющих веществ;
- контроль за исправностью технологического оборудования;
- установка системы очистки и осушки свалочного газа;
- оснащение ГПА катализаторами для снижения выбросов оксидов азота (источники №№ 0008-0010).

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

- запрещена работа механизмов, задействованных на площадке объекта, 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.

Для снижения негативного воздействия от проведения 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:

1. Ограждать деревья, находящиеся на территории строительства, сплошными щитами высотой 2 метра. Щиты располагать треугольником на расстоянии не менее 0,5 метра от ствола дерева, а также устраивать деревянный настил вокруг ограждающего треугольника радиусом 0,5 метра;
2. При производстве замощения и асфальтирования проездов, площадей, дворов, тротуаров и т.п. оставлять вокруг дерева свободное пространство не менее 2 м<sup>2</sup> с последующей установкой приствольной решетки;
3. 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;
4. 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. Складирование горючих материалов производить на расстоянии не ближе 10 м от деревьев и кустарников;
5. Подъездные пути и места установки подъемных кранов располагать вне насаждений и не нарушать установленные ограждения деревьев;
6. 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.

Проектными решениями также предусмотрены следующие мероприятия по снижению воздействия на земельные ресурсы:

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

- герметизация технологического оборудования и трубопроводов и содержание их в технологической исправности;
- проектом предусматривается строительство сети дождевой канализации с подачей стоков на локальные очистные сооружения 15 л/с фирмы «БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог), с последующим отводом в проектируемую модульную фильтрующую систему;
- проектом предусматривается отвод бытовых стоков из здания АБК в проектируемые очистные сооружения 2 л/с фирмы «БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог). Далее стоки перекачиваются в проектируемую модульную фильтрующую систему;
- площадка ТБО;
- озеленение свободных площадей производственной территории.

С целью снижения негативного воздействия на поверхностные и подземные водные объекты проектом предусмотрены следующие мероприятия на период проведения строительных работ и эксплуатации объекта.

В период проведения строительных работ предусмотрен следующий комплекс мероприятий:

- соблюдение технологии и сроков строительства;
- проведение работ строго в границах отведенной территории;
- сбор и своевременный вывоз отходов, образующихся в результате осуществления строительных работ;
- устройство специальной площадки с установкой закрытых металлических контейнеров для сбора бытовых отходов и их своевременный вывоз;
- применение технически исправной строительной техники;
- выполнение работ по ремонту и техническому обслуживанию строительной техники за пределами территории строительства на СТО.

На стадии эксплуатации объекта предусмотрены следующие мероприятия:

- дорожное покрытие для дорог, проездов и площадок принято из твердого покрытия, препятствующего попаданию нефтепродуктов в грунт;
- герметизация технологического оборудования и трубопроводов и содержание их в технологической исправности;
- проектом предусматривается строительство сети дождевой канализации с подачей стоков на локальные очистные сооружения 15 л/с фирмы «БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог), с последующим отводом в проектируемую модульную фильтрующую систему;
- проектом предусматривается отвод бытовых стоков из здания АБК в проектируемые очистные сооружения 2 л/с фирмы «БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог). Далее стоки перекачиваются в проектируемую модульную фильтрующую систему;
- площадка ТБО;
- озеленение свободных площадей производственной территории;

- систематическая уборка снега с проездов и площадок – снижает накопление загрязняющих веществ (в том числе, хлоридов и сульфатов) на стокообразующих поверхностях;
- организация ежедневной сухой уборки проездов и площадок – исключает накопление взвешенных веществ на стокообразующих поверхностях;
- уборка парковочных площадок с применением средств нейтрализации утечек горюче-смазочных материалов;
- сбор и своевременный вывоз всех видов отходов по договору со специализированными организациями, имеющими лицензии на право осуществления деятельности по обращению с опасными отходами.

## 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 11.01.2007 №4).

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

Мониторинг в период строительства включает контроль состояния растительного покрова (фитомониторинг) на участках, примыкающих к зоне активной деятельности.

Цель его – своевременное выявление процессов трансформации растительного покрова. По мере выхода территории из этапа строительства основной задачей мониторинга становится оценка процессов естественного восстановления растительности. На этой основе окончательно определяются приемы и объемы рекультивации нарушенных земель. После проведения рекультивации нарушенных земель в задачи фитомониторинга ставится контроль эффективности рекультивации.

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

- выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками (от дымовых труб ГПА в количестве 10 штук);

- земель в районе расположения потенциальных источников их загрязнения (участок расположения планируемого энергокомплекса).

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.

СЗАО «ТелДаФакс Экотех МН» определяет должностных лиц, ответственных за организационное и материально-техническое обеспечение комплекса работ по проведению локального мониторинга, а также структурные подразделения, осуществляющие проведение наблюдений.

Отбор проб и измерения в области охраны окружающей среды проводятся испытательными лабораториями (центрами), аккредитованными в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь об оценке соответствия объектов требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации, и осуществляющими деятельность в соответствии с законодательством Республики Беларусь в области обеспечения единства измерений.

Данные локального мониторинга передаются в информационно-аналитический центр локального мониторинга в течение 15 календарных дней после проведения наблюдений в электронном виде (формат Excel) и на бумажном носителе.

Для проведения локального мониторинга СЗАО «ТелДаФакс Экотех МН» должен обеспечить:

- оборудованные места отбора проб и проведения измерений;
- защиту от несанкционированного доступа к приборам, функционирующим в автоматическом режиме или находящимся в режиме ожидания;
- компьютерную технику с программным обеспечением для документирования результатов локального мониторинга и передачи данных локального мониторинга в информационно-аналитический центр локального мониторинга, а также технические и программные средства, необходимые для обмена экологической информацией с информационно-аналитическим центром локального мониторинга, в том числе в непрерывном режиме для источников выбросов, оснащенных автоматизированными системами контроля.

При проведении локального мониторинга СЗАО «ТелДаФакс Экотех МН» должны иметь:

- карту-схему расположения источников вредного воздействия на окружающую среду с указанием местонахождения пунктов наблюдений, утверждаемую природопользователем ежегодно до 1 февраля;
- план-график проведения наблюдений, утверждаемый природопользователем ежегодно до 1 февраля;
- сведения о лаборатории, выполняющей отбор проб и измерения при проведении локального мониторинга, с приложением копии аттестата аккредитации;
- протоколы измерений и акты отбора проб.

Копии карты-схемы и плана-графика в электронном виде и на бумажном носителе ежегодно до 20 февраля представляются в информационно-аналитический центр локального мониторинга.

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:

- источники выбросов №№ 0001-0010 (*периодичность – не реже 1 раза в квартал*).

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

#### **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 дрящимся, 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 СЗАО «ТелДаФакс Экотех МН» 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 в период строительства и послепроектный анализ планируемого энергокомплекса позволят 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 выполнении оценки воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности следует учитывать неопределенность данной оценки.

Неопределенность оценки воздействий на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности – величина многофакторная, обусловленная сочетанием ряда вероятностных величин и погрешностей. Последние определяются использованием в системе оценки разноплановых и изменчивых во времени данных. В рассматриваемом случае важнейшими факторами, определяющими величину неопределенности и достоверности прогнозируемых последствий, являются:

- неопределенность данных в объемах образования отходов на стадии строительства и эксплуатации планируемого объекта.

После ввода в эксплуатацию планируемого объекта при необходимости будут внесены изменения в действующую на предприятии инструкцию по обращению с отходами производства.

- неопределенность в фактических выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух от проектируемого оборудования.

На стадии ввода технологического оборудования в эксплуатацию необходимо провести инструментальные измерения на содержание загрязняющих веществ в отходящих газах.

Устройство точек отбора проб на газоходах должно быть организовано согласно СТБ 17.08.05-02-2016. Измерения проводят при установившемся движении потока газа. Измерительное сечение следует выбирать на прямом участке газохода на достаточном расстоянии от мест, где изменяется направление потока газа (колена, отводы и т.д.) или площадь поперечного сечения газохода (задвижки, дросселирующие устройства и т.д.). Отрезок прямого участка газохода до измерительного сечения должен быть длиннее отрезка за измерительным сечением; отношение длин отрезков газохода до измерительного сечения и за ним устанавливается согласно рисунка 36.

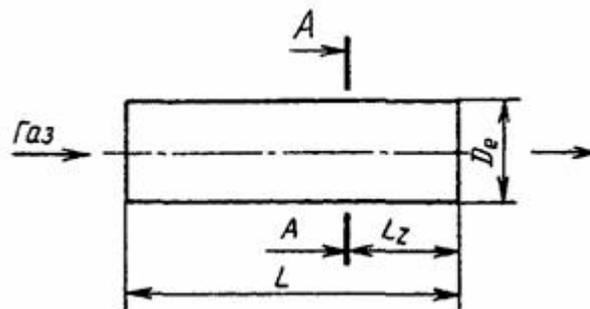


Рисунок 36

$L$  - длина прямого участка газохода, кратная  $D_e$ ;  $A-A$  - измерительное сечение;  
 $L_z$  - длина прямого участка газохода за измерительным сечением, кратная  $D_e$

Минимальная длина прямого участка газохода ( $L$ ) должна составлять не менее 4-5 эквивалентных диаметров ( $D_e$ ); если условие минимальной длины не может быть обеспечено, то следует увеличить количество точек измерений в два раза.

- неопределенность прогнозируемых уровней шумового воздействия на атмосферный воздух.

Прогнозируемые уровни шумового воздействия на атмосферный воздух определены расчетным методом, с использованием действующих технических нормативно - правовых актов, без применения данных испытаний и измерений, выполненных аккредитованными лабораториями.

Для повышения степени достоверности прогнозируемых последствий данные по проектным решениям были максимально приближены к натурным.

- достоверность размера расчетной санитарно-защитной зона проектируемого объекта.

Определение размеров СЗЗ производится согласно санитарным нормам и правилам «Требования к санитарно-защитным зонам организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействие на здоровье человека и окружающую среду», утвержденных постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.10.2017 г. № 91 и других действующих нормативно-технических документов с учетом требований по условиям выделения в окружающую среду вредных веществ от организованных и неорганизованных источников выбросов и уровней физических воздействий. Размер СЗЗ до границы жилой застройки устанавливается в соответствии с санитарной классификацией предприятий, производств и объектов.

Граница СЗЗ устанавливается до: (1) границ территорий объектов социального назначения; (2) границ земельных участков (при усадебном типе застройки); (3) окон жилых домов (при многоэтажной застройке).

Согласно генеральному плану г. Минска, территория участка находится в коммунально-складской зоне 119П5-кс с объектами, параметры которых отвечают низкой (н) структурообразующей значимости, проектная СЗЗ не превышает 300 м.

Для планируемого объекта приняты границы санитарно-защитной зоны 300 м, соответствующие регламентам генерального плана г. Минска, установленным для коммунально-складской зоны 119П5-кс.

В данный момент для планируемого энергокомплекса разрабатывается Проект санитарно-защитной зоны с установление расчетной санитарно-защитной зоны 300 метров, установленной от организованных источников выбросов в атмосферный воздух и источников шумового воздействия.

Установление расчетного размера санитарно-защитной зоны выполняется на основании проекта санитарно-защитной зоны с расчетами рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, уровней физического воздействия и оценки риска для жизни и здоровья населения.

Проект санитарно-защитной зоны предприятия подлежит государственной санитарно-гигиенической экспертизе.

Для подтверждения расчетной СЗЗ и с целью снижения воздействия неблагоприятных факторов на население в соответствии с Санитарными правилами и нормами № 1.1.8-24-2003 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и

ОВОС по объекту: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»

~~~~~  
выполнением санитарно-эпидемических и профилактических мероприятий» на границе расчетной СЗЗ, а также на границе ближайшей жилой зоны должен быть организован производственный лабораторный контроль за уровнем физических воздействий и состоянием качества атмосферного воздуха.

Таким образом, достоверность прогнозируемых воздействий, наносящих вред окружающей среде, здоровью населения и материальным объектам, максимально высокая, так как информация об объекте воздействия представлена в наиболее полном объеме.

## 8. 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 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, общее количество баллов - 24.

Определение показателей пространственного масштаба воздействия

Таблица 23

| Градация воздействий                                                                                                             | Балл оценки |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Локальное: воздействие на окружающую среду в пределах площадки размещения объекта планируемой деятельности                       | 1           |
| <b>Ограниченное: воздействие на окружающую среду в радиусе до 0,5 км от площадки размещения объекта планируемой деятельности</b> | <b>2</b>    |
| 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 24

| Градация воздействий                                                                         | Балл оценки |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Кратковременное: воздействие, наблюдаемое ограниченный период времени до 3 месяцев           | 1           |
| Средней продолжительности: воздействие, которое проявляется в течение от 3 месяцев до 1 года | 2           |
| Продолжительное: воздействие, наблюдаемое продолжительный период времени от 1 года до 3 лет  | 3           |
| <b>Многолетнее (постоянное): воздействие, наблюдаемое более 3 лет</b>                        | <b>4</b>    |

Определение показателей значимости изменений в природной среде (вне территорий под техническими сооружениями)

Таблица 25

| 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           |
| <b>Умеренное: изменения в природной среде, превышающие пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных ее компонентов. Природная среда сохраняет способность к самовосстановлению</b> | <b>3</b>    |
| Сильное: изменения в природной среде приводят к значительным нарушениям компонентов природной среды. Отдельные компоненты природной среды теряют способность к самовосстановлению                    | 4           |

## 9. ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ.

Анализ материалов планируемой деятельности по извлечению свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец», 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 основных решений по планируемой деятельности экологическая ситуация на границе расчетной санитарно-защитной зоны, а также на прилегающих жилых территориях будет соответствовать санитарно-гигиеническим нормативам.
- Реализация планируемой деятельности, а именно устройство 10 когенерационных установок на проектируемой площадке возможно при оснащении трех когенерационных установок, предусмотренных к размещению в рамках 5-й очереди строительства, катализаторами, снижающими выброс оксидов азота.
- Негативное воздействие проектируемого объекта на атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, недра, почвы, животный и растительный мир, а также на человека незначительно. Ввод проектируемых объектов в эксплуатацию не приведет к нарушению природно-антропогенного равновесия.
- Правильная организация строительно-монтажных работ (с соблюдением техники безопасности и мероприятий по охране окружающей среды) при строительстве объекта не окажет негативного влияния на окружающую среду и людей.
- Риск возникновения на предприятии аварийных ситуаций, с учетом реализации проектных решений оценивается, как минимальный, при условии неукоснительного и строго соблюдения в процессе производства работ правил промышленной безопасности.

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».
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. Статистический сборник «Охрана окружающей среды Республики Беларусь» 2010-2015 год.
9. Данные с сайта <http://hmc.by/rhmc/spr/>.
10. Данные с сайта [gad.org/by](http://gad.org/by).
11. 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».
12. Высоцкий Э.А., Демидович Л.А., Деревянкин Ю.А. Геология и полезные ископаемые Республики Беларусь. – Мн.: Университетское, 2010. – 184 с.
13. География Белоруссии. Под ред. М.С. Войтовича. Мн., 1984. – 386 с.
14. Якушко О.Ф., Марьина Л.В., Емельянов Ю.Н. Геоморфология Беларуси. – Мн.: БГУ, 2009. – 172 с.
15. Энциклапедыя прыроды Беларусі. У 5-і т. Т. 1. Ааліты – Гасцінец / Рэдкал.: І. П. Шамякін (гал. рэд.) і інш. – Мн.: БелСЭ, 2012. – 522 с.
16. Государственный земельный кадастр Республики Беларусь (по состоянию на 1 января 2013 года) – Минск, Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь. 2013. – 57 с

17. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. / Л. И. Хоружик, Л. М. Сущеня, В. И. Парфенов и др. - Мн.: БелЭн, 2005. - 456 с.
18. Статистический ежегодник Республика Беларусь, 2014 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь, [председатель редакционной коллегии: В. И. Зиновский и др.].
19. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Демографический ежегодник Республики Беларусь, 2015 – 449 с.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## 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  $k$ -той группы в сутки при выезде с территории или помещения стоянки ( $M_{ik}^1$ ) и возврате ( $M_{ik}^2$ ) рассчитываются по формулам:

$$M_{ik}^1 = m_{\text{Пр}ik} \cdot t_{\text{Пр}} + m_{\text{Л}ik} \cdot L_1 + m_{\text{ХХ}ik} \cdot t_{\text{ХХ1}}$$

$$M_{ik}^2 = m_{\text{Л}ik} \cdot L_2 + m_{\text{ХХ}ik} \cdot t_{\text{ХХ2}}$$

где:  $m_{\text{Пр}ik}$  - удельный выброс  $i$ -того вещества при прогреве двигателя автомобиля  $k$ -той группы, г/мин;

$m_{\text{Л}ik}$  - пробеговый выброс  $i$ -того вещества, автомобилем  $k$ -той группы при движении по территории АТП с относительно постоянной скоростью 10-20 км/час, г/км;

$m_{\text{ХХ}ik}$  - удельный выброс  $i$ -того вещества при работе двигателя автомобиля  $k$ -той группы на холостом ходу, г/мин;

$t_{\text{Пр}}$  - время прогрева двигателя, мин;

$L_1, L_2$  - пробег одного автомобиля по территории стоянки при выезде (возврате), км;

$t_{\text{ХХ1}}, t_{\text{ХХ2}}$  - время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки АТП и возврате на неё, мин.

Значения удельных выбросов загрязняющих веществ  $m_{\text{Пр}ik}, m_{\text{Л}ik}, m_{\text{ХХ}ik}$  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 отдельно для каждого периода года по формуле:

$$M_{ji} = \sum \alpha_B \cdot (M_{ik}^1 + M_{ik}^2) \cdot N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6},$$

где:  $\alpha_B$  - коэффициент выпуска (выезда);

$N_k$  - количество автомобилей  $k$ -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  $M_i$ , выполняется для каждого месяца.

Коэффициент выпуска  $\alpha_B$  определяется по формуле:

$$\alpha_B = \frac{N_{кв}}{N_k}$$

где:  $N_{кв}$  - среднее за расчетный период количество автомобилей  $k$ -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:  $N'_k$  - количество автомобилей  $k$ -той группы, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное значение.

Валовой выброс  $i$ -го вещества в тоннах в год при движении автомобилей по  $r$ -му внутреннему проезду расчетного объекта при выезде и возврате ( $M_{ПPi}$ ) рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле:

$$M_{\text{ПРi}}^j = \sum m_{\text{Lik}} \cdot L_p \cdot N_{\text{кр}} \cdot D_p \cdot 10^{-6},$$

где:  $L_p$  – протяженность  $p$ -го внутреннего проезда, км;

$N_{\text{кр}}$  – среднее количество автомобилей  $k$ -той группы, проезжающих по  $p$ -му внутреннему проезду в сутки;

$J$  - период года (Т - теплый, П – переходный, Х – холодный).

Общий валовый выброс в тоннах в год ( $M_{\text{Пi}}$ ) рассчитывают путем суммирования валовых выбросов одноименных веществ по периодам года:

$$M_{\text{Пi}} = \sum (M_{\text{ПРi}}^{\text{T}} + M_{\text{ПРi}}^{\text{П}} + M_{\text{ПРi}}^{\text{X}})$$

Максимально разовый выброс  $i$ -го вещества в граммах в секунду для  $p$ -го внутреннего проезда ( $G_{\text{pi}}$ ) рассчитывается для каждого месяца по формуле:

$$G_{\text{pi}} = \sum \frac{m_{\text{Lik}} \cdot L_p \cdot N_{\text{кр}}}{3600},$$

где:  $N_{\text{кр}}$  – количество автомобилей  $k$ -той группы, проезжающих по  $p$ -му проезду в час, характеризующийся максимальной интенсивностью движения.

**Парковка на 10 легковых автомобилей. Источник №6001 (легковые автомобили с дизельным и бензиновым типом двигателя).**

Коэффициент выпуска (въезда) -  $\alpha=1,0$ . Количество автомобилей, выезжающих с площадки за 1 час -  $N'_k=1$  машина. Продолжительность работы двигателя на холостом ходу при выезде (въезде) автомобиля  $t_{ХХ1} = t_{ХХ2}=4$  мин. Количество дней работы в теплый период года -  $D_P^T=214$  дня, в переходный период -  $D_P^П=31$  дня, в холодный -  $D_P^X=120$  день.

Пробег автомобиля от ближайшего к выезду места площадки до выезда с площадки -  $L_{1Б}=0,032$  км. Пробег автомобиля от наиболее удаленного от выезда места площадки до выезда с площадки -  $L_{1Д}=0,065$  км. Пробег автомобиля от ближайшего к въезду места площадки до въезда на площадку -  $L_{2Б}=0,032$  км. Пробег автомобиля от наиболее удаленного от въезда места площадки до въезда на площадку -  $L_{2Д}=0,065$  км.

Таблица 26

Исходные данные для расчета

| Тип двигателя  | m <sub>прк</sub> , г/мин |       |        | m <sub>лк</sub> , г/км |       |        | m <sub>ххк</sub> , г/мин | t <sub>пр</sub> |    |    |
|----------------|--------------------------|-------|--------|------------------------|-------|--------|--------------------------|-----------------|----|----|
|                | Т                        | Х     | П      | Т                      | Х     | П      |                          | Т               | Х  | П  |
| 1              | 2                        | 3     | 4      | 5                      | 6     | 7      | 8                        | 9               | 10 | 11 |
| Оксид углерода |                          |       |        |                        |       |        |                          |                 |    |    |
| дизельный      | 0,19                     | 0,29  | 0,261  | 1,0                    | 1,2   | 1,08   | 0,1                      | 3               | 10 | 4  |
| бензиновый     | 3                        | 6     | 5,4    | 9,4                    | 11,8  | 10,62  | 2,0                      |                 |    |    |
| Углеводороды   |                          |       |        |                        |       |        |                          |                 |    |    |
| дизельный      | 0,08                     | 0,1   | 0,09   | 0,2                    | 0,3   | 0,27   | 0,06                     | 3               | 10 | 4  |
| бензиновый     | 0,31                     | 0,47  | 0,423  | 1,2                    | 1,8   | 1,62   | 0,25                     |                 |    |    |
| Диоксид азота  |                          |       |        |                        |       |        |                          |                 |    |    |
| дизельный      | 0,08                     | 0,12  | 0,12   | 1,1                    | 1,1   | 1,1    | 0,07                     | 3               | 10 | 4  |
| бензиновый     | 0,02                     | 0,03  | 0,027  | 0,17                   | 0,17  | 0,17   | 0,02                     |                 |    |    |
| Диоксид серы   |                          |       |        |                        |       |        |                          |                 |    |    |
| дизельный      | 0,04                     | 0,048 | 0,0432 | 0,214                  | 0,268 | 0,241  | 0,04                     | 3               | 10 | 4  |
| бензиновый     | 0,01                     | 0,012 | 0,0108 | 0,054                  | 0,068 | 0,0612 | 0,009                    |                 |    |    |
| Сажа           |                          |       |        |                        |       |        |                          |                 |    |    |
| дизельный      | 0,003                    | 0,006 | 0,0054 | 0,06                   | 0,09  | 0,081  | 0,003                    | 3               | 10 | 4  |

Рассчитываем пробег автомобилей по территории площадки при въезде и при возврате:

$$L_1 = \frac{0,032 + 0,065}{2} = 0,049 \text{ км}$$

$$L_2 = \frac{0,032 + 0,065}{2} = 0,049 \text{ км}$$

Расчет выбросов оксида углерода (автомобили на дизельном топливе):

$$M_{1CO}^T = 0,19 \cdot 3,0 + 1,0 \cdot 0,049 + 0,1 \cdot 1,0 = 0,719 \text{ г}$$

$$M_{2CO}^T = 1,0 \cdot 0,049 + 0,1 \cdot 1,0 = 0,149 \text{ г}$$

$$M_{1CO}^X = 0,29 \cdot 10 + 1,2 \cdot 0,049 + 0,1 \cdot 1,0 = 3,059 \text{ г}$$

$$M_{2CO}^T = 1,2 \cdot 0,049 + 0,1 \cdot 1,0 = 0,159 \text{ г}$$

$$M_{1CO}^П = 0,261 \cdot 4,0 + 1,08 \cdot 0,049 + 0,1 \cdot 1,0 = 1,197 \text{ г}$$

$$M_{2CO}^П = 1,08 \cdot 0,049 + 0,1 \cdot 1,0 = 0,153 \text{ г}$$

Рассчитываем валовый выброс CO для каждого периода года:

$$M_{CO}^T = 1,0 \cdot (0,719 + 0,149) \cdot 4 \cdot 214 \cdot 10^{-6} = 0,0007 \text{ т/год}$$

$$M_{CO}^X = 1,0 \cdot (3,059 + 0,159) \cdot 4 \cdot 31 \cdot 10^{-6} = 0,0004 \text{ т/год}$$

$$M_{CO}^П = 1,0 \cdot (1,197 + 0,153) \cdot 4 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,0006 \text{ т/год}$$

Рассчитываем общий валовый выброс:

$$M_{CO} = 0,0007 + 0,0004 + 0,0006 = 0,002 \text{ т/год}$$

Рассчитываем максимально разовый выброс CO:

$$G_{CO} = \frac{3,059 \cdot 2}{3600} = 0,002 \text{ г/с}$$

Расчет выбросов оксида углерода (автомобили на бензине):

$$M_{1CO}^T = 3,0 \cdot 3,0 + 9,4 \cdot 0,049 + 2,0 \cdot 1,0 = 11,461 \text{ г}$$

$$M_{2CO}^T = 9,4 \cdot 0,049 + 2,0 \cdot 1,0 = 2,461 \text{ г}$$

$$M_{1CO}^X = 6,0 \cdot 10 + 11,8 \cdot 0,049 + 2,0 \cdot 1,0 = 62,578 \text{ г}$$

$$M_{2CO}^T = 11,8 \cdot 0,049 + 2,0 \cdot 1,0 = 2,578 \text{ г}$$

$$M_{1CO}^П = 5,4 \cdot 4,0 + 10,62 \cdot 0,049 + 2,0 \cdot 1,0 = 24,120 \text{ г}$$

$$M_{2CO}^П = 10,62 \cdot 0,049 + 2,0 \cdot 1,0 = 2,520 \text{ г}$$

Рассчитываем валовый выброс CO для каждого периода года:

$$M_{CO}^T = 1,0 \cdot (11,461 + 2,461) \cdot 6 \cdot 214 \cdot 10^{-6} = 0,018 \text{ т/год}$$

$$M_{CO}^X = 1,0 \cdot (62,578 + 2,578) \cdot 6 \cdot 31 \cdot 10^{-6} = 0,012 \text{ т/год}$$

$$M_{CO}^П = 1,0 \cdot (24,120 + 2,520) \cdot 6 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,037 \text{ т/год}$$

Рассчитываем общий валовый выброс:

Рассчитываем общий валовый выброс:

$$M_{CO} = 0,018 + 0,012 + 0,037 = 0,067 \text{ т/год}$$

Рассчитываем максимально разовый выброс CO:

$$G_{CO} = \frac{62,578 \cdot 2}{3600} = 0,035 \text{ г/с}$$

Расчет выбросов углеводородов C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub> (автомобили на дизельном топливе):

$$M_{1CH}^T = 0,08 \cdot 3,0 + 0,2 \cdot 0,049 + 0,06 \cdot 1,0 = 0,310 \text{ г}$$

$$M_{2CH}^T = 0,2 \cdot 0,049 + 0,06 \cdot 1,0 = 0,070 \text{ г}$$

$$M_{1CH}^X = 0,10 \cdot 10 + 0,3 \cdot 0,049 + 0,06 \cdot 1,0 = 1,075 \text{ г}$$

$$M_{2CH}^T = 0,3 \cdot 0,049 + 0,06 \cdot 1,0 = 0,075 \text{ г}$$

$$M_{1CH}^П = 0,09 \cdot 4,0 + 0,27 \cdot 0,049 + 0,06 \cdot 1,0 = 0,433 \text{ г}$$

$$M_{2CH}^П = 0,27 \cdot 0,049 + 0,06 \cdot 1,0 = 0,073 \text{ г}$$

Рассчитываем валовый выброс CH для каждого периода года:

$$M_{CH}^T = 1,0 \cdot (0,310 + 0,070) \cdot 4 \cdot 214 \cdot 10^{-6} = 0,0003 \text{ т/год}$$

$$M_{CH}^X = 1,0 \cdot (1,075 + 0,075) \cdot 4 \cdot 31 \cdot 10^{-6} = 0,0001 \text{ т/год}$$

$$M_{CH}^П = 1,0 \cdot (0,433 + 0,073) \cdot 4 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,0002 \text{ т/год}$$

Рассчитываем общий валовый выброс:

$$M_{CH} = 0,0003 + 0,0001 + 0,0002 = 0,001 \text{ т/год}$$

Рассчитываем максимально разовый выброс СН:

$$G_{\text{СН}} = \frac{1,075 \cdot 2}{3600} = 0,001 \text{ г/с}$$

Расчет выбросов углеводородов  $\text{C}_1\text{-C}_{10}$  (автомобили на бензине):

$$M_{1\text{СН}}^{\text{T}} = 0,31 \cdot 3,0 + 1,2 \cdot 0,049 + 0,25 \cdot 1,0 = 1,239 \text{ г}$$

$$M_{2\text{СН}}^{\text{T}} = 1,2 \cdot 0,049 + 0,25 \cdot 1,0 = 0,309 \text{ г}$$

$$M_{1\text{СН}}^{\text{X}} = 0,47 \cdot 10 + 1,8 \cdot 0,049 + 0,25 \cdot 1,0 = 5,038 \text{ г}$$

$$M_{2\text{СН}}^{\text{T}} = 1,8 \cdot 0,049 + 0,25 \cdot 1,0 = 0,338 \text{ г}$$

$$M_{1\text{СН}}^{\text{П}} = 0,423 \cdot 4,0 + 1,62 \cdot 0,049 + 0,25 \cdot 1,0 = 2,021 \text{ г}$$

$$M_{2\text{СН}}^{\text{П}} = 1,62 \cdot 0,049 + 0,25 \cdot 1,0 = 0,329 \text{ г}$$

Рассчитываем валовый выброс СН для каждого периода года:

$$M_{\text{СН}}^{\text{T}} = 1,0 \cdot (1,239 + 0,309) \cdot 6 \cdot 214 \cdot 10^{-6} = 0,002 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{СН}}^{\text{X}} = 1,0 \cdot (5,038 + 0,338) \cdot 6 \cdot 31 \cdot 10^{-6} = 0,001 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{СН}}^{\text{П}} = 1,0 \cdot (2,021 + 0,329) \cdot 6 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,002 \text{ т/год}$$

Рассчитываем общий валовый выброс:

$$M_{\text{СН}} = 0,002 + 0,001 + 0,002 = 0,005 \text{ т/год}$$

Рассчитываем максимально разовый выброс СН:

$$G_{\text{СН}} = \frac{5,038 \cdot 2}{3600} = 0,003 \text{ г/с}$$

Расчет выбросов диоксида азота (автомобили на дизельном топливе):

$$M_{1\text{NO}_2}^{\text{T}} = 0,08 \cdot 3,0 + 1,10 \cdot 0,049 + 0,07 \cdot 1,0 = 0,364 \text{ г}$$

$$M_{2\text{NO}_2}^{\text{T}} = 1,10 \cdot 0,049 + 0,07 \cdot 1,0 = 0,124 \text{ г}$$

$$M_{1\text{NO}_2}^{\text{X}} = 0,12 \cdot 10 + 1,10 \cdot 0,049 + 0,07 \cdot 1,0 = 1,324 \text{ г}$$

$$M_{2\text{NO}_2}^{\text{T}} = 1,10 \cdot 0,049 + 0,07 \cdot 1,0 = 0,124 \text{ г}$$

$$M_{1\text{NO}_2}^{\text{П}} = 0,12 \cdot 4,0 + 1,10 \cdot 0,049 + 0,07 \cdot 1,0 = 0,604 \text{ г}$$

$$M_{2\text{NO}_2}^{\text{П}} = 1,10 \cdot 0,049 + 0,07 \cdot 1,0 = 0,124 \text{ г}$$

Рассчитываем валовый выброс  $\text{NO}_2$  для каждого периода года:

$$M_{\text{NO}_2}^{\text{T}} = 1,0 \cdot (0,364 + 0,124) \cdot 4 \cdot 214 \cdot 10^{-6} = 0,0004 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{NO}_2}^{\text{X}} = 1,0 \cdot (1,324 + 0,124) \cdot 4 \cdot 31 \cdot 10^{-6} = 0,00002 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{NO}_2}^{\text{П}} = 1,0 \cdot (0,604 + 0,124) \cdot 4 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,0003 \text{ т/год}$$

Рассчитываем общий валовый выброс:

$$M_{\text{NO}_2} = 0,0004 + 0,00002 + 0,0003 = 0,001 \text{ т/год}$$

Рассчитываем максимально разовый выброс  $\text{NO}_2$ :

$$G_{\text{NO}_2} = \frac{1,324 \cdot 2}{3600} = 0,001 \text{ г/с}$$

Расчет выбросов диоксида азота (автомобили на бензине):

$$M_{1\text{NO}_2}^T = 0,02 \cdot 3,0 + 0,17 \cdot 0,049 + 0,02 \cdot 1,0 = 0,088 \text{ г}$$

$$M_{2\text{NO}_2}^T = 0,17 \cdot 0,049 + 0,02 \cdot 1,0 = 0,028 \text{ г}$$

$$M_{1\text{NO}_2}^X = 0,03 \cdot 10 + 0,17 \cdot 0,049 + 0,02 \cdot 1,0 = 0,328 \text{ г}$$

$$M_{2\text{NO}_2}^T = 0,17 \cdot 0,049 + 0,02 \cdot 1,0 = 0,028 \text{ г}$$

$$M_{1\text{NO}_2}^П = 0,03 \cdot 4,0 + 0,17 \cdot 0,049 + 0,02 \cdot 1,0 = 0,148 \text{ г}$$

$$M_{2\text{NO}_2}^П = 0,17 \cdot 0,049 + 0,02 \cdot 1,0 = 0,028 \text{ г}$$

Рассчитываем валовый выброс  $\text{NO}_2$  для каждого периода года:

$$M_{\text{NO}_2}^T = 1,0 \cdot (0,088 + 0,028) \cdot 6 \cdot 214 \cdot 10^{-6} = 0,0001 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{NO}_2}^X = 1,0 \cdot (0,328 + 0,028) \cdot 6 \cdot 31 \cdot 10^{-6} = 0,0001 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{NO}_2}^П = 1,0 \cdot (0,148 + 0,028) \cdot 6 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,0001 \text{ т/год}$$

Рассчитываем общий валовый выброс:

$$M_{\text{NO}_2} = 0,0001 + 0,0001 + 0,0001 = 0,0003 \text{ т/год}$$

Рассчитываем максимально разовый выброс  $\text{NO}_2$ :

$$G_{\text{NO}_2} = \frac{0,328 \cdot 2}{3600} = 0,0002 \text{ г/с}$$

Расчет выбросов серы диоксида (автомобили на дизельном топливе):

$$M_{1\text{SO}_2}^T = 0,04 \cdot 3,0 + 0,214 \cdot 0,049 + 0,04 \cdot 1,0 = 0,170 \text{ г}$$

$$M_{2\text{SO}_2}^T = 0,214 \cdot 0,049 + 0,04 \cdot 1,0 = 0,050 \text{ г}$$

$$M_{1\text{SO}_2}^X = 0,048 \cdot 10 + 0,268 \cdot 0,049 + 0,04 \cdot 1,0 = 0,533 \text{ г}$$

$$M_{2\text{SO}_2}^T = 0,268 \cdot 0,049 + 0,04 \cdot 1,0 = 0,053 \text{ г}$$

$$M_{1\text{SO}_2}^П = 0,0432 \cdot 4,0 + 0,2412 \cdot 0,049 + 0,04 \cdot 1,0 = 0,225 \text{ г}$$

$$M_{2\text{SO}_2}^П = 0,2412 \cdot 0,049 + 0,04 \cdot 1,0 = 0,052 \text{ г}$$

Рассчитываем валовый выброс  $\text{SO}_2$  для каждого периода года:

$$M_{\text{SO}_2}^T = 1,0 \cdot (0,170 + 0,050) \cdot 4 \cdot 214 \cdot 10^{-6} = 0,0002 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{SO}_2}^X = 1,0 \cdot (0,533 + 0,053) \cdot 4 \cdot 31 \cdot 10^{-6} = 0,0001 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{SO}_2}^П = 1,0 \cdot (0,225 + 0,052) \cdot 4 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,0001 \text{ т/год}$$

Рассчитываем общий валовый выброс:

$$M_{\text{SO}_2} = 0,0002 + 0,0001 + 0,0001 = 0,0004 \text{ т/год}$$

Рассчитываем максимально разовый выброс  $\text{SO}_2$ :

$$G_{\text{SO}_2} = \frac{0,533 \cdot 2}{3600} = 0,0003 \text{ г/с}$$

Расчет выбросов серы диоксида (автомобили на бензине):

$$M_{1\text{SO}_2}^T = 0,01 \cdot 3,0 + 0,054 \cdot 0,049 + 0,009 \cdot 1,0 = 0,042 \text{ г}$$

$$M_{2\text{SO}_2}^T = 0,054 \cdot 0,049 + 0,009 \cdot 1,0 = 0,012 \text{ г}$$

$$M_{1\text{SO}_2}^X = 0,012 \cdot 10 + 0,068 \cdot 0,049 + 0,009 \cdot 1,0 = 0,132 \text{ г}$$

$$M_{2SO_2}^T = 0,068 \cdot 0,049 + 0,009 \cdot 1,0 = 0,012 \text{ г}$$

$$M_{1SO_2}^П = 0,0108 \cdot 4,0 + 0,0612 \cdot 0,049 + 0,009 \cdot 1,0 = 0,055 \text{ г}$$

$$M_{2SO_2}^П = 0,0612 \cdot 0,049 + 0,009 \cdot 1,0 = 0,012 \text{ г}$$

Рассчитываем валовый выброс SO<sub>2</sub> для каждого периода года:

$$M_{SO_2}^T = 1,0 \cdot (0,042 + 0,012) \cdot 6 \cdot 214 \cdot 10^{-6} = 0,0001 \text{ т/год}$$

$$M_{SO_2}^X = 1,0 \cdot (0,132 + 0,012) \cdot 6 \cdot 31 \cdot 10^{-6} = 0,00003 \text{ т/год}$$

$$M_{SO_2}^П = 1,0 \cdot (0,055 + 0,012) \cdot 6 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,00005 \text{ т/год}$$

Рассчитываем общий валовый выброс:

$$M_{SO_2} = 0,0001 + 0,00003 + 0,00005 = 0,0002 \text{ т/год}$$

Рассчитываем максимально разовый выброс SO<sub>2</sub>:

$$G_{SO_2} = \frac{0,132 \cdot 2}{3600} = 0,0001 \text{ г/с}$$

Расчет выбросов сажи (автомобили на дизельном топливе):

$$M_{1C}^T = 0,003 \cdot 3,0 + 0,06 \cdot 0,049 + 0,003 \cdot 1,0 = 0,015 \text{ г}$$

$$M_{2C}^T = 0,06 \cdot 0,049 + 0,003 \cdot 1,0 = 0,006 \text{ г}$$

$$M_{1C}^X = 0,006 \cdot 10 + 0,09 \cdot 0,049 + 0,003 \cdot 1,0 = 0,067 \text{ г}$$

$$M_{2C}^T = 0,09 \cdot 0,049 + 0,003 \cdot 1,0 = 0,007 \text{ г}$$

$$M_{1C}^П = 0,0054 \cdot 4,0 + 0,081 \cdot 0,049 + 0,003 \cdot 1,0 = 0,046 \text{ г}$$

$$M_{2C}^П = 0,081 \cdot 0,049 + 0,003 \cdot 1,0 = 0,007 \text{ г}$$

Рассчитываем валовый выброс С для каждого периода года:

$$M_C^T = 1,0 \cdot (0,015 + 0,006) \cdot 4 \cdot 214 \cdot 10^{-6} = 0,00002 \text{ т/год}$$

$$M_C^X = 1,0 \cdot (0,067 + 0,007) \cdot 4 \cdot 31 \cdot 10^{-6} = 0,00001 \text{ т/год}$$

$$M_C^П = 1,0 \cdot (0,046 + 0,007) \cdot 4 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,00003 \text{ т/год}$$

Рассчитываем общий валовый выброс:

$$M_C = 0,00002 + 0,00001 + 0,00003 = 0,0001 \text{ т/год}$$

Рассчитываем максимально разовый выброс С:

$$G_C = \frac{0,067 \cdot 2}{3600} = 0,00004 \text{ г/с}$$

Валовые и максимально разовые выбросы загрязняющих веществ для легковых автомобилей с дизельным и бензиновым типом двигателя равны:

Таблица 27

| Источник №6001 | Оксид углерода |       | Углев. C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub> |       | Диоксид азота |       | Диоксид серы |        | Сажа   |         |
|----------------|----------------|-------|-----------------------------------------|-------|---------------|-------|--------------|--------|--------|---------|
|                | т/год          | г/с   | т/год                                   | г/с   | т/год         | г/с   | т/год        | г/с    | т/год  | г/с     |
| 1              | 2              | 3     | 4                                       | 5     | 6             | 7     | 8            | 9      | 10     | 11      |
| Диз. топливо   | 0,002          | 0,002 | 0,001                                   | 0,001 | 0,001         | 0,001 | 0,0004       | 0,0003 | 0,0001 | 0,00004 |

Таблица 28

| Источник №6001 | Оксид углерода |       | Углев. C <sub>1</sub> -C <sub>10</sub> |       | Диоксид азота |        | Диоксид серы |        | Сажа  |        |
|----------------|----------------|-------|----------------------------------------|-------|---------------|--------|--------------|--------|-------|--------|
|                | т/год          | г/с   | т/год                                  | г/с   | т/год         | г/с    | т/год        | г/с    | т/год | г/с    |
| 1              | 2              | 3     | 4                                      | 5     | 6             | 7      | 8            | 9      | 10    | 11     |
| Бензин         | 0,067          | 0,035 | 0,005                                  | 0,003 | 0,0003        | 0,0002 | 0,0002       | 0,0001 | -     | -0,002 |

**Парковка сотрудников. Источник №6002 (легковые автомобили с дизельным и бензиновым типом двигателя).**

Коэффициент выпуска (выезда) -  $\alpha=1,0$ . Количество автомобилей, выезжающих с площадки за 1 час -  $N'_k=5$  машина. Продолжительность работы двигателя на холостом ходу при выезде (въезде) автомобиля  $t_{ХХ1} = t_{ХХ2}=1$  мин. Количество дней работы в теплый период года -  $D_P^T=214$  дня, в переходный период -  $D_P^П=31$  дня, в холодный -  $D_P^X=120$  день.

Пробег автомобиля от ближайшего к выезду места площадки до выезда с площадки -  $L_{1Б}=0,076$  км. Пробег автомобиля от наиболее удаленного от выезда места площадки до выезда с площадки -  $L_{1Д}=0,094$  км. Пробег автомобиля от ближайшего к въезду места площадки до въезда на площадку -  $L_{2Б}=0,076$  км. Пробег автомобиля от наиболее удаленного от въезда места площадки до въезда на площадку -  $L_{2Д}=0,094$  км.

Таблица 29

Исходные данные для расчета

| Тип двигателя  | m <sub>ПРК</sub> , г/мин |       |        | m <sub>Лик</sub> , г/км |       |        | m <sub>ХХК</sub> , г/мин | t <sub>ПР</sub> |    |    |
|----------------|--------------------------|-------|--------|-------------------------|-------|--------|--------------------------|-----------------|----|----|
|                | Т                        | Х     | П      | Т                       | Х     | П      |                          | Т               | Х  | П  |
| 1              | 2                        | 3     | 4      | 5                       | 6     | 7      | 8                        | 9               | 10 | 11 |
| Оксид углерода |                          |       |        |                         |       |        |                          |                 |    |    |
| дизельный      | 0,19                     | 0,29  | 0,261  | 1,0                     | 1,2   | 1,08   | 0,1                      | 3               | 10 | 4  |
| бензиновый     | 3                        | 6     | 5,4    | 9,4                     | 11,8  | 10,62  | 2,0                      |                 |    |    |
| Углеводороды   |                          |       |        |                         |       |        |                          |                 |    |    |
| дизельный      | 0,08                     | 0,1   | 0,09   | 0,2                     | 0,3   | 0,27   | 0,06                     | 3               | 10 | 4  |
| бензиновый     | 0,31                     | 0,47  | 0,423  | 1,2                     | 1,8   | 1,62   | 0,25                     |                 |    |    |
| Диоксид азота  |                          |       |        |                         |       |        |                          |                 |    |    |
| дизельный      | 0,08                     | 0,12  | 0,12   | 1,1                     | 1,1   | 1,1    | 0,07                     | 3               | 10 | 4  |
| бензиновый     | 0,02                     | 0,03  | 0,027  | 0,17                    | 0,17  | 0,17   | 0,02                     |                 |    |    |
| Диоксид серы   |                          |       |        |                         |       |        |                          |                 |    |    |
| дизельный      | 0,04                     | 0,048 | 0,0432 | 0,214                   | 0,268 | 0,241  | 0,04                     | 3               | 10 | 4  |
| бензиновый     | 0,01                     | 0,012 | 0,0108 | 0,054                   | 0,068 | 0,0612 | 0,009                    |                 |    |    |
| Сажа           |                          |       |        |                         |       |        |                          |                 |    |    |
| дизельный      | 0,003                    | 0,006 | 0,0054 | 0,06                    | 0,09  | 0,081  | 0,003                    | 3               | 10 | 4  |

Рассчитываем пробег автомобилей по территории площадки при въезде и при возврате:

$$L_1 = \frac{0,076 + 0,094}{2} = 0,09 \text{ км}$$

$$L_2 = \frac{0,076 + 0,094}{2} = 0,09 \text{ км}$$

Расчет выбросов оксида углерода (автомобили на дизельном топливе):

$$M_{1CO}^T = 0,19 \cdot 3,0 + 1,0 \cdot 0,09 + 0,1 \cdot 1,0 = 0,760 \text{ г}$$

$$M_{2CO}^T = 1,0 \cdot 0,09 + 0,1 \cdot 1,0 = 0,190 \text{ г}$$

$$M_{1CO}^X = 0,29 \cdot 10 + 1,2 \cdot 0,09 + 0,1 \cdot 1,0 = 3,108 \text{ г}$$

$$M_{2CO}^T = 1,2 \cdot 0,09 + 0,1 \cdot 1,0 = 0,208 \text{ г}$$

$$M_{1CO}^П = 0,261 \cdot 4,0 + 1,08 \cdot 0,09 + 0,1 \cdot 1,0 = 1,241 \text{ г}$$

$$M_{2CO}^П = 1,08 \cdot 0,09 + 0,1 \cdot 1,0 = 0,197 \text{ г}$$

Рассчитываем валовый выброс CO для каждого периода года:

$$M_{CO}^T = 1,0 \cdot (0,760 + 0,190) \cdot 5 \cdot 214 \cdot 10^{-6} = 0,001 \text{ т/год}$$

$$M_{CO}^X = 1,0 \cdot (3,108 + 0,208) \cdot 5 \cdot 31 \cdot 10^{-6} = 0,001 \text{ т/год}$$

$$M_{CO}^П = 1,0 \cdot (1,241 + 0,197) \cdot 5 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,001 \text{ т/год}$$

Рассчитываем общий валовый выброс:

$$M_{CO} = 0,001 + 0,001 + 0,001 = 0,003 \text{ т/год}$$

Рассчитываем максимально разовый выброс CO:

$$G_{CO} = \frac{3,108 \cdot 2}{3600} = 0,002 \text{ г/с}$$

Расчет выбросов оксида углерода (автомобили на бензине):

$$M_{1CO}^T = 3,0 \cdot 3,0 + 9,4 \cdot 0,09 + 2,0 \cdot 1,0 = 11,846 \text{ г}$$

$$M_{2CO}^T = 9,4 \cdot 0,09 + 2,0 \cdot 1,0 = 2,846 \text{ г}$$

$$M_{1CO}^X = 6,0 \cdot 10 + 11,8 \cdot 0,09 + 2,0 \cdot 1,0 = 63,062 \text{ г}$$

$$M_{2CO}^T = 11,8 \cdot 0,09 + 2,0 \cdot 1,0 = 3,062 \text{ г}$$

$$M_{1CO}^П = 5,4 \cdot 4,0 + 10,62 \cdot 0,09 + 2,0 \cdot 1,0 = 33,751 \text{ г}$$

$$M_{2CO}^П = 10,62 \cdot 0,09 + 2,0 \cdot 1,0 = 2,956 \text{ г}$$

Рассчитываем валовый выброс CO для каждого периода года:

$$M_{CO}^T = 1,0 \cdot (11,846 + 2,846) \cdot 8 \cdot 214 \cdot 10^{-6} = 0,025 \text{ т/год}$$

$$M_{CO}^X = 1,0 \cdot (63,062 + 3,062) \cdot 8 \cdot 31 \cdot 10^{-6} = 0,016 \text{ т/год}$$

$$M_{CO}^П = 1,0 \cdot (33,751 + 2,956) \cdot 8 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,035 \text{ т/год}$$

Рассчитываем общий валовый выброс:

Рассчитываем общий валовый выброс:

$$M_{CO} = 0,025 + 0,016 + 0,035 = 0,076 \text{ т/год}$$

Рассчитываем максимально разовый выброс CO:

$$G_{CO} = \frac{63,062 \cdot 3}{3600} = 0,053 \text{ г/с}$$

Расчет выбросов углеводородов C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub> (автомобили на дизельном топливе):

$$M_{1CH}^T = 0,08 \cdot 3,0 + 0,2 \cdot 0,09 + 0,06 \cdot 1,0 = 0,318 \text{ г}$$

$$M_{2CH}^T = 0,2 \cdot 0,09 + 0,06 \cdot 1,0 = 0,078 \text{ г}$$

$$M_{1CH}^X = 0,10 \cdot 10 + 0,3 \cdot 0,09 + 0,06 \cdot 1,0 = 1,087 \text{ г}$$

$$M_{2CH}^T = 0,3 \cdot 0,09 + 0,06 \cdot 1,0 = 0,087 \text{ г}$$

$$M_{1CH}^П = 0,09 \cdot 4,0 + 0,27 \cdot 0,09 + 0,06 \cdot 1,0 = 0,354 \text{ г}$$

$$M_{2CH}^П = 0,27 \cdot 0,09 + 0,06 \cdot 1,0 = 0,084 \text{ г}$$

Рассчитываем валовый выброс CH для каждого периода года:

$$M_{CH}^T = 1,0 \cdot (0,318 + 0,078) \cdot 5 \cdot 214 \cdot 10^{-6} = 0,0004 \text{ т/год}$$

$$M_{CH}^X = 1,0 \cdot (1,087 + 0,087) \cdot 5 \cdot 31 \cdot 10^{-6} = 0,0002 \text{ т/год}$$

$$M_{CH}^П = 1,0 \cdot (0,354 + 0,084) \cdot 5 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,0003 \text{ т/год}$$

Рассчитываем общий валовый выброс:

$$M_{CH} = 0,0004 + 0,0002 + 0,0003 = 0,001 \text{ т/год}$$

Рассчитываем максимально разовый выброс СН:

$$G_{\text{СН}} = \frac{1,087 \cdot 2}{3600} = 0,001 \text{ г/с}$$

Расчет выбросов углеводородов  $\text{C}_1\text{-C}_{10}$  (автомобили на бензине):

$$M_{1\text{СН}}^{\text{T}} = 0,31 \cdot 3,0 + 1,2 \cdot 0,09 + 0,25 \cdot 1,0 = 1,288 \text{ г}$$

$$M_{2\text{СН}}^{\text{T}} = 1,2 \cdot 0,09 + 0,25 \cdot 1,0 = 0,358 \text{ г}$$

$$M_{1\text{СН}}^{\text{X}} = 0,47 \cdot 10 + 1,8 \cdot 0,09 + 0,25 \cdot 1,0 = 5,112 \text{ г}$$

$$M_{2\text{СН}}^{\text{T}} = 1,8 \cdot 0,09 + 0,25 \cdot 1,0 = 0,412 \text{ г}$$

$$M_{1\text{СН}}^{\text{П}} = 0,423 \cdot 4,0 + 1,62 \cdot 0,09 + 0,25 \cdot 1,0 = 2,088 \text{ г}$$

$$M_{2\text{СН}}^{\text{П}} = 1,62 \cdot 0,09 + 0,25 \cdot 1,0 = 0,396 \text{ г}$$

Рассчитываем валовый выброс СН для каждого периода года:

$$M_{\text{СН}}^{\text{T}} = 1,0 \cdot (1,288 + 0,358) \cdot 8 \cdot 214 \cdot 10^{-6} = 0,003 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{СН}}^{\text{X}} = 1,0 \cdot (5,112 + 0,412) \cdot 8 \cdot 31 \cdot 10^{-6} = 0,001 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{СН}}^{\text{П}} = 1,0 \cdot (2,088 + 0,396) \cdot 8 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,002 \text{ т/год}$$

Рассчитываем общий валовый выброс:

$$M_{\text{СН}} = 0,003 + 0,001 + 0,002 = 0,006 \text{ т/год}$$

Рассчитываем максимально разовый выброс СН:

$$G_{\text{СН}} = \frac{5,112 \cdot 3}{3600} = 0,004 \text{ г/с}$$

Расчет выбросов диоксида азота (автомобили на дизельном топливе):

$$M_{1\text{NO}_2}^{\text{T}} = 0,08 \cdot 3,0 + 1,10 \cdot 0,09 + 0,07 \cdot 1,0 = 0,409 \text{ г}$$

$$M_{2\text{NO}_2}^{\text{T}} = 1,10 \cdot 0,09 + 0,07 \cdot 1,0 = 0,169 \text{ г}$$

$$M_{1\text{NO}_2}^{\text{X}} = 0,12 \cdot 10 + 1,10 \cdot 0,09 + 0,07 \cdot 1,0 = 1,369 \text{ г}$$

$$M_{2\text{NO}_2}^{\text{T}} = 1,10 \cdot 0,09 + 0,07 \cdot 1,0 = 0,169 \text{ г}$$

$$M_{1\text{NO}_2}^{\text{П}} = 0,12 \cdot 4,0 + 1,10 \cdot 0,09 + 0,07 \cdot 1,0 = 0,649 \text{ г}$$

$$M_{2\text{NO}_2}^{\text{П}} = 1,10 \cdot 0,09 + 0,07 \cdot 1,0 = 0,169 \text{ г}$$

Рассчитываем валовый выброс  $\text{NO}_2$  для каждого периода года:

$$M_{\text{NO}_2}^{\text{T}} = 1,0 \cdot (0,409 + 0,169) \cdot 5 \cdot 214 \cdot 10^{-6} = 0,001 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{NO}_2}^{\text{X}} = 1,0 \cdot (1,369 + 0,169) \cdot 5 \cdot 31 \cdot 10^{-6} = 0,0002 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{NO}_2}^{\text{П}} = 1,0 \cdot (0,649 + 0,169) \cdot 5 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,0005 \text{ т/год}$$

Рассчитываем общий валовый выброс:

$$M_{\text{NO}_2} = 0,001 + 0,0002 + 0,0005 = 0,002 \text{ т/год}$$

Рассчитываем максимально разовый выброс  $\text{NO}_2$ :

$$G_{\text{NO}_2} = \frac{1,369 \cdot 2}{3600} = 0,001 \text{ г/с}$$

Расчет выбросов диоксида азота (автомобили на бензине):

$$M_{1\text{NO}_2}^T = 0,02 \cdot 3,0 + 0,17 \cdot 0,09 + 0,02 \cdot 1,0 = 0,095 \text{ г}$$

$$M_{2\text{NO}_2}^T = 0,17 \cdot 0,09 + 0,02 \cdot 1,0 = 0,035 \text{ г}$$

$$M_{1\text{NO}_2}^X = 0,03 \cdot 10 + 0,17 \cdot 0,09 + 0,02 \cdot 1,0 = 0,335 \text{ г}$$

$$M_{2\text{NO}_2}^T = 0,17 \cdot 0,09 + 0,02 \cdot 1,0 = 0,035 \text{ г}$$

$$M_{1\text{NO}_2}^{\text{П}} = 0,03 \cdot 4,0 + 0,17 \cdot 0,09 + 0,02 \cdot 1,0 = 0,155 \text{ г}$$

$$M_{2\text{NO}_2}^{\text{П}} = 0,17 \cdot 0,09 + 0,02 \cdot 1,0 = 0,035 \text{ г}$$

Рассчитываем валовый выброс  $\text{NO}_2$  для каждого периода года:

$$M_{\text{NO}_2}^T = 1,0 \cdot (0,095 + 0,035) \cdot 8 \cdot 214 \cdot 10^{-6} = 0,0002 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{NO}_2}^X = 1,0 \cdot (0,335 + 0,035) \cdot 8 \cdot 31 \cdot 10^{-6} = 0,0001 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{NO}_2}^{\text{П}} = 1,0 \cdot (0,155 + 0,035) \cdot 8 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,0002 \text{ т/год}$$

Рассчитываем общий валовый выброс:

$$M_{\text{NO}_2} = 0,0002 + 0,0001 + 0,0001 = 0,0004 \text{ т/год}$$

Рассчитываем максимально разовый выброс  $\text{NO}_2$ :

$$G_{\text{NO}_2} = \frac{0,335 \cdot 3}{3600} = 0,0003 \text{ г/с}$$

Расчет выбросов серы диоксида (автомобили на дизельном топливе):

$$M_{1\text{SO}_2}^T = 0,04 \cdot 3,0 + 0,214 \cdot 0,09 + 0,04 \cdot 1,0 = 0,179 \text{ г}$$

$$M_{2\text{SO}_2}^T = 0,214 \cdot 0,09 + 0,04 \cdot 1,0 = 0,059 \text{ г}$$

$$M_{1\text{SO}_2}^X = 0,048 \cdot 10 + 0,268 \cdot 0,09 + 0,04 \cdot 1,0 = 0,544 \text{ г}$$

$$M_{2\text{SO}_2}^T = 0,268 \cdot 0,09 + 0,04 \cdot 1,0 = 0,064 \text{ г}$$

$$M_{1\text{SO}_2}^{\text{П}} = 0,0432 \cdot 4,0 + 0,2412 \cdot 0,09 + 0,04 \cdot 1,0 = 0,235 \text{ г}$$

$$M_{2\text{SO}_2}^{\text{П}} = 0,2412 \cdot 0,09 + 0,04 \cdot 1,0 = 0,062 \text{ г}$$

Рассчитываем валовый выброс  $\text{SO}_2$  для каждого периода года:

$$M_{\text{SO}_2}^T = 1,0 \cdot (0,179 + 0,059) \cdot 5 \cdot 214 \cdot 10^{-6} = 0,0003 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{SO}_2}^X = 1,0 \cdot (0,544 + 0,064) \cdot 5 \cdot 31 \cdot 10^{-6} = 0,0001 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{SO}_2}^{\text{П}} = 1,0 \cdot (0,235 + 0,062) \cdot 5 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,0002 \text{ т/год}$$

Рассчитываем общий валовый выброс:

$$M_{\text{SO}_2} = 0,0003 + 0,0001 + 0,0002 = 0,001 \text{ т/год}$$

Рассчитываем максимально разовый выброс  $\text{SO}_2$ :

$$G_{\text{SO}_2} = \frac{0,544 \cdot 2}{3600} = 0,0003 \text{ г/с}$$

Расчет выбросов серы диоксида (автомобили на бензине):

$$M_{1\text{SO}_2}^T = 0,01 \cdot 3,0 + 0,054 \cdot 0,09 + 0,009 \cdot 1,0 = 0,044 \text{ г}$$

$$M_{2\text{SO}_2}^T = 0,054 \cdot 0,09 + 0,009 \cdot 1,0 = 0,014 \text{ г}$$

$$M_{1\text{SO}_2}^X = 0,012 \cdot 10 + 0,068 \cdot 0,09 + 0,009 \cdot 1,0 = 0,135 \text{ г}$$

$$M_{2SO_2}^T = 0,068 \cdot 0,09 + 0,009 \cdot 1,0 = 0,015 \text{ г}$$

$$M_{1SO_2}^П = 0,0108 \cdot 4,0 + 0,0612 \cdot 0,09 + 0,009 \cdot 1,0 = 0,058 \text{ г}$$

$$M_{2SO_2}^П = 0,0612 \cdot 0,09 + 0,009 \cdot 1,0 = 0,015 \text{ г}$$

Рассчитываем валовый выброс SO<sub>2</sub> для каждого периода года:

$$M_{SO_2}^T = 1,0 \cdot (0,044 + 0,014) \cdot 8 \cdot 214 \cdot 10^{-6} = 0,0001 \text{ т/год}$$

$$M_{SO_2}^X = 1,0 \cdot (0,135 + 0,015) \cdot 8 \cdot 31 \cdot 10^{-6} = 0,00004 \text{ т/год}$$

$$M_{SO_2}^П = 1,0 \cdot (0,058 + 0,015) \cdot 8 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,00007 \text{ т/год}$$

Рассчитываем общий валовый выброс:

$$M_{SO_2} = 0,0001 + 0,00004 + 0,00007 = 0,0002 \text{ т/год}$$

Рассчитываем максимально разовый выброс SO<sub>2</sub>:

$$G_{SO_2} = \frac{0,135 \cdot 3}{3600} = 0,0001 \text{ г/с}$$

Расчет выбросов сажи (автомобили на дизельном топливе):

$$M_{1C}^T = 0,003 \cdot 3,0 + 0,06 \cdot 0,09 + 0,003 \cdot 1,0 = 0,017 \text{ г}$$

$$M_{2C}^T = 0,06 \cdot 0,09 + 0,003 \cdot 1,0 = 0,008 \text{ г}$$

$$M_{1C}^X = 0,006 \cdot 10 + 0,09 \cdot 0,09 + 0,003 \cdot 1,0 = 0,071 \text{ г}$$

$$M_{2C}^T = 0,09 \cdot 0,09 + 0,003 \cdot 1,0 = 0,011 \text{ г}$$

$$M_{1C}^П = 0,0054 \cdot 4,0 + 0,081 \cdot 0,09 + 0,003 \cdot 1,0 = 0,032 \text{ г}$$

$$M_{2C}^П = 0,081 \cdot 0,09 + 0,003 \cdot 1,0 = 0,010 \text{ г}$$

Рассчитываем валовый выброс С для каждого периода года:

$$M_C^T = 1,0 \cdot (0,017 + 0,008) \cdot 5 \cdot 214 \cdot 10^{-6} = 0,00003 \text{ т/год}$$

$$M_C^X = 1,0 \cdot (0,071 + 0,011) \cdot 5 \cdot 31 \cdot 10^{-6} = 0,00001 \text{ т/год}$$

$$M_C^П = 1,0 \cdot (0,032 + 0,010) \cdot 5 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,00003 \text{ т/год}$$

Рассчитываем общий валовый выброс:

$$M_C = 0,00003 + 0,00001 + 0,00003 = 0,0001 \text{ т/год}$$

Рассчитываем максимально разовый выброс С:

$$G_C = \frac{0,071 \cdot 2}{3600} = 0,00004 \text{ г/с}$$

Валовые и максимально разовые выбросы загрязняющих веществ для легковых автомобилей с дизельным и бензиновым типом двигателя равны:

Таблица 30

| Источник № 6002 | Оксид углерода |       | Углев. C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub> |       | Диоксид азота |       | Диоксид серы |        | Сажа   |         |
|-----------------|----------------|-------|-----------------------------------------|-------|---------------|-------|--------------|--------|--------|---------|
|                 | т/год          | г/с   | т/год                                   | г/с   | т/год         | г/с   | т/год        | г/с    | т/год  | г/с     |
| 1               | 2              | 3     | 4                                       | 5     | 6             | 7     | 8            | 9      | 10     | 11      |
| Диз. топливо    | 0,003          | 0,002 | 0,001                                   | 0,001 | 0,002         | 0,001 | 0,001        | 0,0003 | 0,0001 | 0,00004 |

Таблица 31

| Источник № 6002 | Оксид углерода |       | Углев. C <sub>1</sub> -C <sub>10</sub> |       | Диоксид азота |        | Диоксид серы |        | Сажа  |     |
|-----------------|----------------|-------|----------------------------------------|-------|---------------|--------|--------------|--------|-------|-----|
|                 | т/год          | г/с   | т/год                                  | г/с   | т/год         | г/с    | т/год        | г/с    | т/год | г/с |
| 1               | 2              | 3     | 4                                      | 5     | 6             | 7      | 8            | 9      | 10    | 11  |
| Бензин          | 0,076          | 0,053 | 0,006                                  | 0,004 | 0,0004        | 0,0003 | 0,0002       | 0,0001 | -     | -   |

## 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  $M_j$ , 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  $c_j^\alpha$  - концентрация  $j$ -го загрязняющего вещества в сухих дымовых газах на номинальном режиме работы установки, приведенная к нормальным условиям и условному коэффициенту избытка воздуха  $\alpha$ , указанному заводом-изготовителем в соответствующей документации, мг/м<sup>3</sup>;

$B_s$  - расход топлива при номинальной нагрузке установки, указанный заводом изготовителем в соответствующей документации, кг/с (м<sup>3</sup>/с);

$V_{dry}^\alpha$  - 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  $\alpha$ , м<sup>3</sup>/кг (м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>).

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  $c_j^\alpha$  - концентрация  $j$ -го загрязняющего вещества в сухих дымовых газах для средней за год нагрузки установки, приведенная к нормальным условиям и условному коэффициенту избытка воздуха  $\alpha$ , мг/м<sup>3</sup> (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<sup>3</sup>/год);

$V_{dry}^\alpha$  - 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  $\alpha$ , м<sup>3</sup>/кг (м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>).

Объем сухих дымовых газов  $V_{dry}$ , м<sup>3</sup>/с или м<sup>3</sup>/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<sup>3</sup>/с или за расчетный период, т/год.

$V_{RO_2}$  - теоретический объем трехатомных газов, образующийся при полном сжигании 1 м<sup>3</sup> топлива;

$V_{N_2}^0$  - теоретический объем азота, образующийся при полном сжигании 1 м<sup>3</sup> топлива;

$V^0$  - теоретический объем воздуха, необходимый для полного сжигания 1 м<sup>3</sup> топлива.

Концентрация  $j$ -го загрязняющего вещества в сухих дымовых газах,  $c_j$ , мг/м<sup>3</sup>, 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<sup>3</sup>;

$t_g$  - температура отходящих газов в момент проведения измерений, °С;

$P_b$  - барометрическое давление в момент проведения измерений, кПа;

$\Delta P$  - избыточное давление (разрежение) газов на месте отбора пробы, кПа;

$\alpha$  - 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<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, 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<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, 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<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> образующийся при полном сжигании одного нормального метра кубического топлива, рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{NO}_2}^0 = 0,79 \cdot V^0 + 0,8 \cdot \frac{N^r}{100},$$

где  $N^r$  - содержание азота в рабочей массе топлива, %;

$V^0$  - теоретический объем воздуха, м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, необходимый для полного сжигания одного нормального метра кубического топлива, рассчитывается по формуле:

$$V^0 = 0,0899 \cdot (C^r + 0,375 \cdot S_{\text{O+K}}^r) + 0,265 \cdot H^r - 0,0333 \cdot O^r,$$

где  $H^r$ ,  $O^r$  - содержание водорода и кислорода соответственно в рабочей массе топлива, %.

**Когенерационная установка. Источники выбросов № 0001 – 0007, №№ 0008-0010.**

Проектом предусматривается следующее оборудование:

- газопоршневой агрегат (ГПА) в контейнерном исполнении «JMC 416 GS-L.L», тепловой мощностью 0,999МВт в количестве 7 штук.

- газопоршневой агрегат (ГПА) в контейнерном исполнении «JMC 416 GS-L.L», тепловой мощностью 0,999МВт в количестве 3 штук, с установкой катализатора для снижения выбросов оксидов азота.

В качестве аналога предусматривается установка катализатора фирмы «Hugengineering». Снижение выбросов оксидов азота планируется в 5 раз.

Отвод выхлопных газов от газопоршневого агрегата (ГПА) в контейнерном исполнении JMC 416 GS-B.L производства "Jenbacher" электрической мощностью 999кВт (10 штук) выполняется через индивидуальную металлическую дымовую трубу Ду 350 высотой Н=15 м (10 штук).

Исходные данные для расчета выбросов загрязняющих веществ при сжигании биогаза в газопоршневом агрегате (ГПА) в контейнерном исполнении JMC 416 GS-B.L производства "Jenbacher" представлены в таблице.

Таблица 32  
Данные для расчета

| Наименование показателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Значение                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                                                                                            |
| При разложении ТБО химический состав биогаза следующий:                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | метан $CH_4$ –40,1%;<br>углекислый газ $CO_2$ –44%;<br>кислород $O_2$ –1,4%;<br>азот – 14 %. |
| Часовой расход топлива, $nm^3/ч$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 626,0 (на 1 ГПА)                                                                             |
| Годовой расход топлива, тыс. $m^3/год$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4629 (на 1 ГПА)                                                                              |
| Концентрации загрязняющих веществ в атмосферный воздух:                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              |
| - оксиды азота, $mg/m^3$ (в соответствии с техническими характеристиками, при $O_2=5\%$ )                                                                                                                                                                                                                                                                            | <250,0                                                                                       |
| - оксиды азота, $mg/m^3$ (в соответствии с техническими характеристиками, при $O_2=5\%$ ) с учетом установки катализатора                                                                                                                                                                                                                                            | <50,0                                                                                        |
| - оксид углерода, $mg/m^3$ (в соответствии с техническими характеристиками, при $O_2=5\%$ )                                                                                                                                                                                                                                                                          | <1050,0                                                                                      |
| - формальдегид, $mg/m^3$ (в соответствии рекомендациями 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», при $O_2=5\%$ ) | <60,0                                                                                        |

Согласно протоколам испытаний ГПА Jenbacher JGC 320 GS-L.L, функционирующей на существующей площадке СЗАО «ТелДаФакс Экотех МН» по адресу: г. Минск, пр-т Партизанский, 195, формальдегид в выбросах отсутствует.

Расчет выбросов загрязняющих выбросов в атмосферный воздух отходящих от когенерационных установок проведен без учета концентрации формальдегида.

Теоретический объем дымовых газов  $V_{dry}^{1,4}$ , м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, составит:

В соответствии с химическим составом биогаза для расчета  $V_{dry}^{1,4}$  принимается следующее содержание веществ: C<sup>r</sup>=41,955 %, H<sup>r</sup>=10,025 %, O<sup>r</sup>=33,52 %, N<sup>r</sup>=14 %.

$$V^0 = 0,0899 \cdot (41,955 + 0) + 0,265 \cdot 10,025 - 0,0333 \cdot 33,52 = 5,3124 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

$$V_{N_2}^0 = 0,79 \cdot 5,3124 + 0,8 \cdot \frac{14}{100} = 4,3069 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

$$V_{RO_2} = 1,866 \cdot \frac{41,955 + 0,375 \cdot 0}{100} = 0,7899 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

$$V_{dry}^{1,4} = 0,7899 + 4,3069 + 0,4 \cdot 5,3124 = 7,2218 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

Объем сухих дымовых газов  $V_{dry}$ , м<sup>3</sup>/с или м<sup>3</sup>/год, составит:

$$V_{dry} = 0,174 \cdot 7,2218 = 1,2566 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$V_{dry} = 4629 \cdot 7,2218 = 33429,7122 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$$

Коэффициент избытка воздуха, составит:

$$\alpha = \frac{21}{21 - 5} = 1,3125$$

Концентрация оксидов азота составит:

$$c_{NO_x} = 250 \cdot \frac{1,3125}{1,4} = 234 \text{ мг}/\text{м}^3$$

Концентрация оксидов азота (с учетом установки катализатора) составит:

$$c_{NO_x} = 50 \cdot \frac{1,3125}{1,4} = 46,9 \text{ мг}/\text{м}^3$$

Концентрация оксида углерода составит:

$$c_{CO} = 1050 \cdot \frac{1,3125}{1,4} = 984,4 \text{ мг}/\text{м}^3$$

Максимальный выброс оксидов азота  $M_{NO_x}$ , г/с, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$I_{NO_x} = 234 \cdot 1,2566 \cdot 10^{-3} = 0,294 \text{ г}/\text{с}$$

Максимальный выброс оксидов азота  $M_{NO_x}$ , г/с, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами (с учетом установки катализатора), составит:

$$I_{NO_x} = 46,9 \cdot 1,2566 \cdot 10^{-3} = 0,059 \text{ г}/\text{с}$$

Валовой выброс оксидов азота  $M_{NO_x}^{te}$ , т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$M_{NO_x}^{te} = 234 \cdot 33429,67 \cdot 10^{-6} = 7,823 \text{ т}/\text{год}$$

ОВОС по объекту: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»

$$M_{\text{NO}_2} = 0,8 \cdot 7,823 = 6,258 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{NO}} = 0,13 \cdot 7,823 = 1,017 \text{ т/год}$$

Валовой выброс оксидов азота  $M_{\text{NO}_x}^{\text{те}}$ , т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами (с учетом установки катализатора), составит:

$$M_{\text{NO}_x}^{\text{те}} = 46,9 \cdot 33429,67 \cdot 10^{-6} = 1,568 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{NO}_2} = 0,8 \cdot 1,568 = 1,254 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{NO}} = 0,13 \cdot 1,568 = 0,204 \text{ т/год}$$

Максимальный выброс оксида углерода  $M_{\text{CO}}$ , г/с, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$I_{\text{CO}} = 984,4 \cdot 1,2566 \cdot 10^{-3} = 1,237 \text{ г/с}$$

Валовой выброс оксида углерода  $M_{\text{CO}}^{\text{е}}$ , т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$M_{\text{CO}}^{\text{е}} = 984,4 \cdot 33429,67 \cdot 10^{-6} = 32,908 \text{ т/год}$$

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ при сжигании биогаза в газопоршневом агрегате (ГПА) в контейнерном исполнении JMC 320 GS-B.L производства "Jenbacher" представлены в таблице.

Таблица 33

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ  
(источники выбросов №№ 0001 - 0007)

| Код  | Наименование загрязняющего вещества | г/с   | т/год  |
|------|-------------------------------------|-------|--------|
| 1    | 2                                   | 3     | 4      |
| 0301 | Азота диоксид                       | 0,294 | 6,258  |
| 0304 | Азота оксид                         | -     | 1,017  |
| 0337 | Углерода оксид                      | 1,237 | 32,908 |

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ при сжигании биогаза в газопоршневом агрегате (ГПА) в контейнерном исполнении JMC 320 GS-B.L производства "Jenbacher" с учетом установки катализатора для снижения выбросов оксидов азота представлены в таблице.

Таблица 34

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ  
(источники выбросов №№ 0008 - 0010)

| Код  | Наименование загрязняющего вещества | г/с   | т/год  |
|------|-------------------------------------|-------|--------|
| 1    | 2                                   | 3     | 4      |
| 0301 | Азота диоксид                       | 0,059 | 1,254  |
| 0304 | Азота оксид                         | -     | 0,204  |
| 0337 | Углерода оксид                      | 1,237 | 32,908 |

**Факел. Источник выбросов № 0011.**

Проектом предусматривается следующее оборудование:

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.

Таблица 35  
Данные для расчета

| Наименование показателя                                                                   | Значение                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                 |
| При разложении ТБО химический состав биогаза следующий:                                   | метан $\text{CH}_4$ –40,1%;<br>углекислый газ $\text{CO}_2$ –44%;<br>кислород $\text{O}_2$ –1,4%;<br>азот – 14 %. |
| Часовой расход топлива, $\text{нм}^3/\text{ч}$                                            | 850,0                                                                                                             |
| Годовой расход топлива, тыс. $\text{м}^3/\text{год}$                                      | 42,5                                                                                                              |
| Концентрации загрязняющих веществ в атмосферный воздух:                                   |                                                                                                                   |
| - оксиды азота, $\text{мг}/\text{м}^3$ (в соответствии с техническими характеристиками)   | <10,0                                                                                                             |
| - оксид углерода, $\text{мг}/\text{м}^3$ (в соответствии с техническими характеристиками) | <59,0                                                                                                             |

Теоретический объем дымовых газов  $V_{\text{dry}}^{1,4}$ ,  $\text{м}^3/\text{м}^3$ , составит:

В соответствии с химическим составом биогаза для расчета  $V_{\text{dry}}^{1,4}$  принимается следующее содержание веществ:  $\text{C}^r=41,955\%$ ,  $\text{H}^r=10,025\%$ ,  $\text{O}^r=33,52\%$ ,  $\text{N}^r=14\%$ .

$$V^0 = 0,0899 \cdot (41,955 + 0) + 0,265 \cdot 10,025 - 0,0333 \cdot 33,52 = 5,3124 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

$$V_{\text{N}_2}^0 = 0,79 \cdot 5,31 + 0,8 \cdot \frac{14}{100} = 4,3069 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

$$V_{\text{RO}_2} = 1,866 \cdot \frac{41,955 + 0,375 \cdot 0}{100} = 0,7899 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

$$V_{\text{dry}}^{1,4} = 0,7899 + 4,3069 + 0,4 \cdot 5,3124 = 7,2218 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

Объем сухих дымовых газов  $V_{\text{dry}}$ ,  $\text{м}^3/\text{с}$  или  $\text{м}^3/\text{год}$ , составит:

$$V_{\text{dry}} = 0,236 \cdot 7,2218 = 1,704 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$V_{\text{dry}} = 42,5 \cdot 7,2218 = 306,927 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$$

Максимальный выброс оксидов азота  $M_{\text{NO}_x}$ ,  $\text{г}/\text{с}$ , поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$I_{\text{NO}_x} = 10 \cdot 1,704 \cdot 10^{-3} = 0,017 \text{ г}/\text{с}$$

Валовой выброс оксидов азота  $M_{\text{NO}_x}^{\text{te}}$ ,  $\text{т}/\text{год}$ , поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$M_{\text{NO}_x}^{\text{te}} = 10 \cdot 306,907 \cdot 10^{-6} = 0,003 \text{ т}/\text{год}$$

$$M_{\text{NO}_2} = 0,8 \cdot 0,003 = 0,002 \text{ т}/\text{год}$$

$$M_{\text{NO}} = 0,13 \cdot 0,003 = 0,0004 \text{ т}/\text{год}$$

Максимальный выброс оксида углерода  $M_{\text{CO}}$ ,  $\text{г}/\text{с}$ , поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

ОВОС по объекту: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»

$$I_{CO} = 59,0 \cdot 1,704 \cdot 10^{-3} = 0,101 \text{ г/с}$$

Валовой выброс оксида углерода  $M_{CO}^{te}$ , т/год, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами, составит:

$$M_{CO}^{te} = 59,0 \cdot 306,907 \cdot 10^{-6} = 0,018 \text{ т/год}$$

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ при сжигании биогаза в факеле представлены в таблице.

Таблица 36

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ

| Код  | Наименование загрязняющего вещества | г/с   | т/год  |
|------|-------------------------------------|-------|--------|
| 1    | 2                                   | 3     | 4      |
| 0301 | Азота диоксид                       | 0,017 | 0,002  |
| 0304 | Азота оксид                         | -     | 0,0004 |
| 0337 | Углерода оксид                      | 0,101 | 0,018  |

## РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ВЫДЕЛЯЮЩИХСЯ ОТ ОБЪЕКТОВ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ.

Расчет выбросов загрязняющих веществ от очистных сооружений ливневой канализации произведен в соответствии с требованиями П-ООС 17.08-01-2012 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосферный воздух. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов от объектов очистных сооружений».

Максимальный выброс  $i$ -того загрязняющего вещества,  $M_i$ , г/с, рассчитывается по формуле:

$$M_i = 2,905 \cdot F \cdot K_y \cdot C_{i\max} \cdot K_M \cdot \frac{290}{\sqrt{m_i}} \cdot 10^{-7},$$

где 2,905 – коэффициент преобразования, рассчитанный для скорости ветра 4 м/с на высоте 1,5 м от поверхности воды или перекрытия;

$F$  – площадь поверхности испарения объекта очистного сооружения,  $m^2$ ;

$K_y$  – коэффициент перекрытия объекта очистного сооружения, определяемый по таблице А.1 Приложения А;

$C_{i\max}$  – максимальное значение равновесной концентрации загрязняющего вещества,  $mg/m^3$  при нормальных условиях (температура  $0^\circ C$ , давление 101,3 кПа), определяемое для некоторых объектов очистки промышленных стоков и объектов очистки хозяйственно-бытовых стоков по таблицам Б.1, Б.2 Приложения Б;

$K_M$  – коэффициент учета зависимости величин выбросов от стадии очистки (места объекта в схеме очистки), определяемый по таблицам А.2, А.3 Приложения А;

$m_i$  – молекулярная масса  $i$ -того загрязняющего вещества, определяемая по таблице А.4 Приложения А.

Валовой выброс загрязняющего вещества,  $G_i$ , т/год рассчитывается по формуле:

$$G_i = 6,916 \cdot F \cdot K_y \cdot C_{cp} \cdot K_M \cdot \frac{280}{\sqrt{m_i}} \cdot \tau \cdot 10^{-10},$$

где 6,916 – коэффициент преобразования, рассчитан для скорости ветра 2,2 м/с на высоте 1,5 м от поверхности воды или перекрытия;

$F$  – площадь поверхности испарения объекта очистного сооружения,  $m^2$ ;

$K_y$  – коэффициент перекрытия объекта очистного сооружения, определяемый по таблице А.1 Приложения А;

$K_M$  – коэффициент учета зависимости величин выбросов от стадии очистки (места объекта в схеме очистки), определяемый по таблицам А.2, А.3 Приложения А;

$m_i$  – молекулярная масса  $i$ -того загрязняющего вещества, определяемая по таблице А.4 Приложения А;

$C_{cp}$  – среднее значение равновесной концентрации загрязняющего вещества,  $mg/m^3$  при нормальных условиях (температура  $0^\circ C$ , давление 101,3 кПа), определяемое для некоторых объектов очистки промышленных стоков и объектов очистки хозяйственно-бытовых стоков по таблицам Б.1, Б.2 Приложения Б;

$\tau$  – время эксплуатации объекта очистного сооружения, ч/год. Для объектов очистных сооружений, у которых поверхность испарения покрыта льдом в холодное время года, время эксплуатации уменьшают на величину, равную продолжительности нахождения льда на поверхности испарения, ч/год.

Для объектов очистных сооружений, не указанных в таблицах Б.1, Б.2 Приложения Б, равновесная концентрация загрязняющего вещества,  $C_{i\max}$ , мг/м<sup>3</sup>, растворенного в сточной воде, рассчитывается по формуле:

$$C_i = 1,0566 \cdot P_i \cdot C_{Bi},$$

где  $P_i$  – давление насыщенного пара чистого  $i$ -го жидкого загрязняющего вещества при 0°С или константа Генри чистого  $i$ -го газообразного загрязняющего вещества при 0°С, мм.рт.ст, определяемые по таблицам Б.3, Б.4 Приложения Б;

$C_{Bi}$  – массовая концентрация загрязняющего вещества в стоках поступающих на очистку, г/л.

Для очистных сооружений, имеющих в своем составе устройства для сбора с поверхности сточной воды пленки нефтепродуктов, растворителей (нефтеловушки, мазутоловушки, флотаторы и т.д.), равновесная концентрация загрязняющего вещества,  $C_{i\max}$ , мг/м<sup>3</sup>, рассчитывается по формуле:

$$C_i = 58,74 \cdot P_i \cdot C_i$$

где  $P_i$  – давление насыщенного пара чистого  $i$ -го жидкого вещества при 0°С или константа Генри чистого  $i$ -го газообразного вещества при 0°С, мм.рт.ст, определяемые по таблицам Б.3, Б.4 Приложения Б;

$m_i$  – молекулярная масса  $i$ -го вещества.

Максимальный выброс  $i$ -того загрязняющего вещества для объектов очистных сооружений, не указанных в таблицах Б.1, Б.2 Приложения Б, в том числе, сооружений совместной очистки промышленных и хозяйственно-бытовых стоков, ливневой канализации, очистных сооружений животноводческих комплексов, очистных сооружений предприятий пищевой промышленности,  $M_i$ , г/с, рассчитывается по формуле:

$$M_i = q_{i\max} \cdot F \cdot 10^{-3},$$

где  $q_{i\max}$  – максимальные удельные выбросы на единицу поверхности объекта очистных сооружений, мг/с\*м<sup>2</sup>, определяемые по таблицам В.1÷В.4 Приложения В;

$F$  – площадь поверхности объекта очистного сооружения, м<sup>2</sup>, указанная в таблицах В.1÷В.4 Приложения В, определяемая по технической документации на очистные сооружения.

Валовой выброс  $i$ -го загрязняющего вещества для объектов очистных сооружений, не указанных в таблицах Б.1, Б.2 Приложения Б, в том числе, сооружений совместной очистки промышленных и хозяйственно-бытовых стоков, ливневой канализации, очистных сооружений животноводческих комплексов, очистных сооружений предприятий пищевой промышленности,  $G_i$ , т/год, рассчитывается по формуле:

$$G_i = 3,6 \cdot q_{i\text{ср}} \cdot F \cdot \tau \cdot 10^{-6}$$

где  $q_{i\text{ср}}$  – средние удельные выбросы на единицу поверхности объекта очистных сооружений, мг/с\*м<sup>2</sup>, определяемые по таблицам В.1÷В.4 Приложения В;

$F$  – площадь поверхности объекта очистного сооружения, м<sup>2</sup>, указанная в таблицах В.1÷В.4 Приложения В, определяемая по технической документации на очистные сооружения;

ОВОС по объекту: «Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов «Тростенецкий» со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов «Тростенец»

$\tau$  – время эксплуатации объекта очистного сооружения, ч/год. Для объектов очистных сооружений, у которых поверхность испарения покрыта льдом в холодное время года, время эксплуатации уменьшают на величину, равную продолжительности нахождения льда на поверхности испарения, ч/год.

**Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от очистных сооружений дождевой канализации.**

Источник выбросов №0012.

Проектом предусматривается строительство сети дождевой канализации с подачей стоков на локальные очистные сооружения 15 л/с фирмы «БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог), с последующим отводом в проектируемую модульную фильтрующую систему.

Таблица 37

Исходные данные для расчета

| № п/п | Наименование показателя                                                                                                                                 | Условное обозначение | Размерность    | Значение    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|-------------|
| 1     | 2                                                                                                                                                       | 3                    | 4              | 5           |
| 1     | Площадь поверхности испарения нефтеотделителя                                                                                                           | F                    | м <sup>2</sup> | 1,4х6,4=8,9 |
| 2     | Площадь открытой поверхности нефтеотделителя<br>Конструкцией нефтеотделителя предусмотрены вентиляционные патрубки. Диаметр патрубка составляет 110 мм. | F <sub>о</sub>       | м <sup>2</sup> | 0,110       |
| 3     | Коэффициент перекрытия объекта очистного сооружения                                                                                                     | K <sub>у</sub>       | -              | 0,01        |
| 4     | Массовая концентрация загрязняющего вещества в стоках, поступающих на очистку                                                                           | C <sub>вi</sub>      | г/л            | 0,008       |
| 5     | Давление насыщенного пара чистого i-го жидкого вещества при 0°С или константа Генри чистого i-го газообразного вещества при 0°С, мм.рт.ст               | P <sub>i</sub>       | мм.рт.ст       | 165         |
| 6     | Коэффициент учета зависимости величин выбросов от стадии очистки (места объекта в схеме очистки)                                                        | K <sub>м</sub>       | -              | 1,5         |
| 7     | Молекулярная масса i-того загрязняющего вещества                                                                                                        | m <sub>i</sub>       | -              | 150         |
| 4     | Время эксплуатации объекта                                                                                                                              | τ                    | ч              | 8760        |

$$\frac{F_0}{F} = \frac{0,0095}{8,9} = 0,001$$

$$c_i = 1,0566 \cdot 165 \cdot 0,008 = 1,39 \text{ мг/м}^3$$

Максимальный выброс углеводородов C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>, г/с, составит:

$$M_i = 2,905 \cdot 8,9 \cdot 0,01 \cdot 1,39 \cdot \frac{290}{\sqrt{150}} \cdot 10^{-7} = 0,000001 \text{ г/с}$$

Валовой выброс оксида углеводородов C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>, т/год, составит:

$$G_i = 6,916 \cdot 8,9 \cdot 0,01 \cdot 1,39 \cdot 1,5 \cdot \frac{280}{\sqrt{150}} \cdot 8760 \cdot 10^{-10} = 0,00003 \text{ т/год}$$

**Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от очистных сооружений дождевой канализации.**

Источник выбросов №0013.

Проектом предусматривается отвод бытовых стоков из здания в проектируемые очистные сооружения 2 л/с фирмы «БЕЛПОЛИПЛАСТИК» (принята как аналог). Далее стоки перекачиваются в проектируемую модульную фильтрующую систему.

Таблица 38

Исходные данные для расчета

| № п/п | Наименование показателя                                                                          | Условное обозначение | Размерность    | Значение    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|-------------|
| 1     | 2                                                                                                | 3                    | 4              | 5           |
| 1     | Площадь поверхности испарения нефтеотделителя                                                    | F                    | м <sup>2</sup> | 1,4x1,5=2,1 |
| 2     | Площадь открытой поверхности (диаметр патрубка составляет 110 мм)                                | F <sub>о</sub>       | м <sup>2</sup> | 0,110       |
| 3     | Коэффициент перекрытия объекта очистного сооружения                                              | K <sub>у</sub>       | -              | 0,05        |
| 6     | Коэффициент учета зависимости величин выбросов от стадии очистки (места объекта в схеме очистки) | K <sub>м</sub>       | -              | 1,0         |
| 4     | Время эксплуатации объекта                                                                       | τ                    | ч              | 8760        |

**Сероводород:**

$$M_i = 2,905 \cdot 2,1 \cdot 0,05 \cdot 70 \cdot 1,0 \cdot \frac{290}{\sqrt{34}} \cdot 10^{-7} = 0,0001 \text{ г/с}$$

$$G_i = 6,916 \cdot 2,1 \cdot 0,05 \cdot 41 \cdot 1,0 \cdot \frac{280}{\sqrt{34}} \cdot 8760 \cdot 10^{-10} = 0,001 \text{ т/год}$$

**Аммиак:**

$$M_i = 2,905 \cdot 2,1 \cdot 0,05 \cdot 3,1 \cdot 1,0 \cdot \frac{290}{\sqrt{17}} \cdot 10^{-7} = 0,00001 \text{ г/с}$$

$$G_i = 6,916 \cdot 2,1 \cdot 0,05 \cdot 2,2 \cdot 1,0 \cdot \frac{280}{\sqrt{17}} \cdot 8760 \cdot 10^{-10} = 0,0001 \text{ т/год}$$

**Метан:**

$$M_i = 2,905 \cdot 2,1 \cdot 0,05 \cdot 600 \cdot 1,0 \cdot \frac{290}{\sqrt{16}} \cdot 10^{-7} = 0,001 \text{ г/с}$$

$$G_i = 6,916 \cdot 2,1 \cdot 0,05 \cdot 450 \cdot 1,0 \cdot \frac{280}{\sqrt{16}} \cdot 8760 \cdot 10^{-10} = 0,020 \text{ т/год}$$

**Этилмеркаптан:**

$$M_i = 2,905 \cdot 2,1 \cdot 0,05 \cdot 0,0295 \cdot 1,0 \cdot \frac{290}{\sqrt{62}} \cdot 10^{-7} = 0,00000003 \text{ г/с}$$

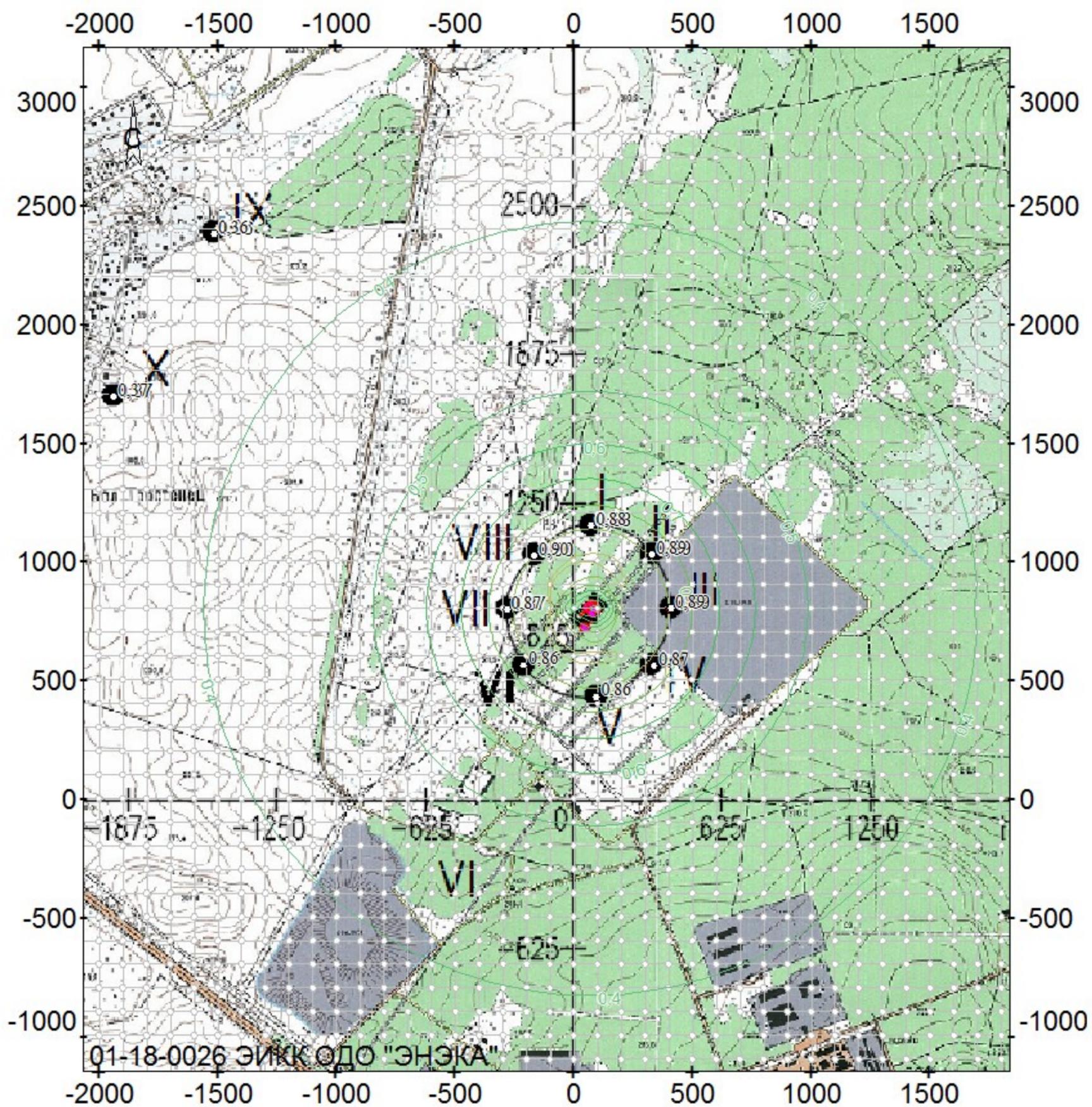
$$G_i = 6,916 \cdot 2,1 \cdot 0,05 \cdot 0,0205 \cdot 1,0 \cdot \frac{280}{\sqrt{62}} \cdot 8760 \cdot 10^{-10} = 0,0000005 \text{ т/год}$$

**Метилмеркаптан:**

$$M_i = 2,905 \cdot 2,1 \cdot 0,05 \cdot 0,0520 \cdot 1,0 \cdot \frac{290}{\sqrt{41}} \cdot 10^{-7} = 0,0000001 \text{ г/с}$$

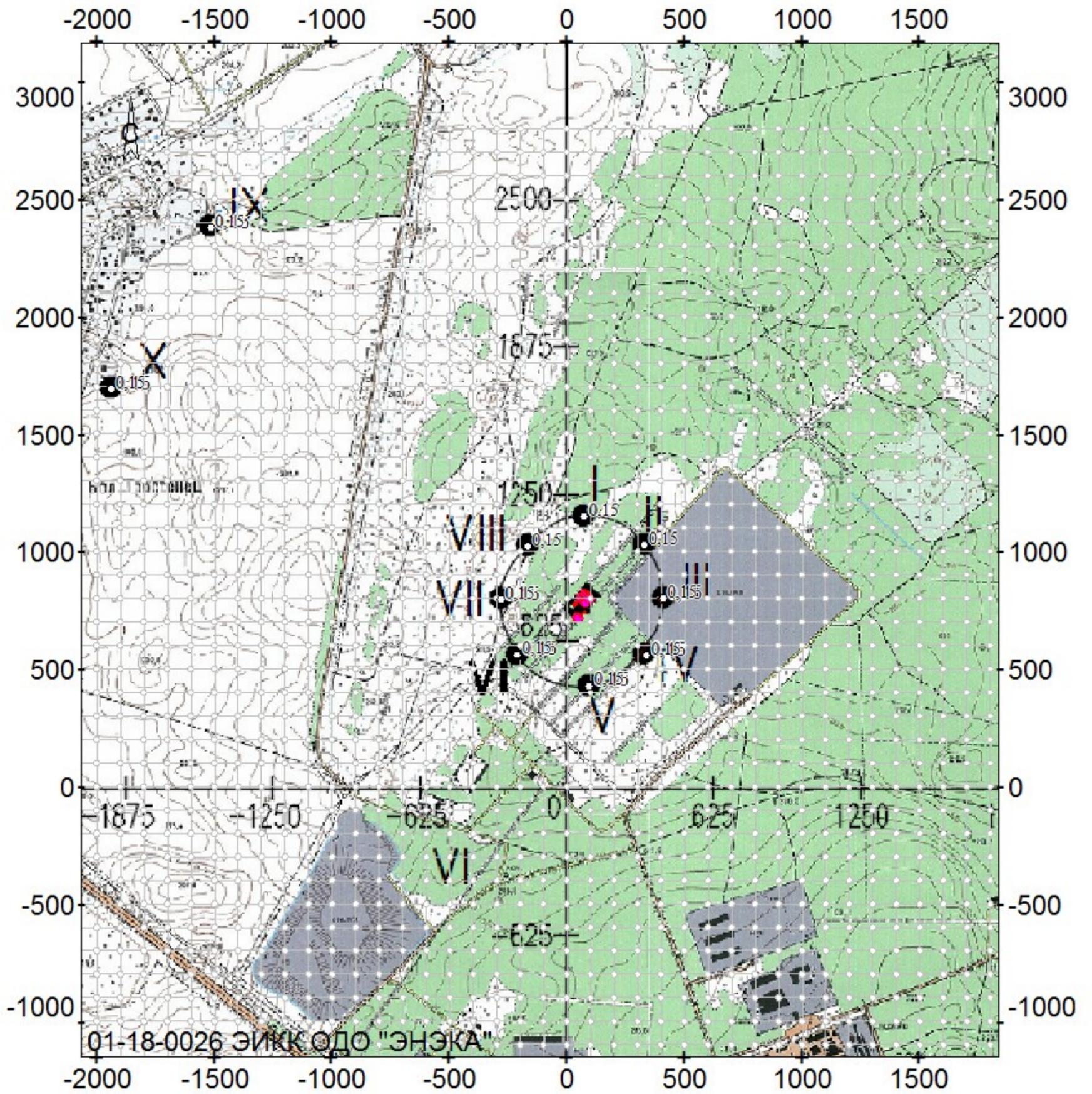
$$G_i = 6,916 \cdot 2,1 \cdot 0,05 \cdot 0,0361 \cdot 1,0 \cdot \frac{280}{\sqrt{41}} \cdot 8760 \cdot 10^{-10} = 0,000001 \text{ т/год}$$

0301 Азота диоксид (Азот (IV) оксид)



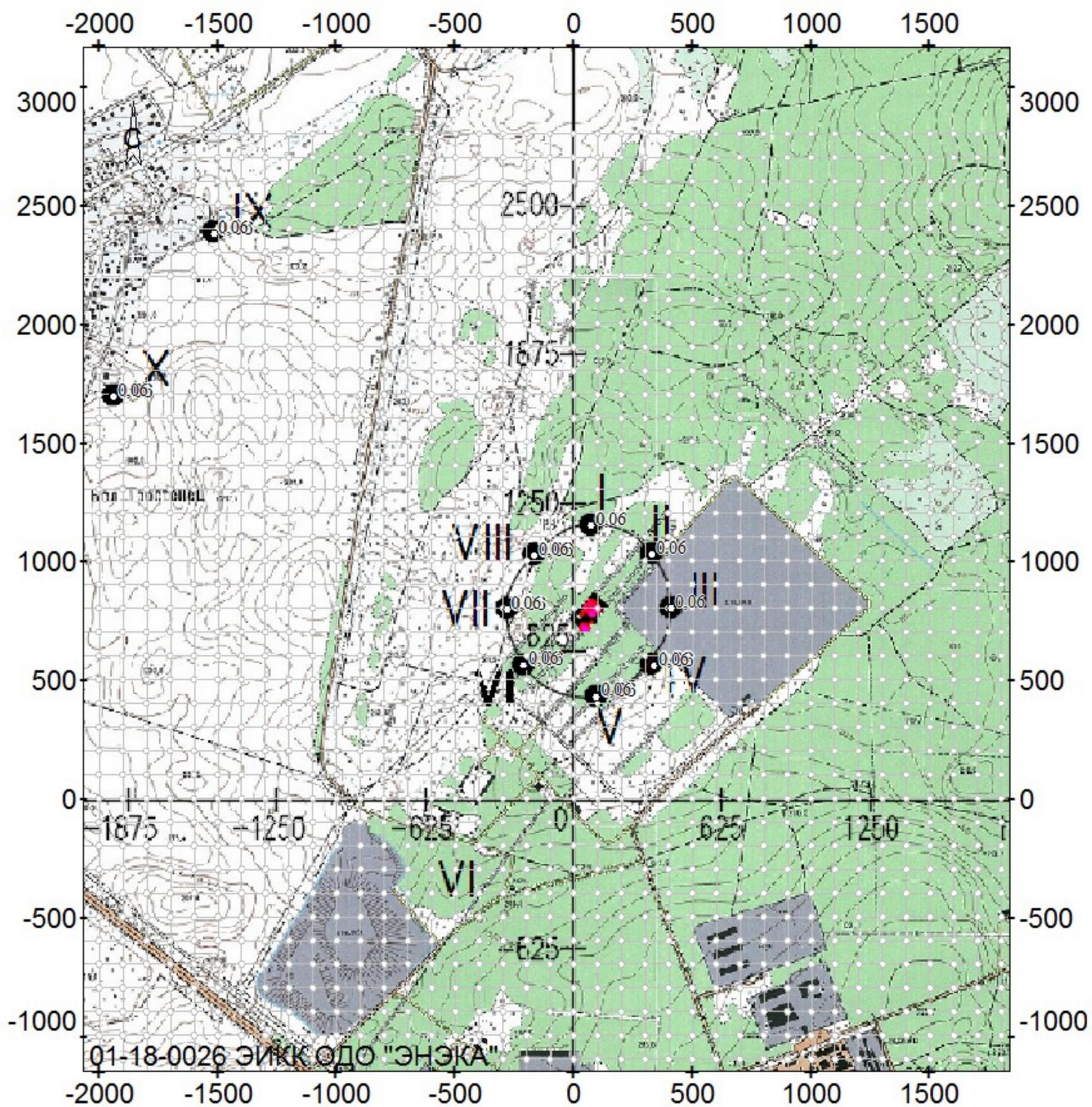
вердых бытовых отходов "Тростенецкий"; вар.исх.д. 3; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:26600

0303 Аммиак



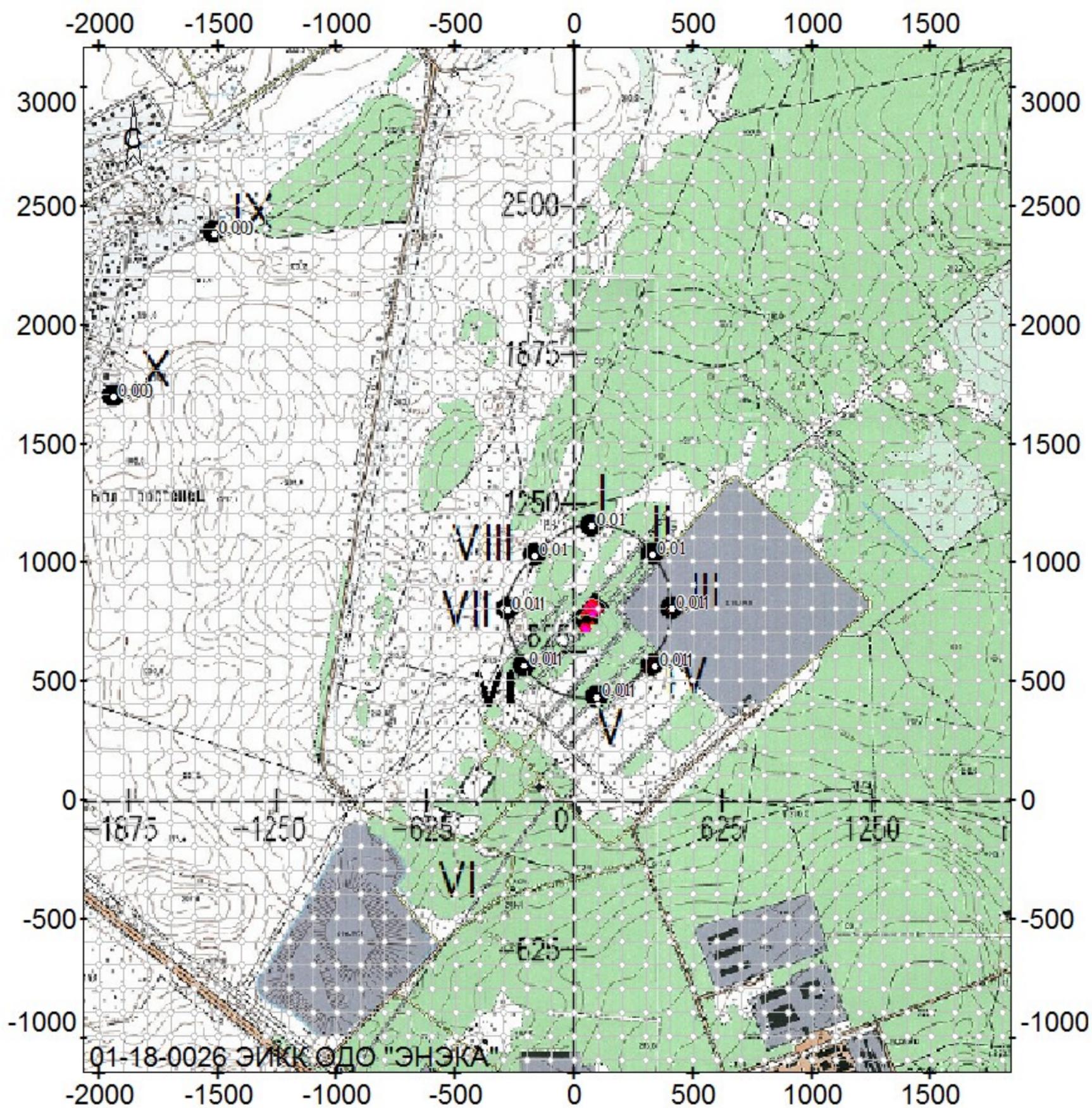
вердых бытовых отходов "Тростенецкий"; вар.исх.д. 3; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:26600

0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый)



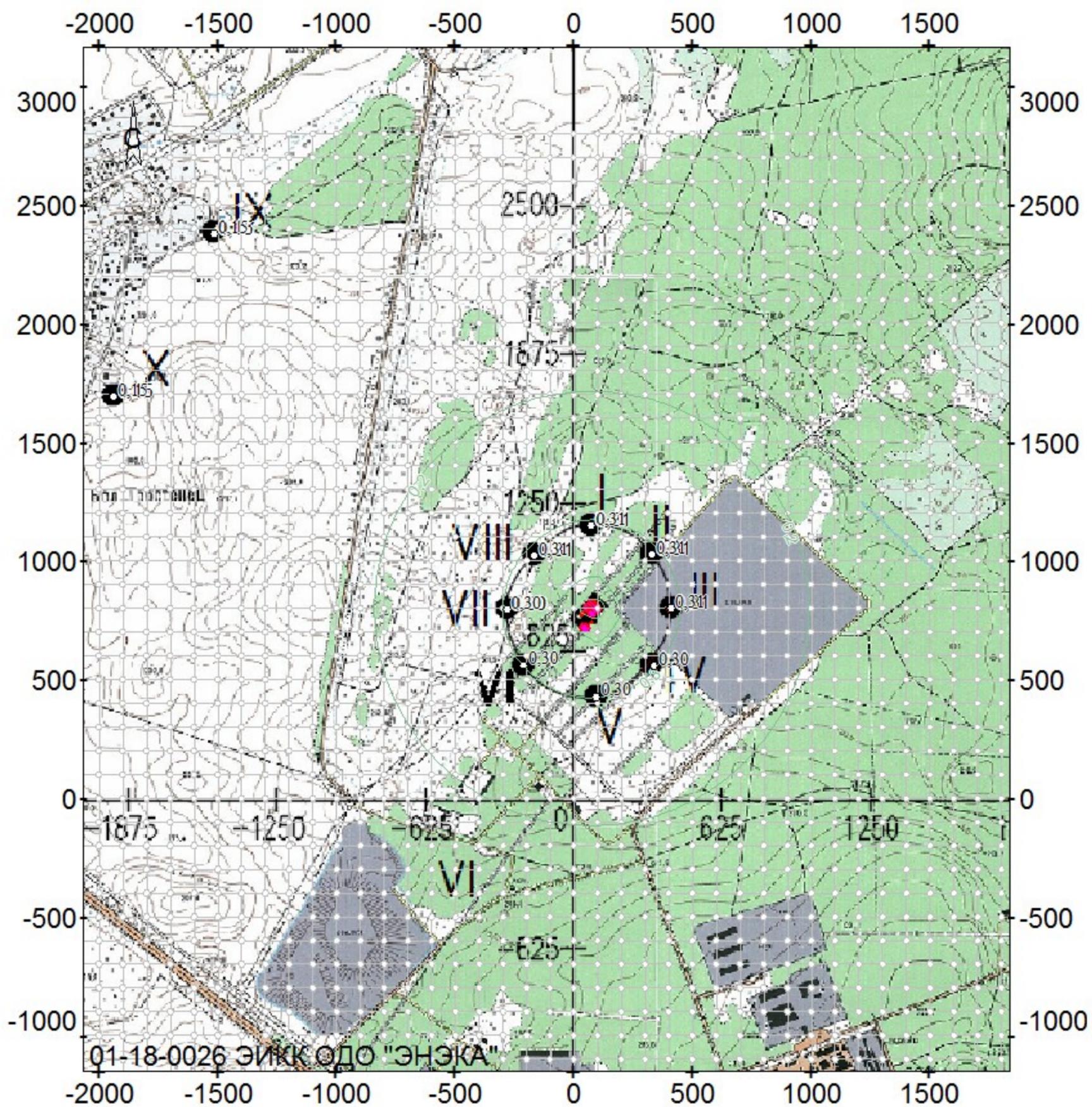
вердых бытовых отходов "Тростенецкий"; вар.исх.д. 3; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:26600

0333 Сероводород



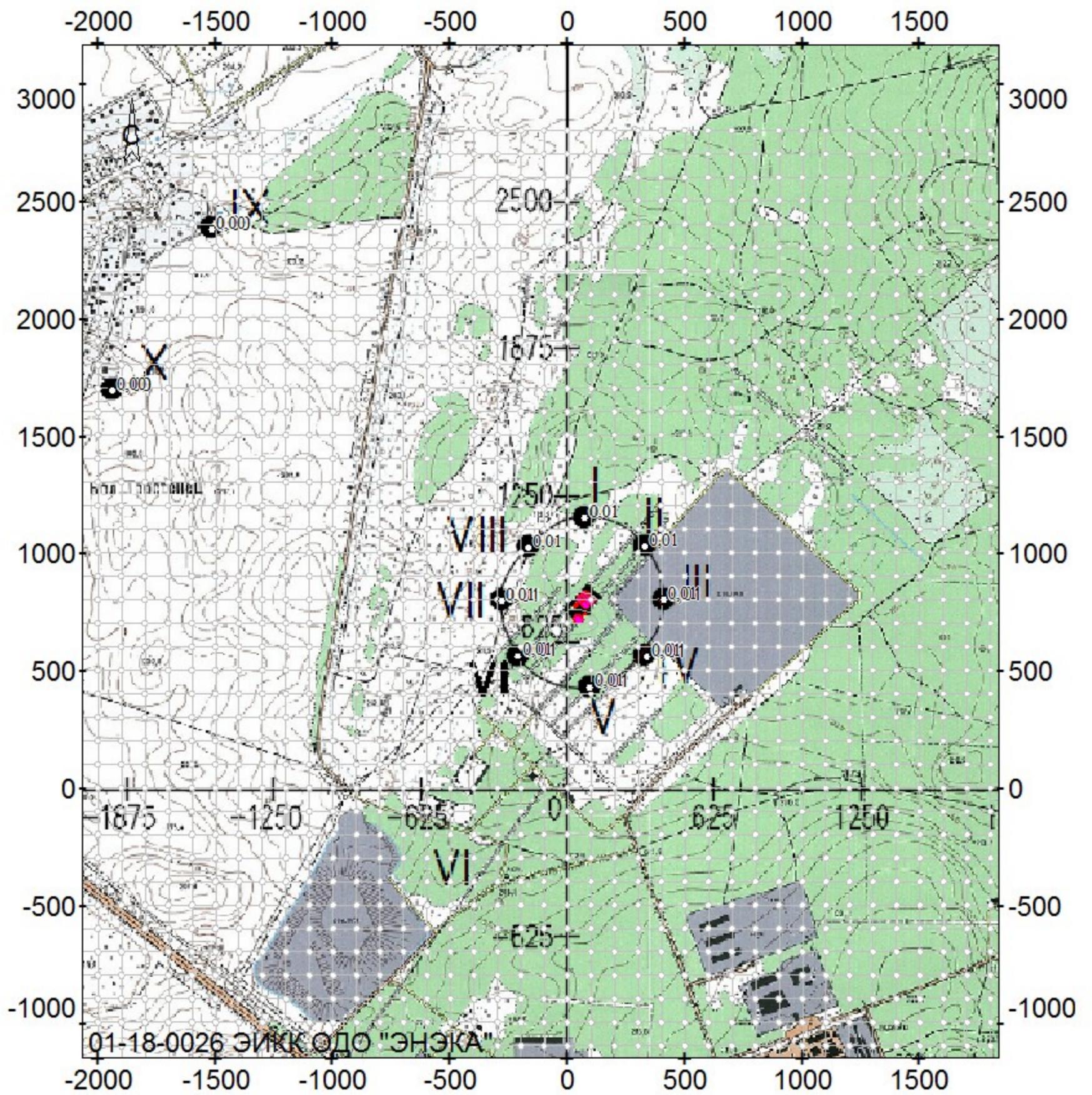
вердых бытовых отходов "Тростенецкий"; вар.исх.д. 3; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:26600

0337 Углерод оксид



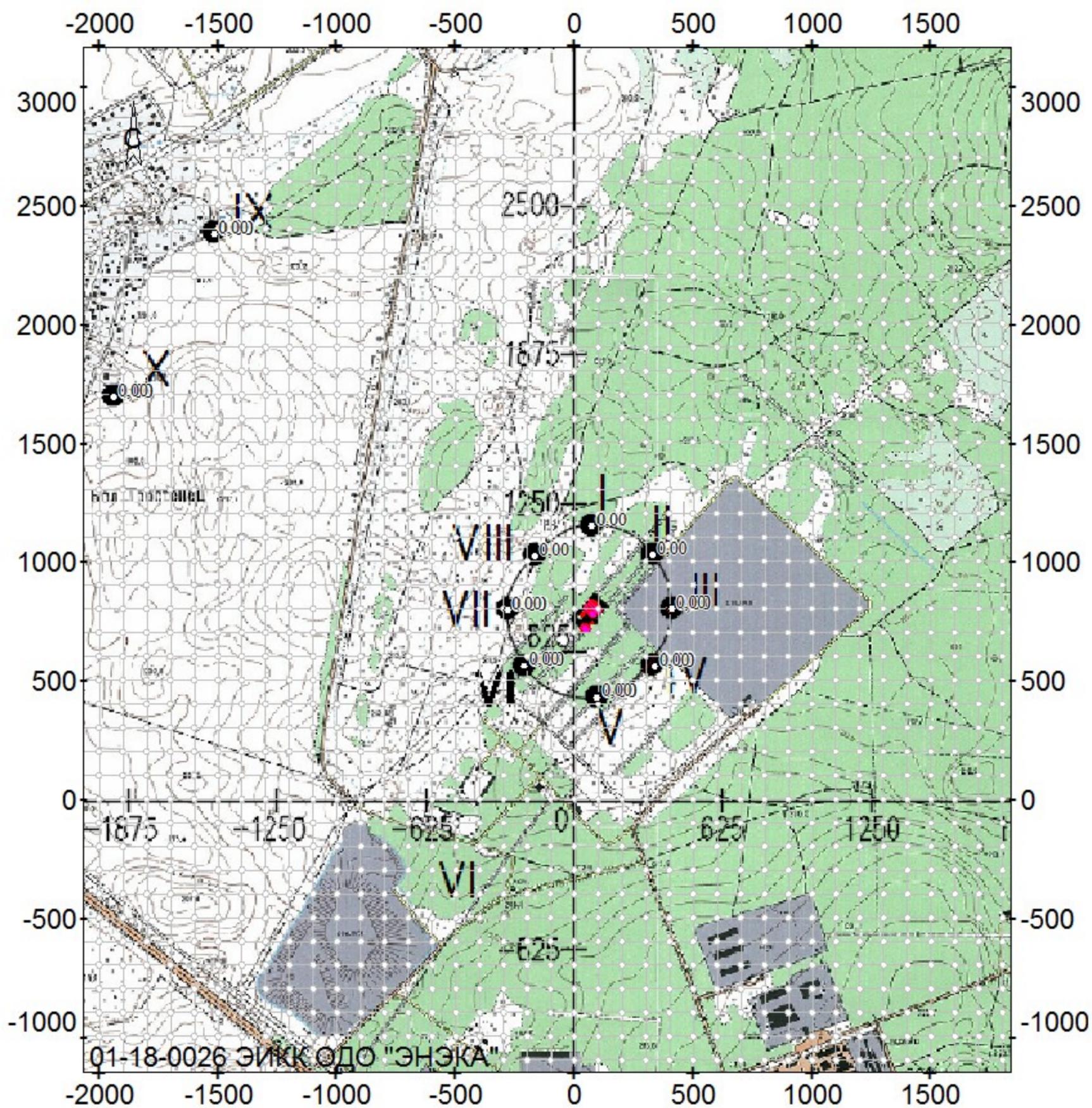
вердых бытовых отходов "Тростенецкий"; вар.исх.д. 3; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:26600

1715 Метантиол (Метилмеркаптан)



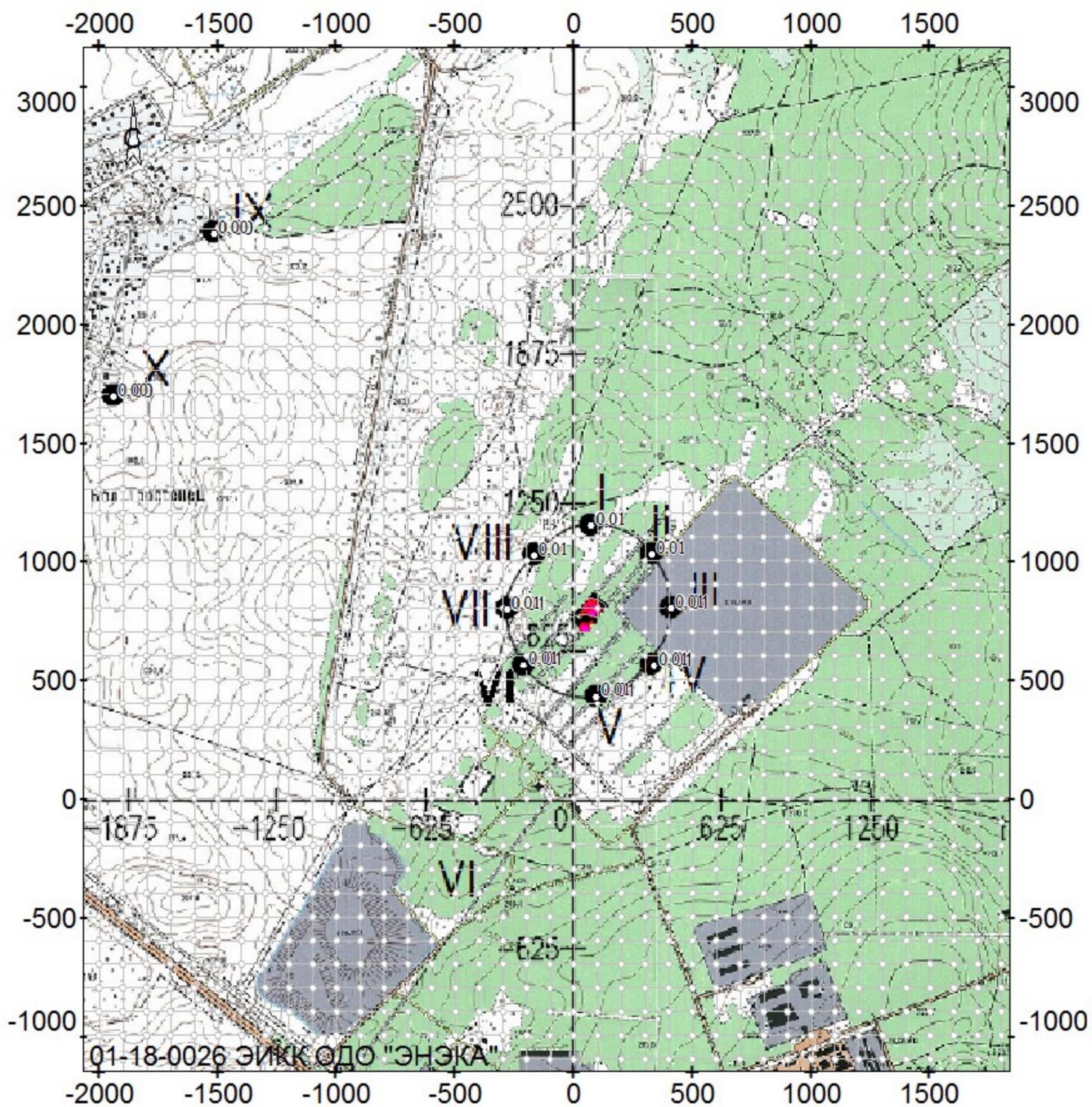
вердых бытовых отходов "Тростенецкий"; вар.исх.д. 3; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:26600

1728 Этантол (Этилмеркаптан)



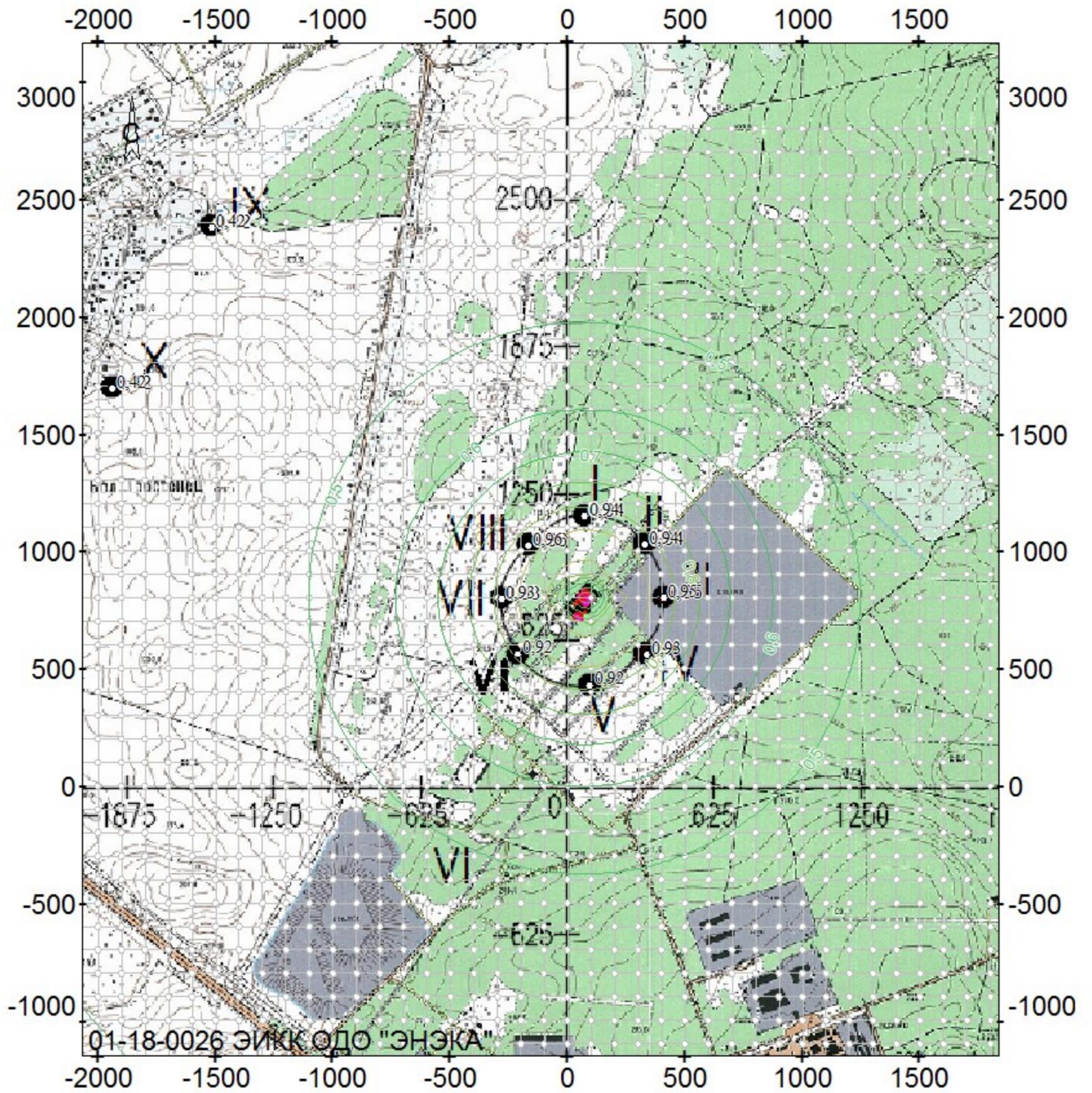
вердых бытовых отходов "Тростенецкий"; вар.исх.д. 3; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:26600

6003 Аммиак, сероводород



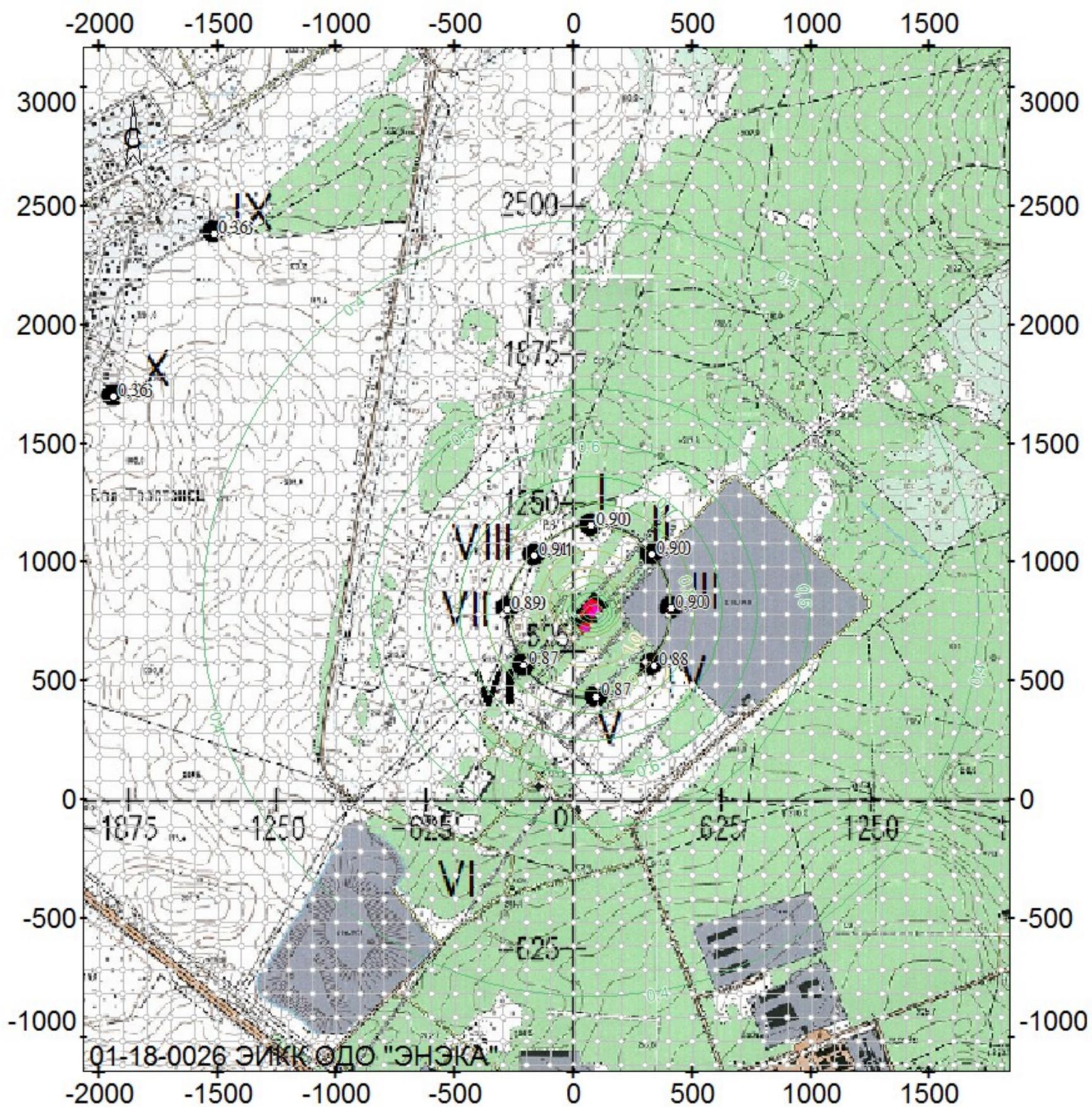
вердых бытовых отходов "Тростенецкий"; вар.исх.д. 3; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:26600

6009 Азота диоксид, серы диоксид



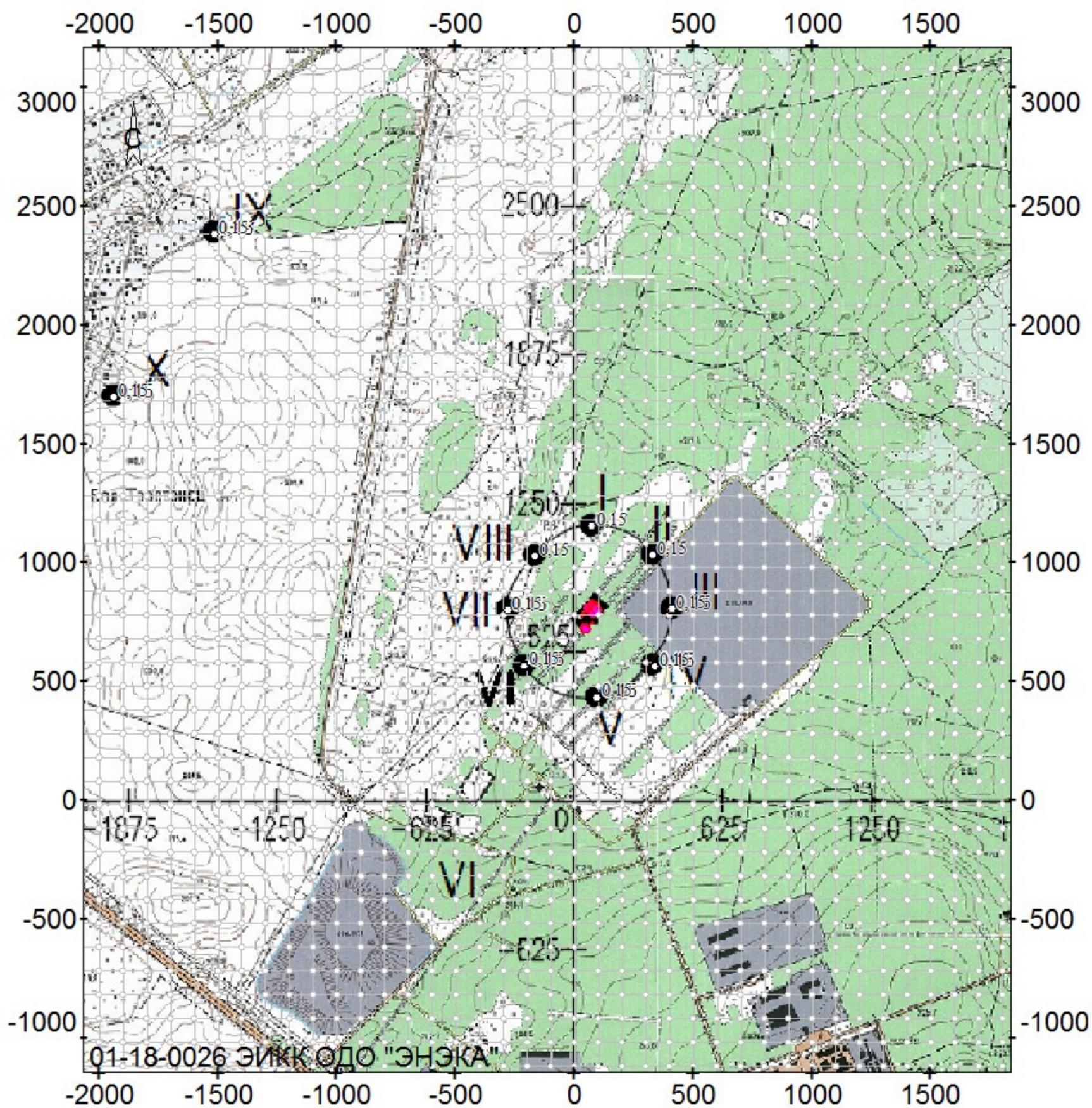
вердых бытовых отходов "Тростенецкий"; вар.исх.д. 3; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:26600

0301 Азота диоксид (Азот (IV) оксид)



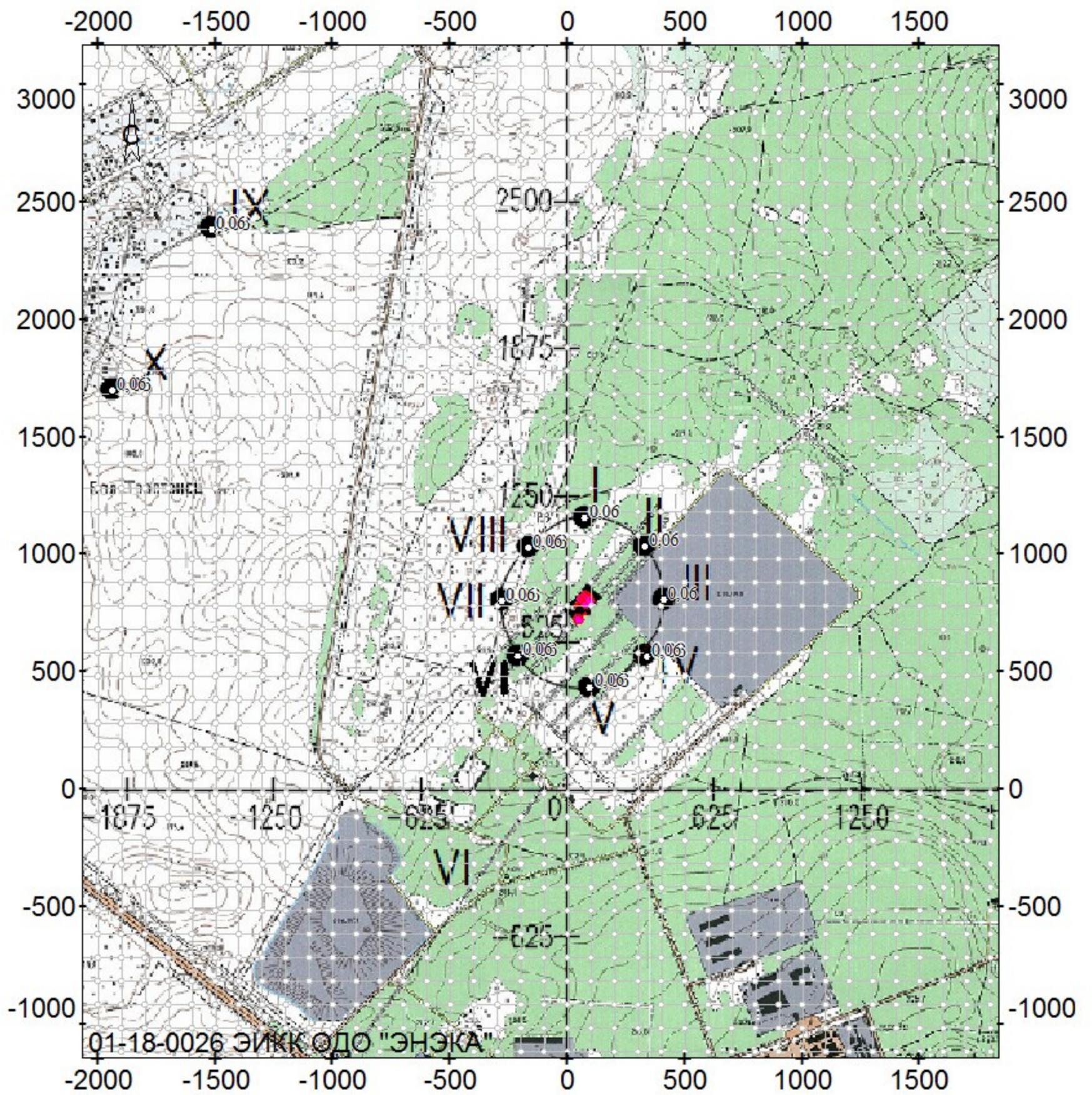
вердых бытовых отходов "Тростенецкий"; вар.исх.д. 2; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:26600

0303 Аммиак



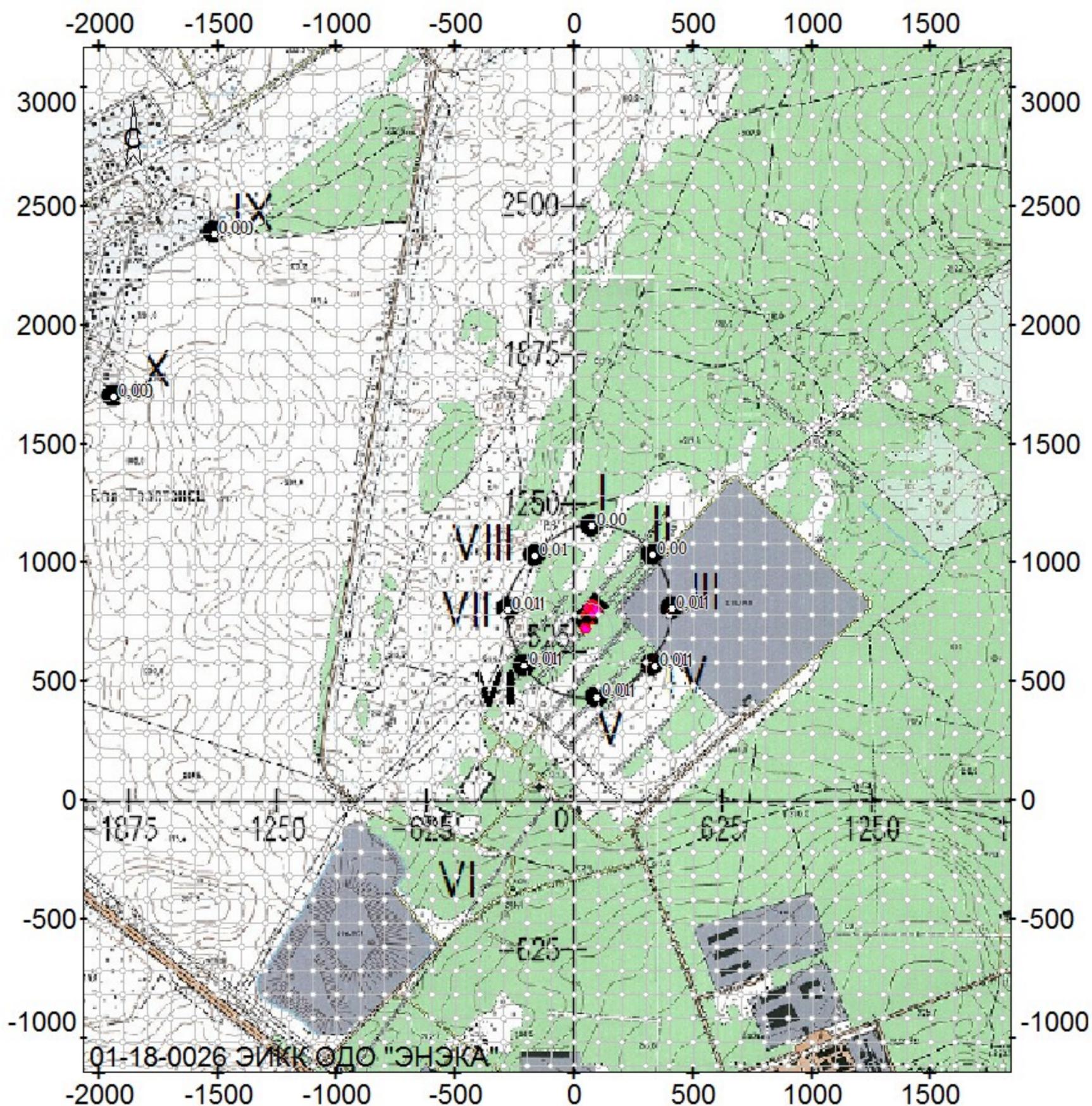
вердых бытовых отходов "Тростенецкий"; вар.исх.д. 2; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:26600

0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый)



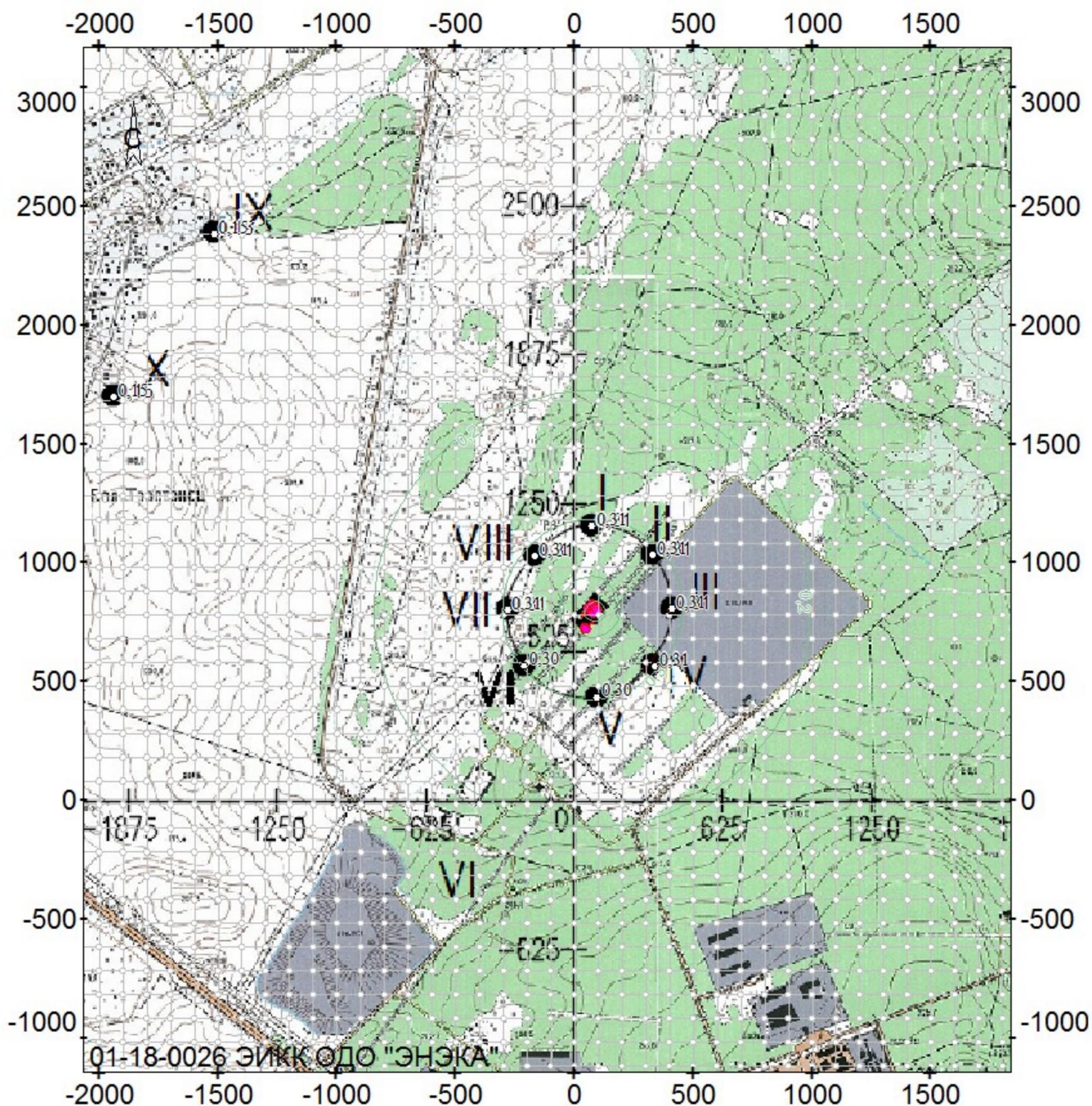
вердых бытовых отходов "Тростенецкий"; вар.исх.д. 2; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:26600

0333 Сероводород



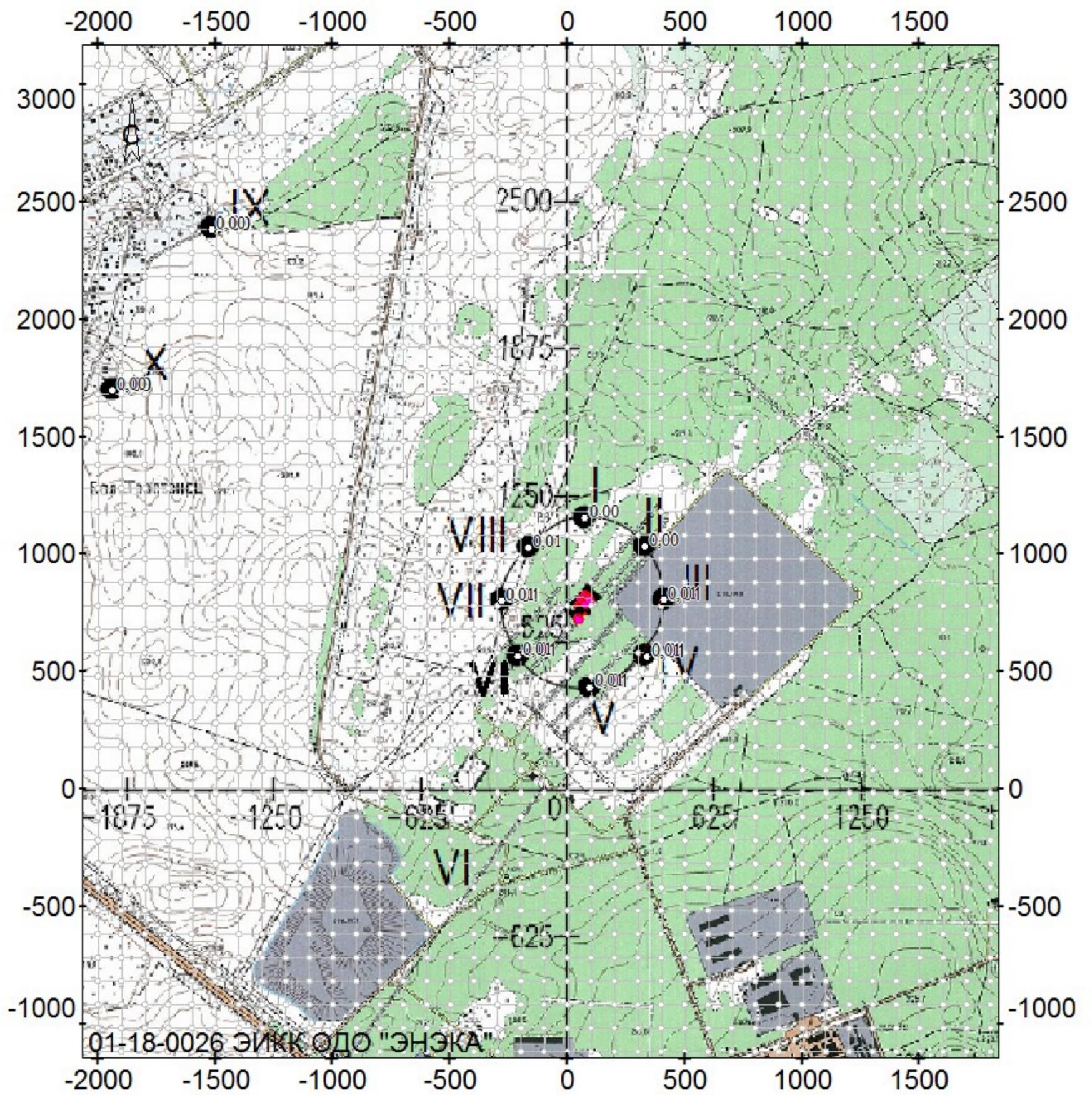
вердых бытовых отходов "Тростенецкий"; вар.исх.д. 2; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:26600

0337 Углерод оксид



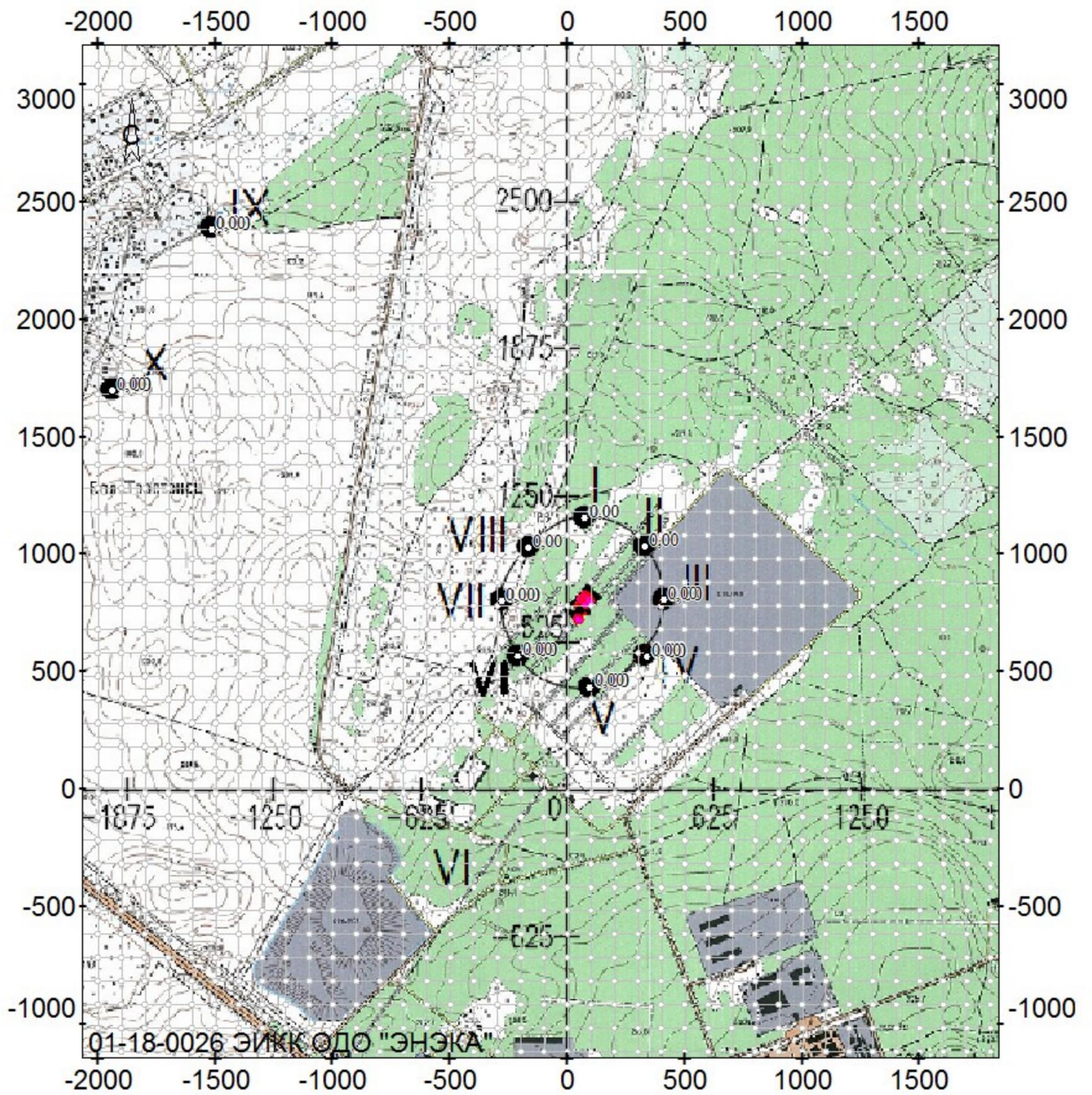
вердых бытовых отходов "Тростенецкий"; вар.исх.д. 2; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:26600

1715 Метантиол (Метилмеркаптан)



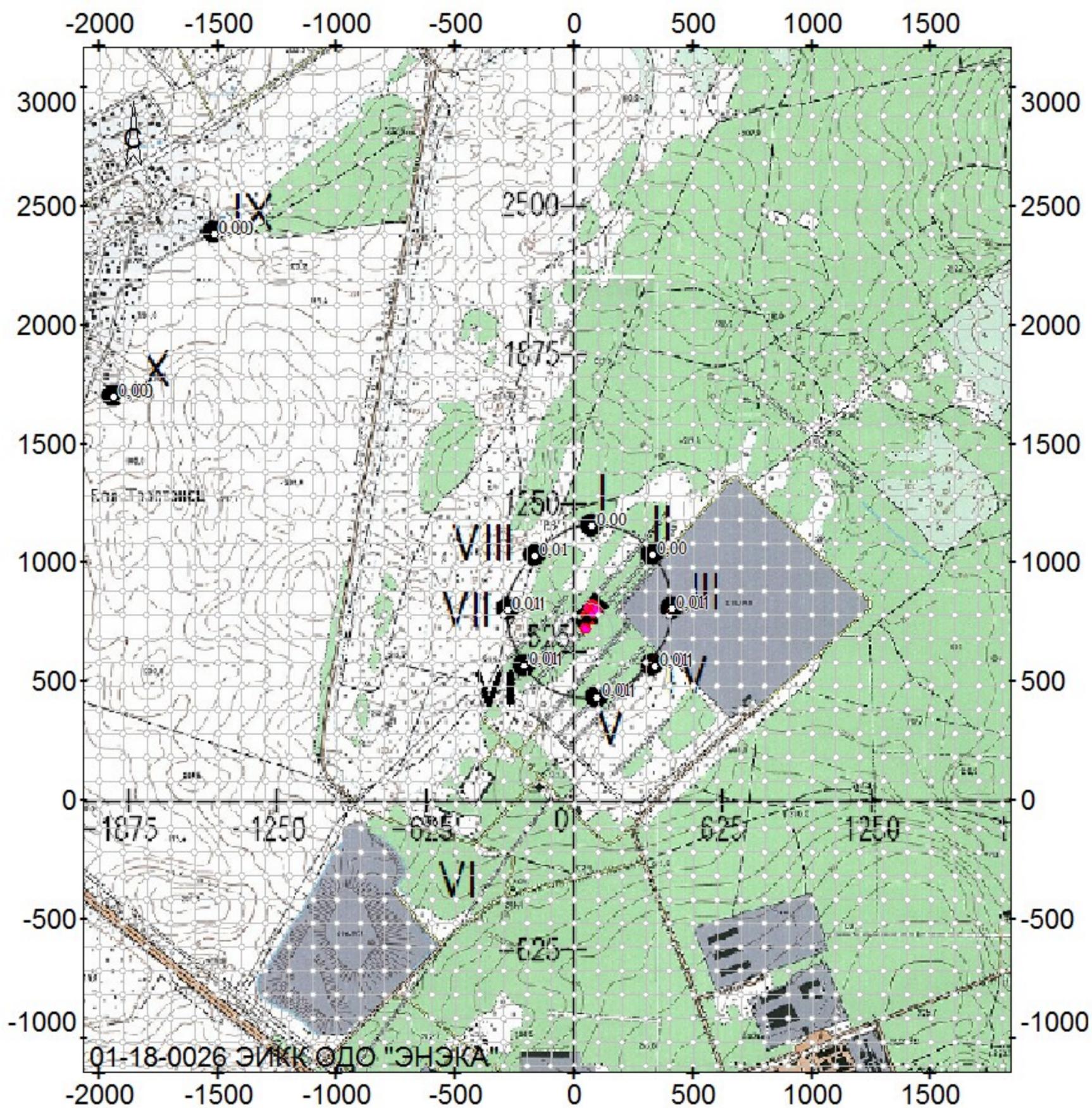
вердых бытовых отходов "Тростенецкий"; вар.исх.д. 2; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:26600

1728 Эантиол (Этилмеркапан)



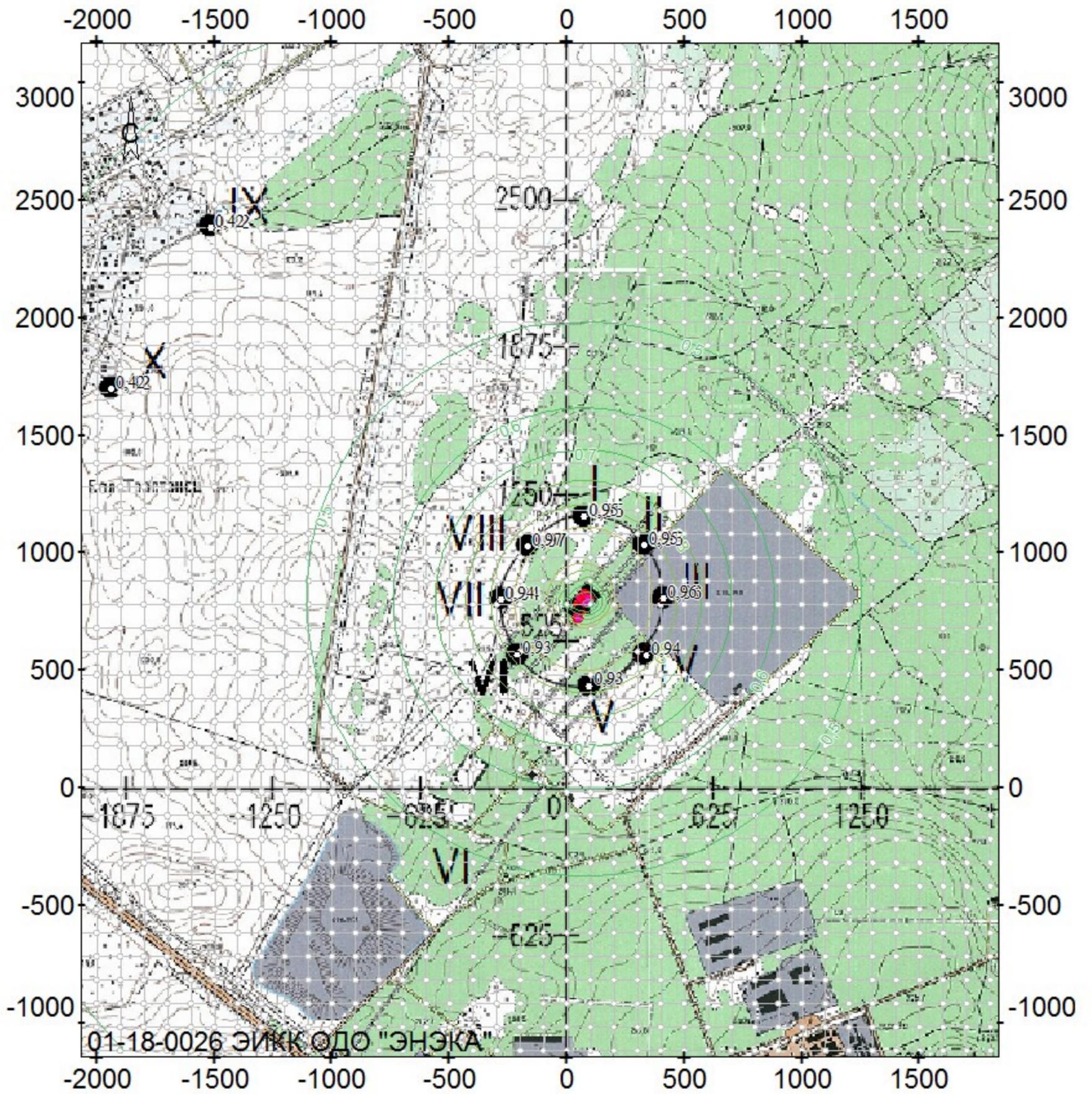
вердых бытовых отходов "Тростенецкий"; вар.исх.д. 2; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:26600

6003 Аммиак, сероводород



вердых бытовых отходов "Тростенецкий"; вар.исх.д. 2; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:26600

6009 Азота диоксид, серы диоксид

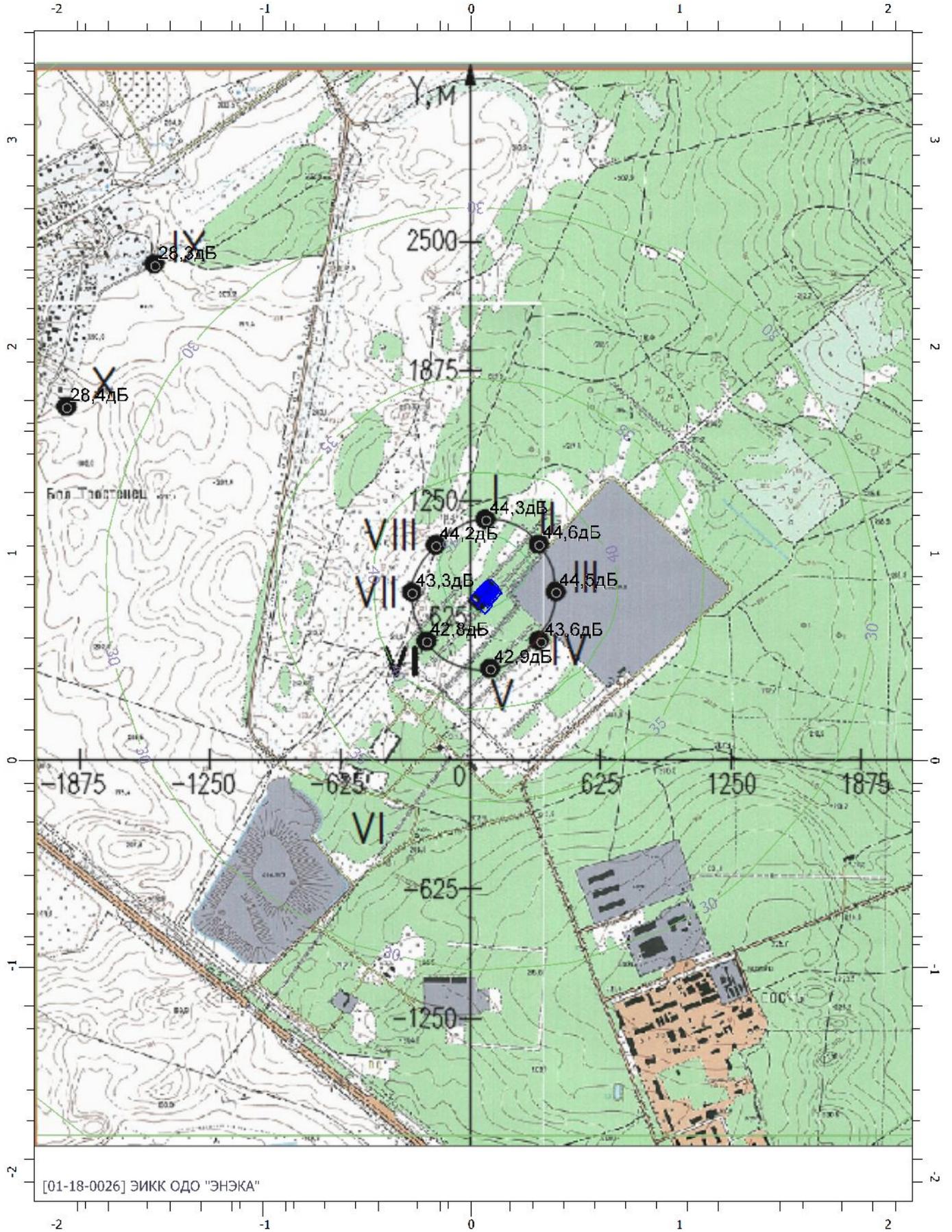


вердых бытовых отходов "Тростенецкий"; вар.исх.д. 2; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:26600

: 31.5 (

31.5 )

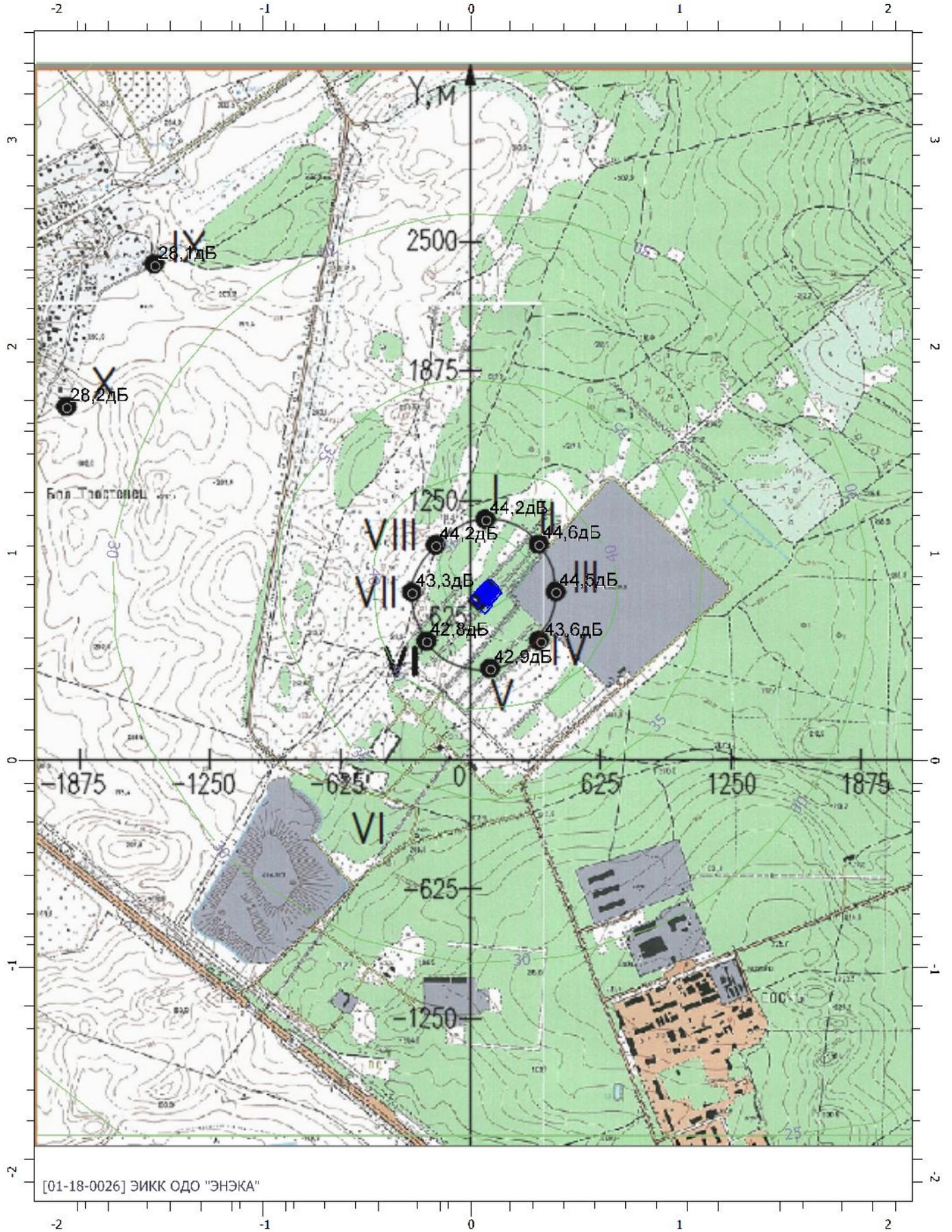
1,5



[01-18-0026] ЭИКК ОДО "ЭНЭКА"

1:25000 ( 1 250 , . : )

1,5

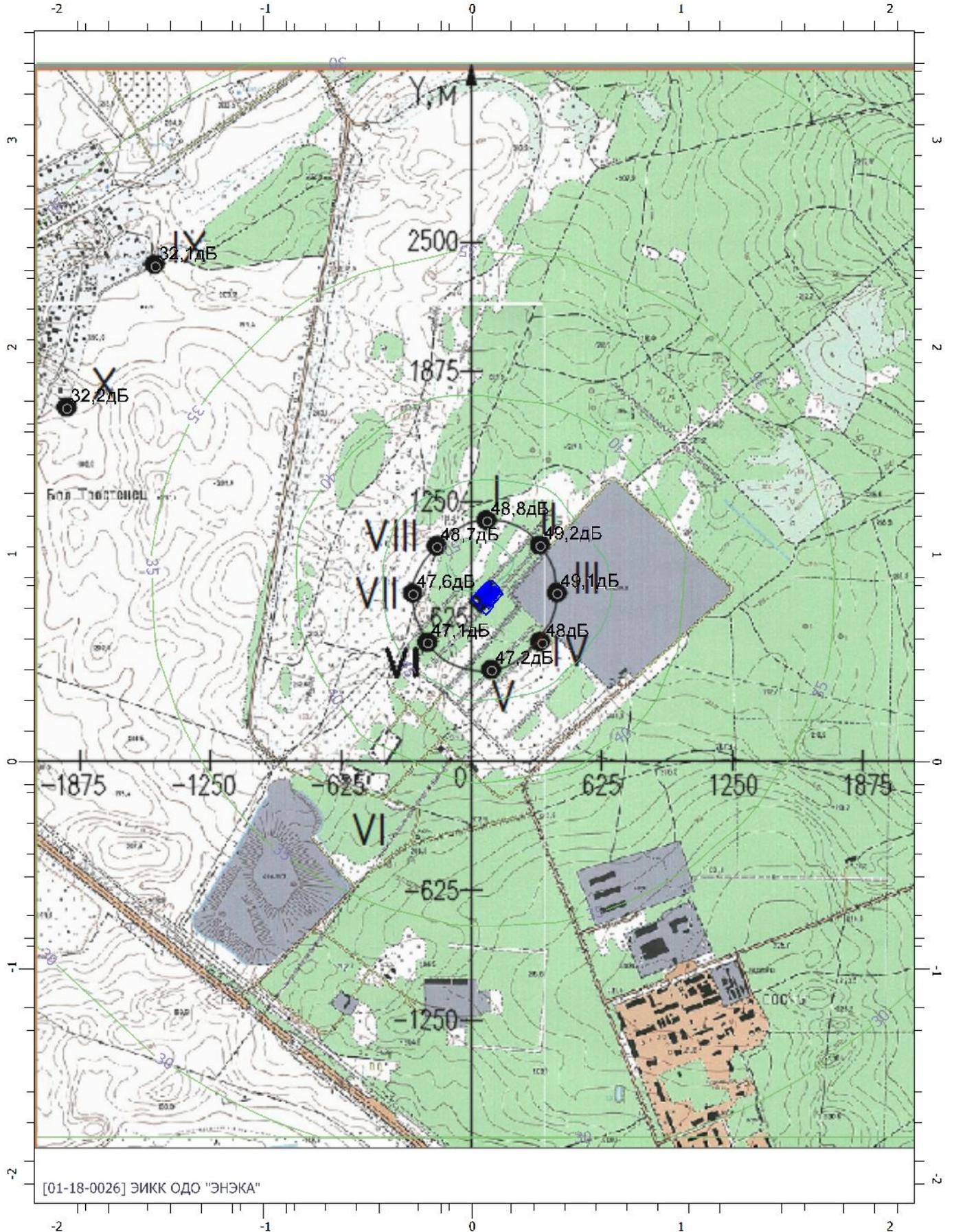


1:25000 ( 1 250 , . : )

: 125 (

125 )

1,5



[01-18-0026] ЭИКК ОДО "ЭНЭКА"

1:25000 ( 1 250 , . : )

: 250 (

250 )

1,5

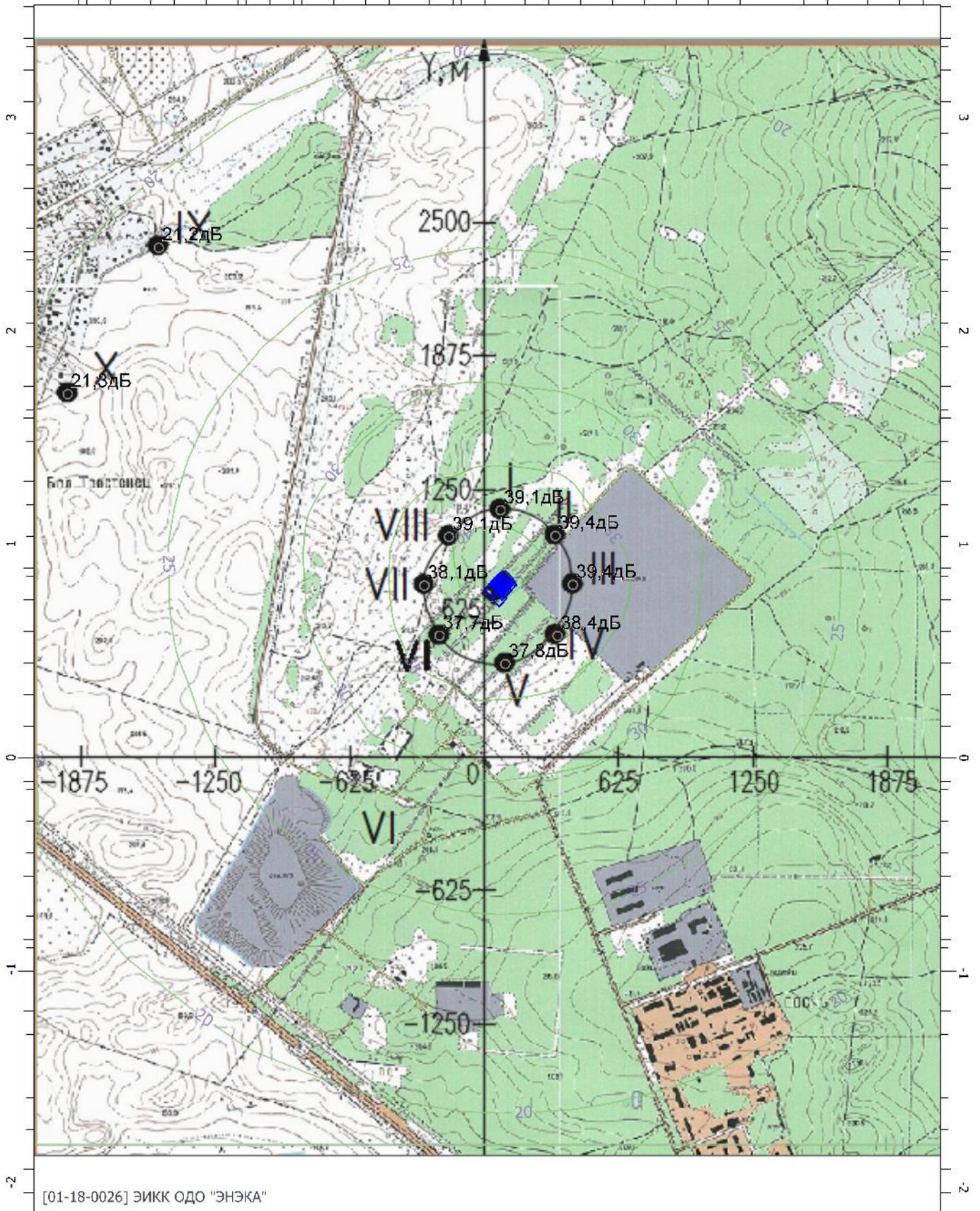
-2

-1

0

1

2



[01-18-0026] ЭИКК ОДО "ЭНЭКА"

1:25000 ( 1 250 , . : )

: 500 (

500 )

1,5

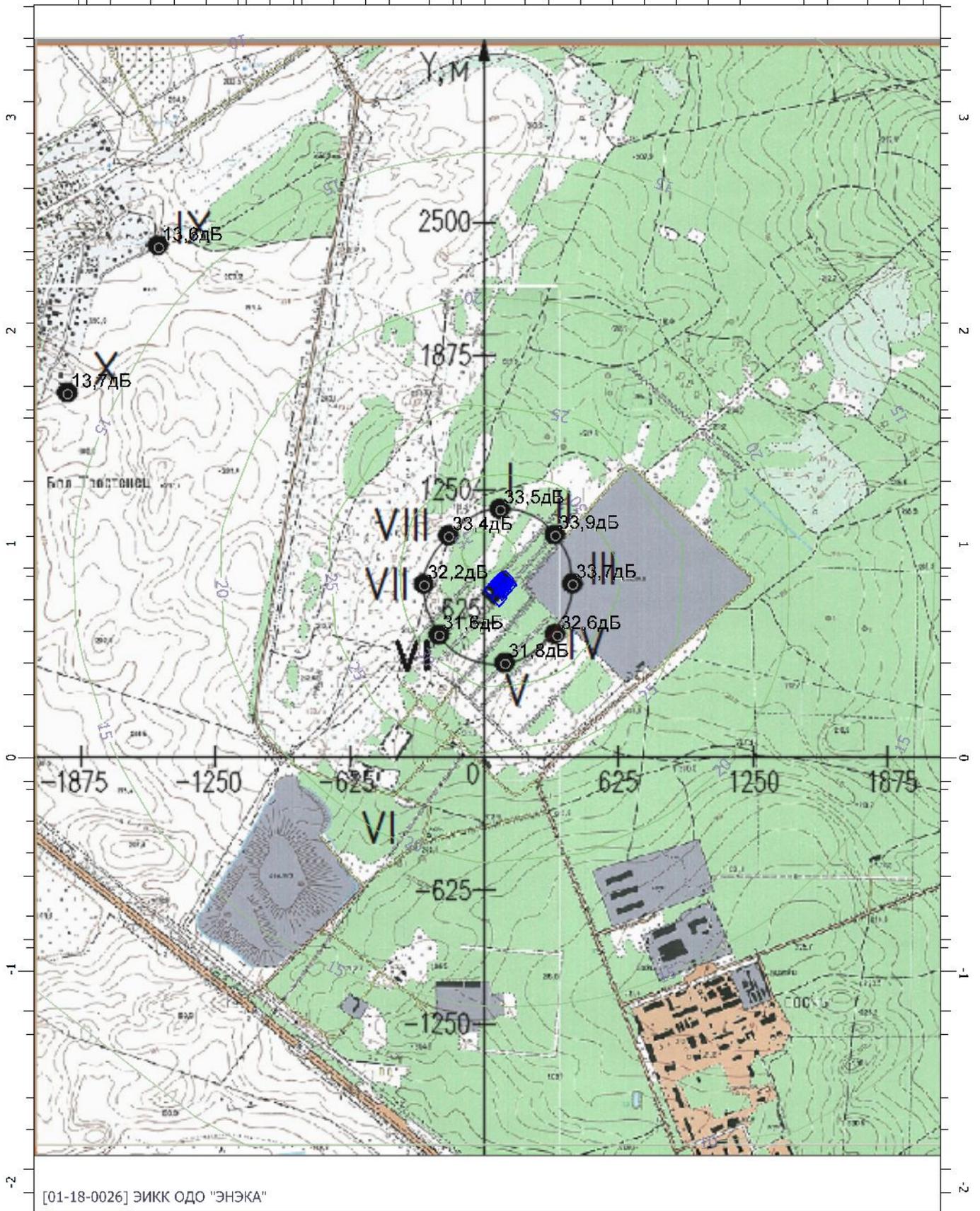
-2

-1

0

1

2



[01-18-0026] ЭИКК ОДО "ЭНЭКА"

1:25000 ( 1 250 , . : )

: 1000 (

1000 )

1,5

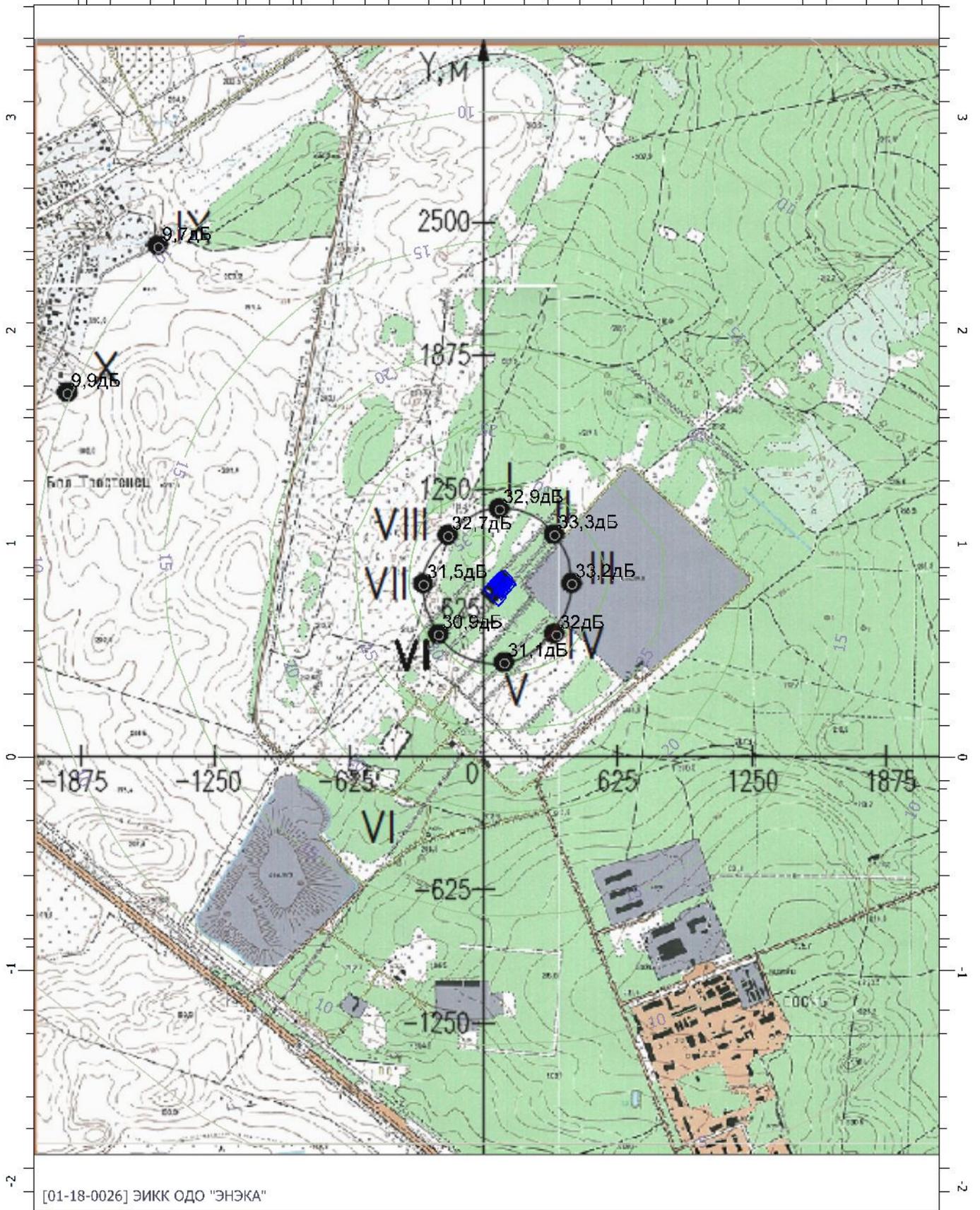
-2

-1

0

1

2



[01-18-0026] ЭИКК ОДО "ЭНЭКА"

1:25000 ( 1 250 , . : : )

: 2000 (

2000 )

1,5

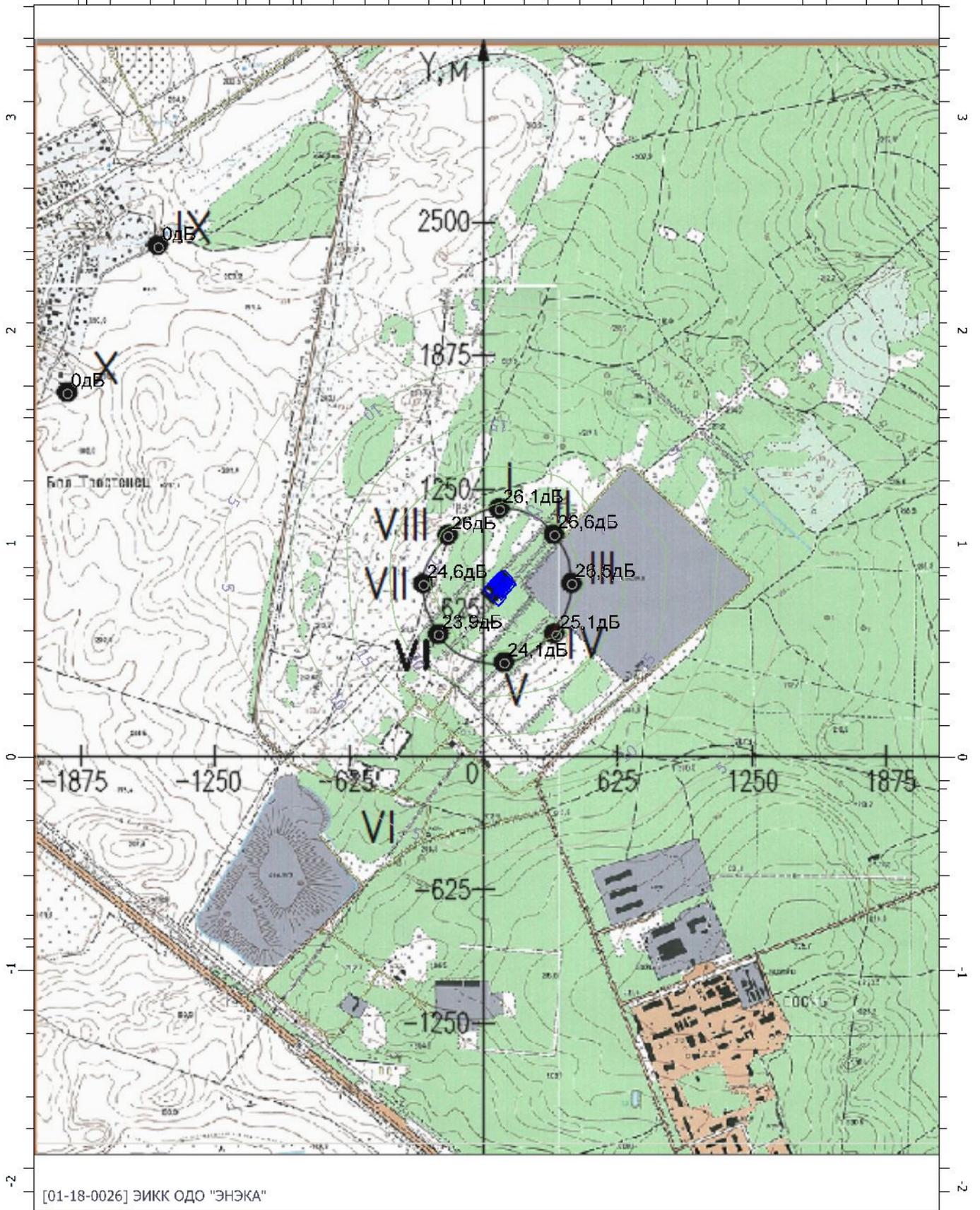
-2

-1

0

1

2



[01-18-0026] ЭИКК ОДО "ЭНЭКА"

1:25000 ( 1 250 , . : )

: 4000 (

4000 )

1,5

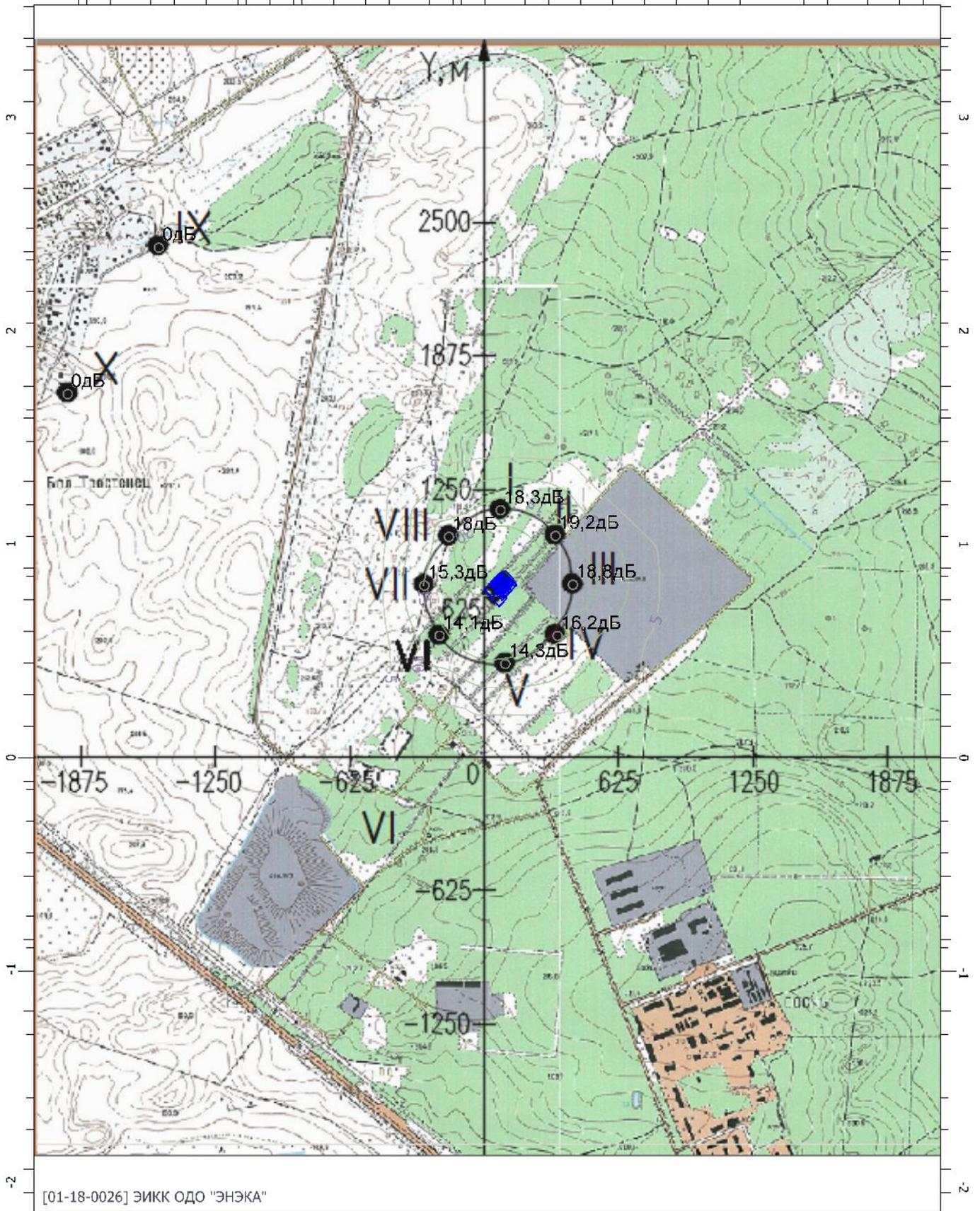
-2

-1

0

1

2



[01-18-0026] ЭИКК ОДО "ЭНЭКА"

-2

-1

0

1

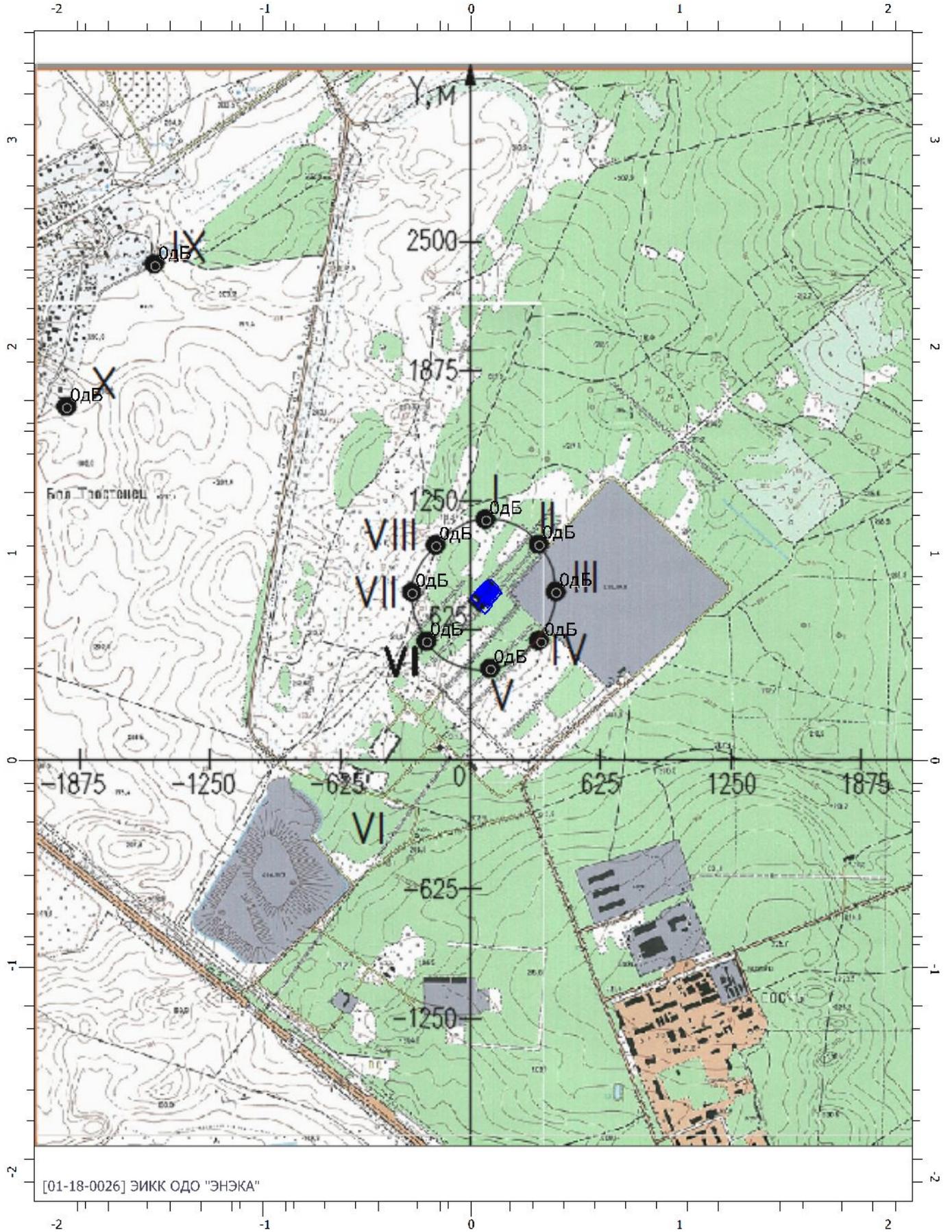
2

1:25000 ( 1 250 , . : )

: 8000 (

8000 )

: 1,5

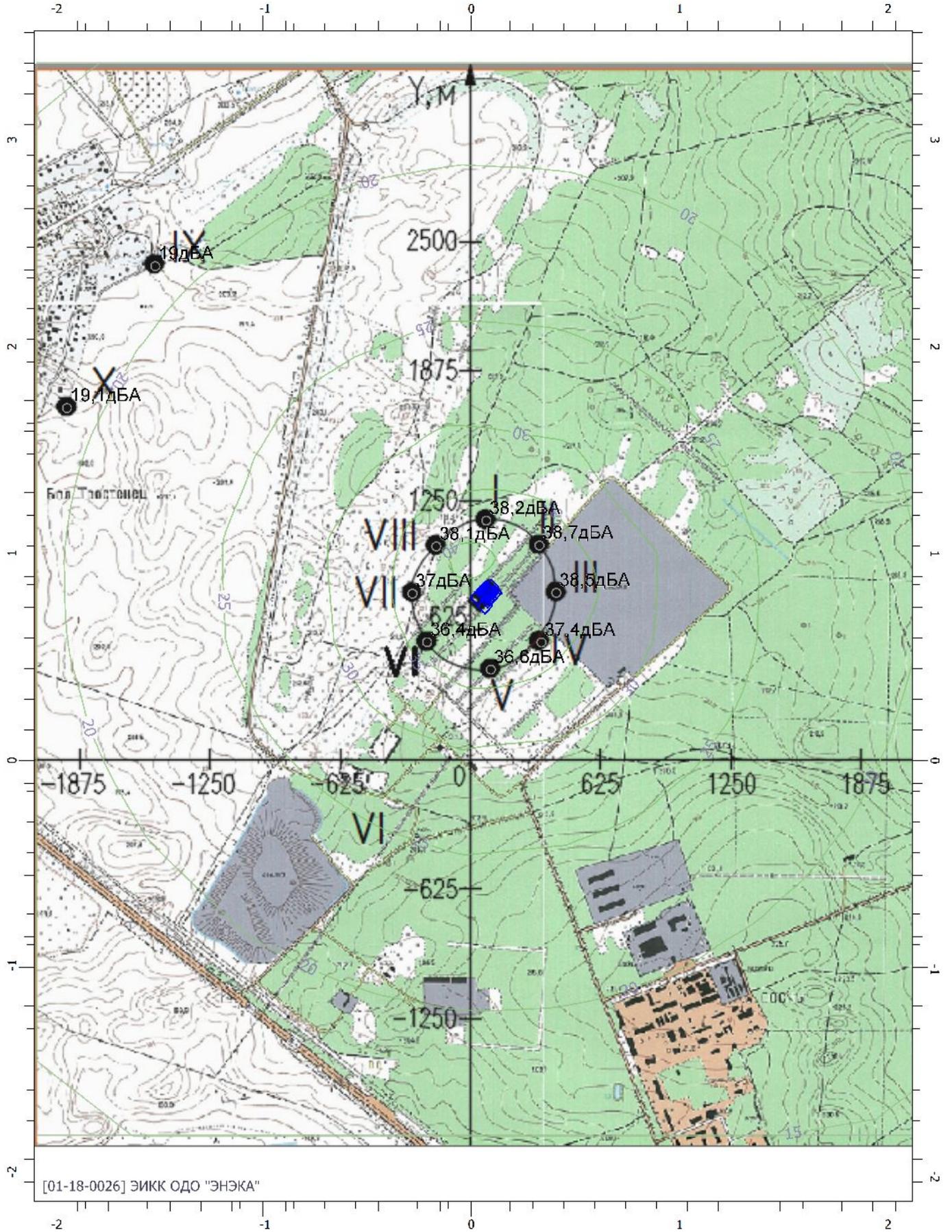


[01-18-0026] ЭИСК ОДО "ЭНЭКА"

1:25000 ( 1 250 , . : )

: La ( )

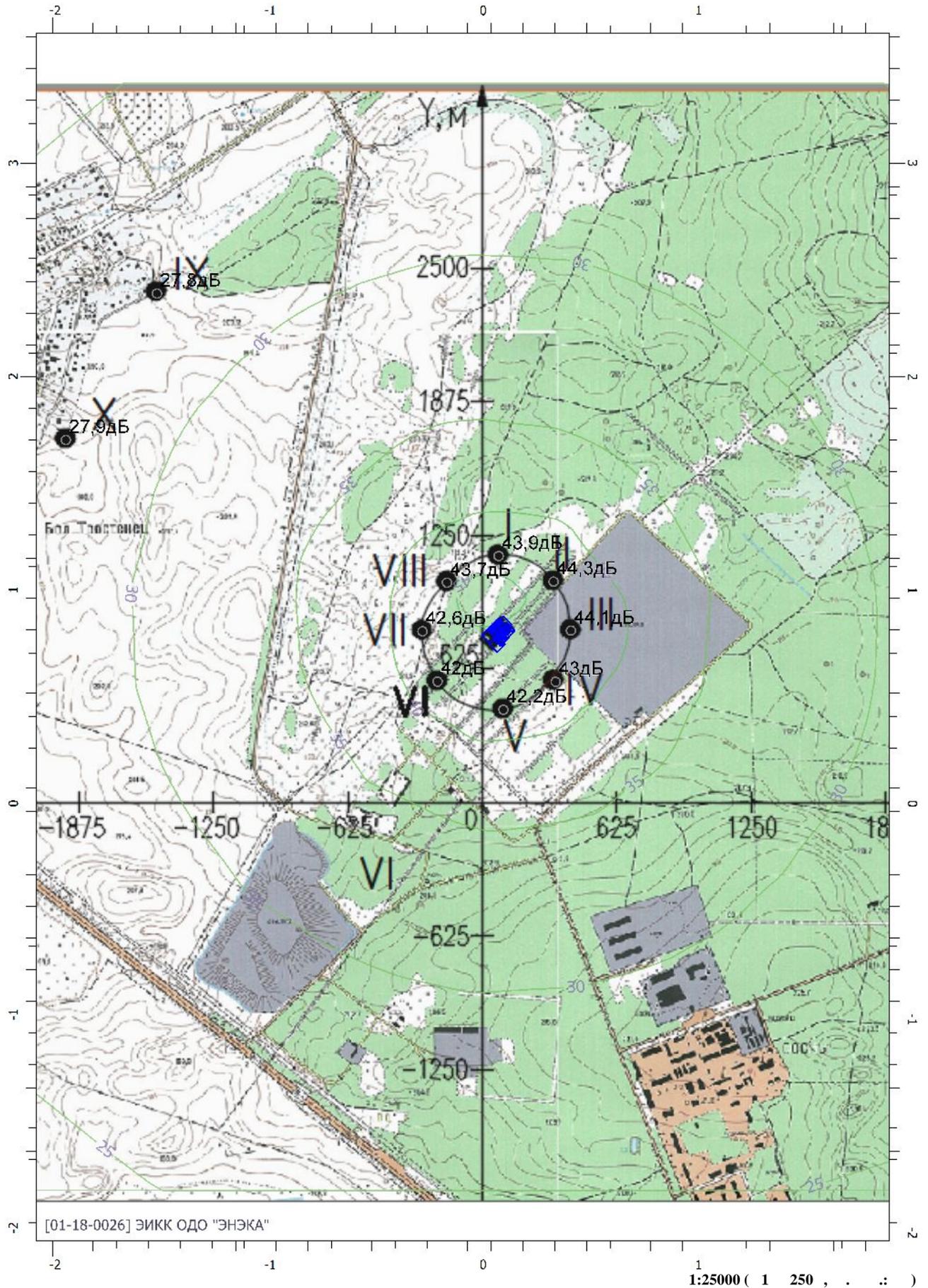
1,5



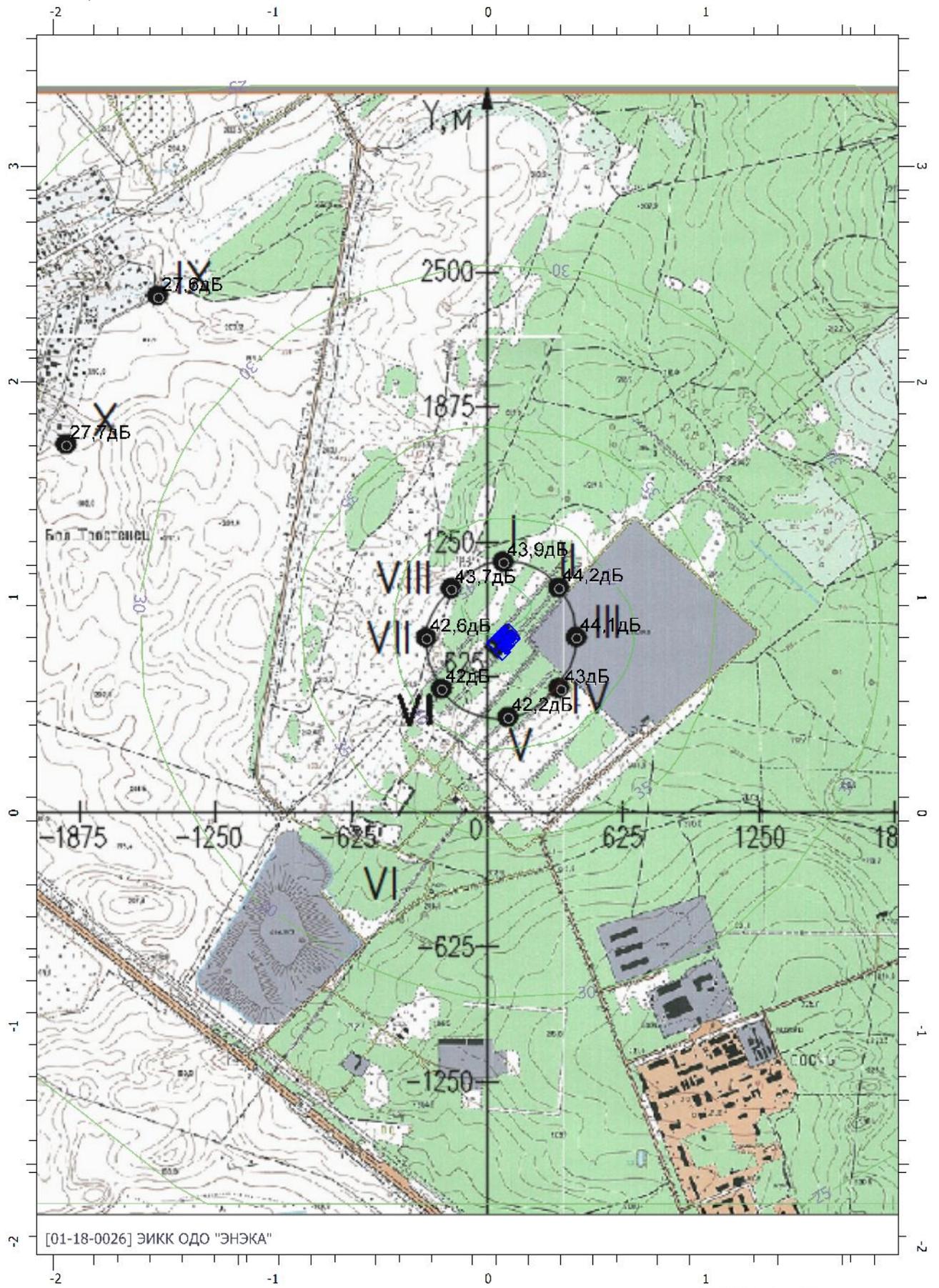
: 31.5 (

31.5 )

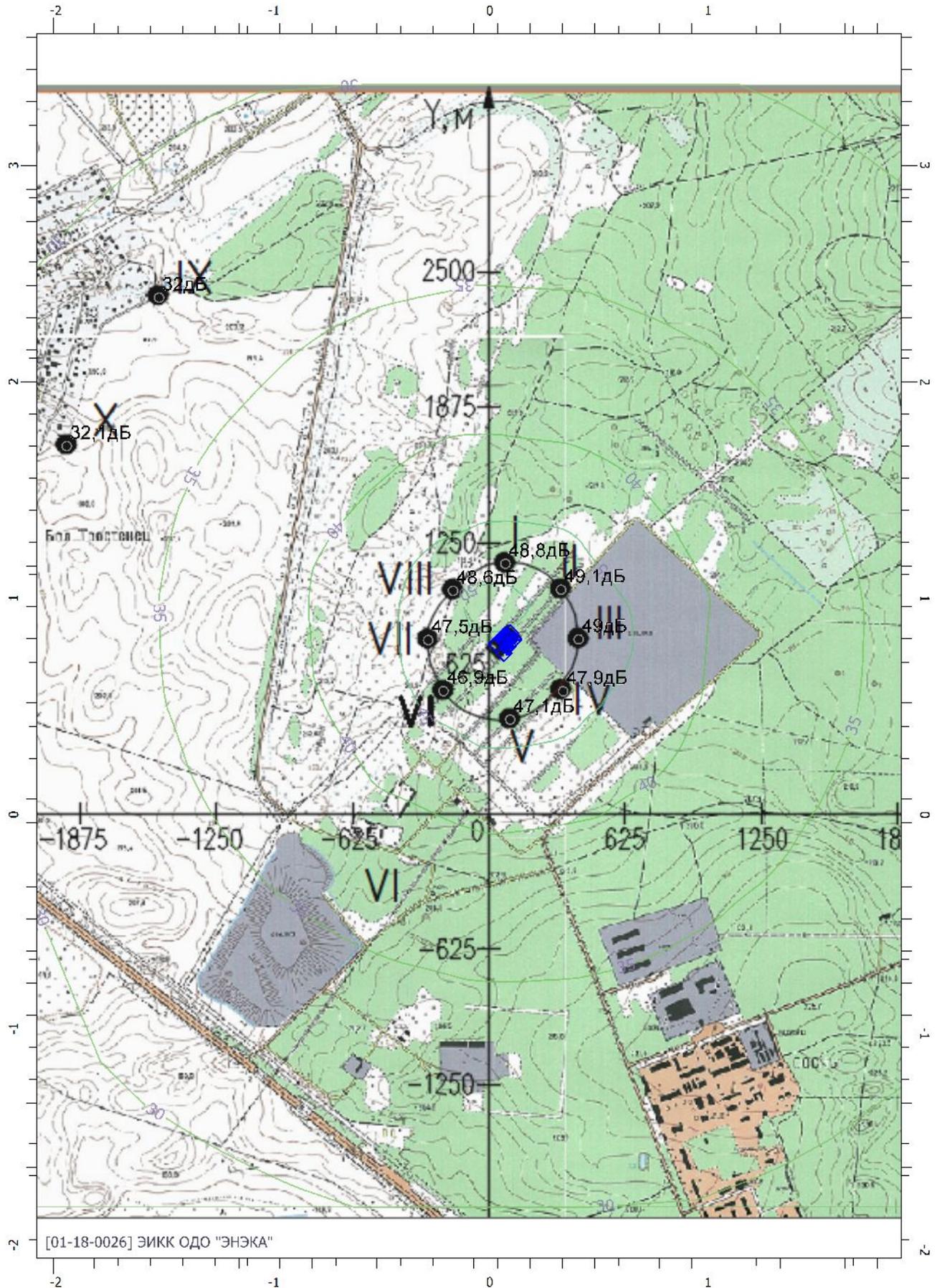
1,5

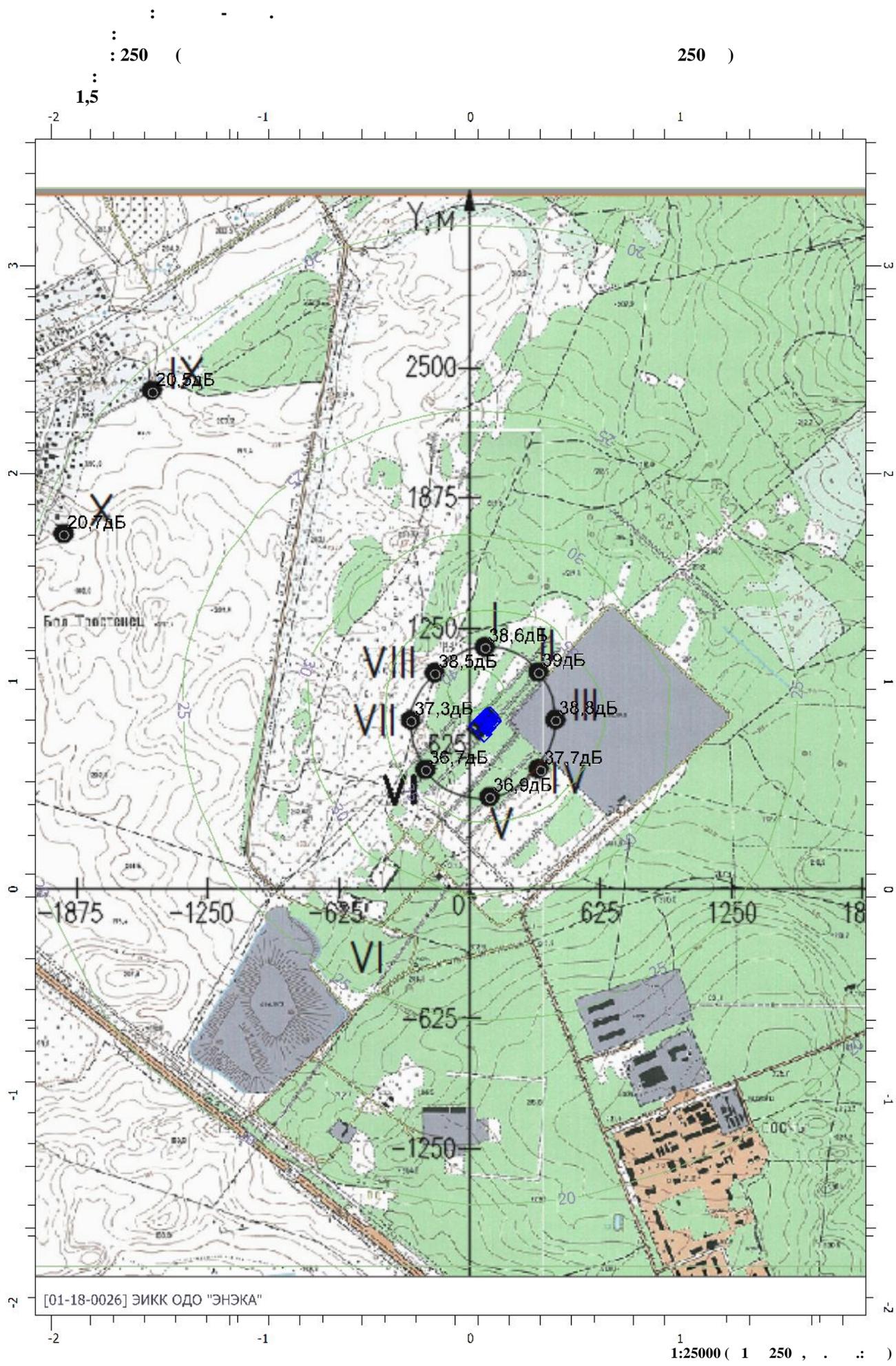


1,5

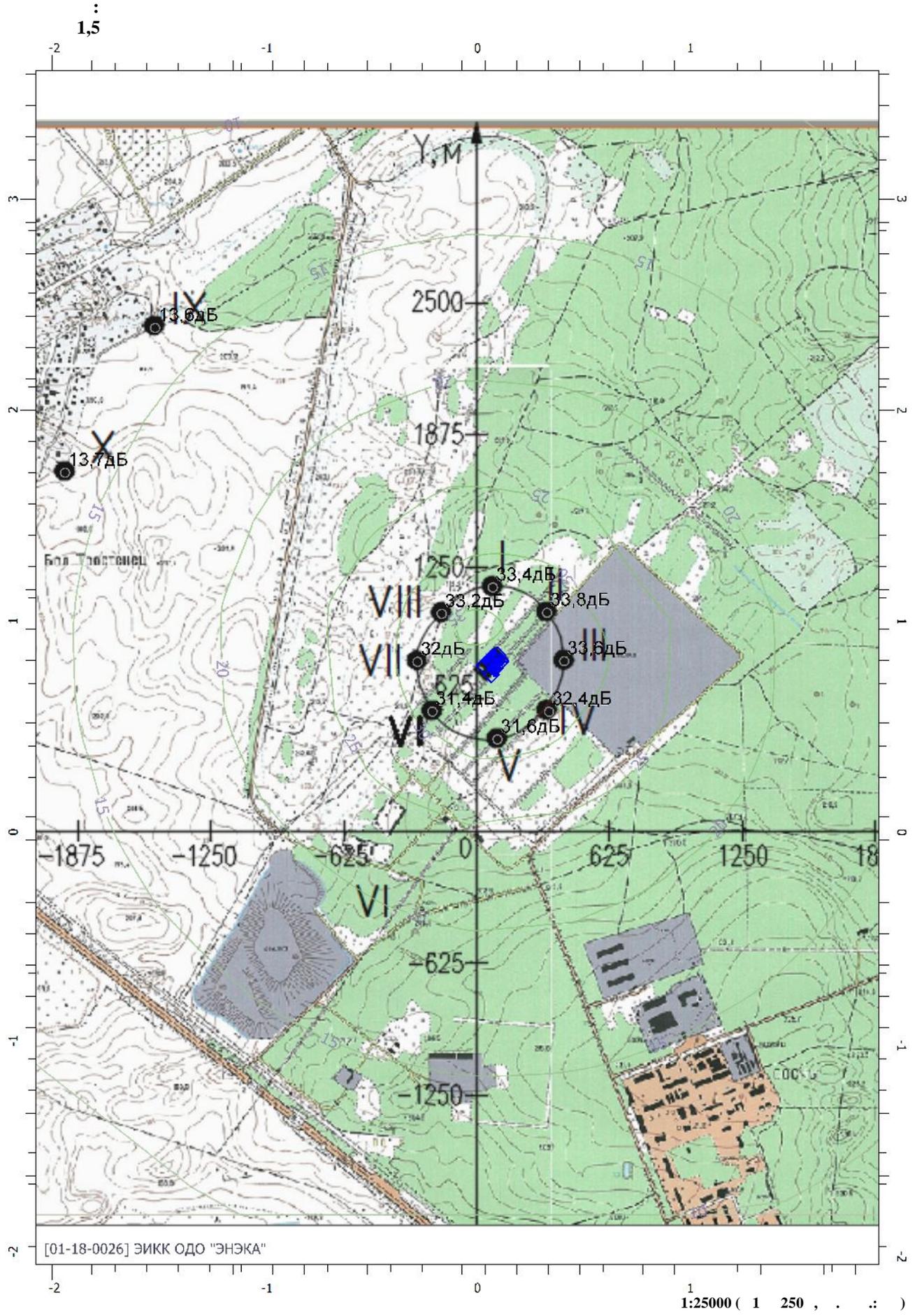


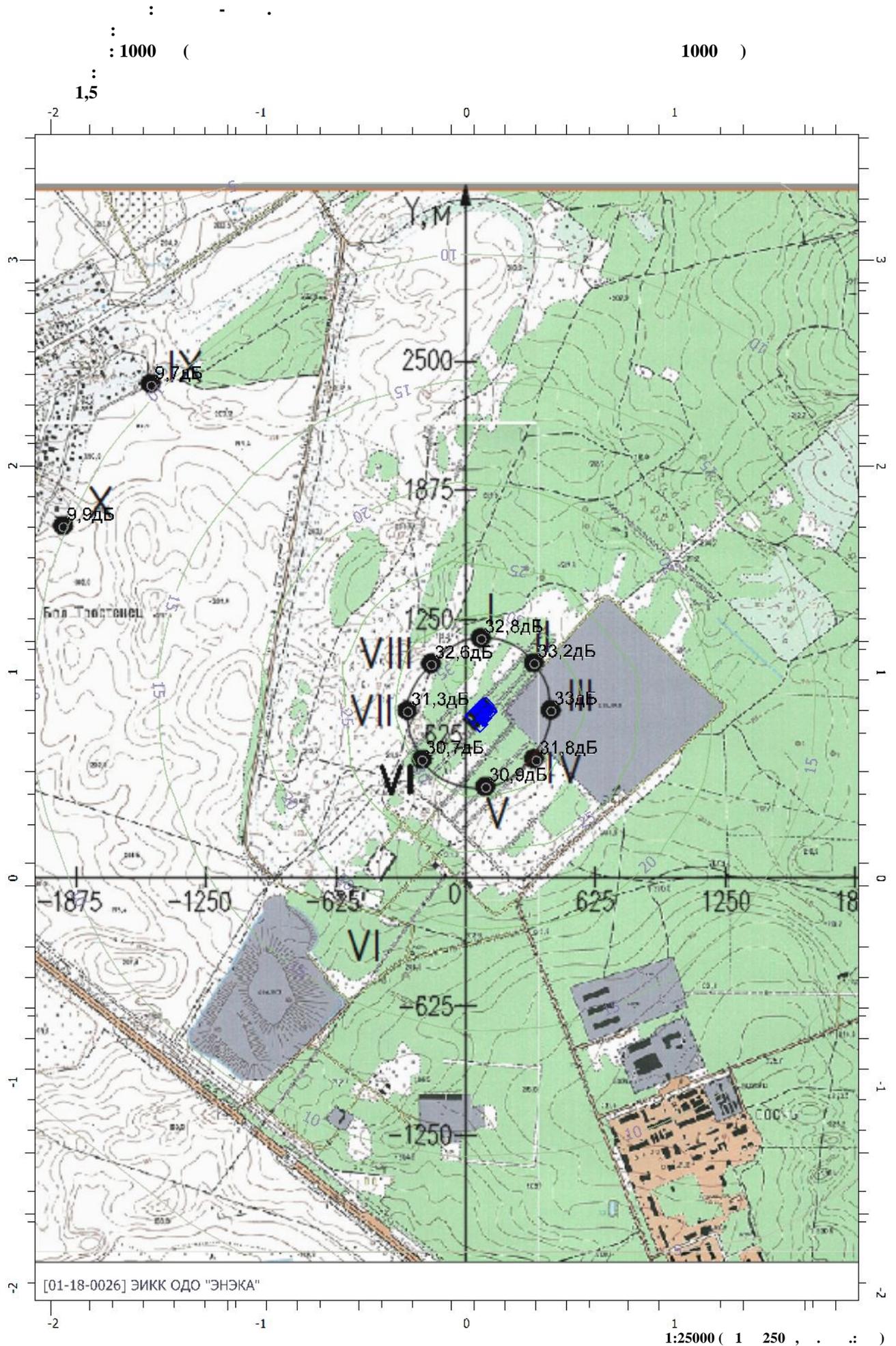
1,5





:  
: 500 ( 500 )

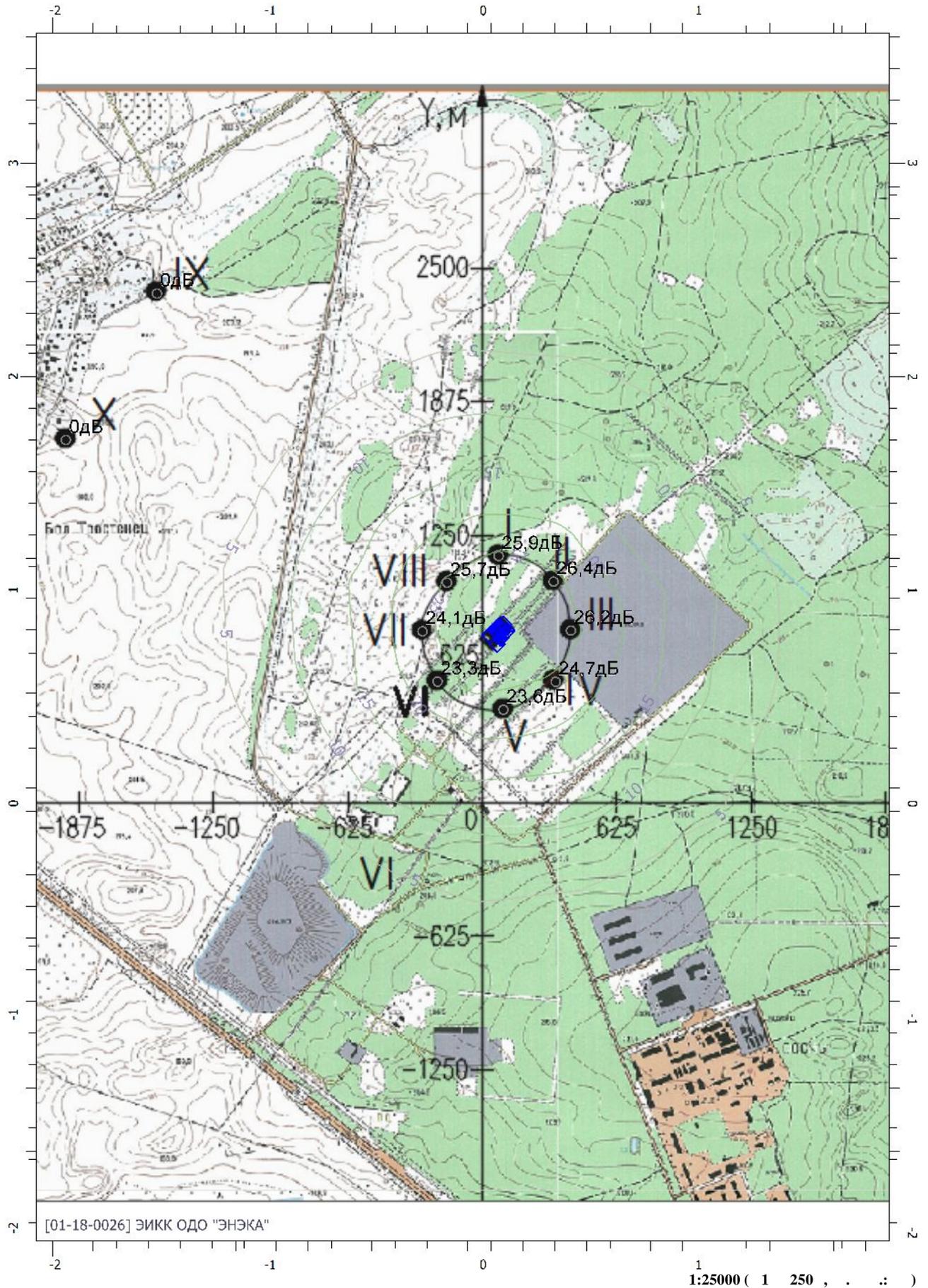




: 2000 (

2000 )

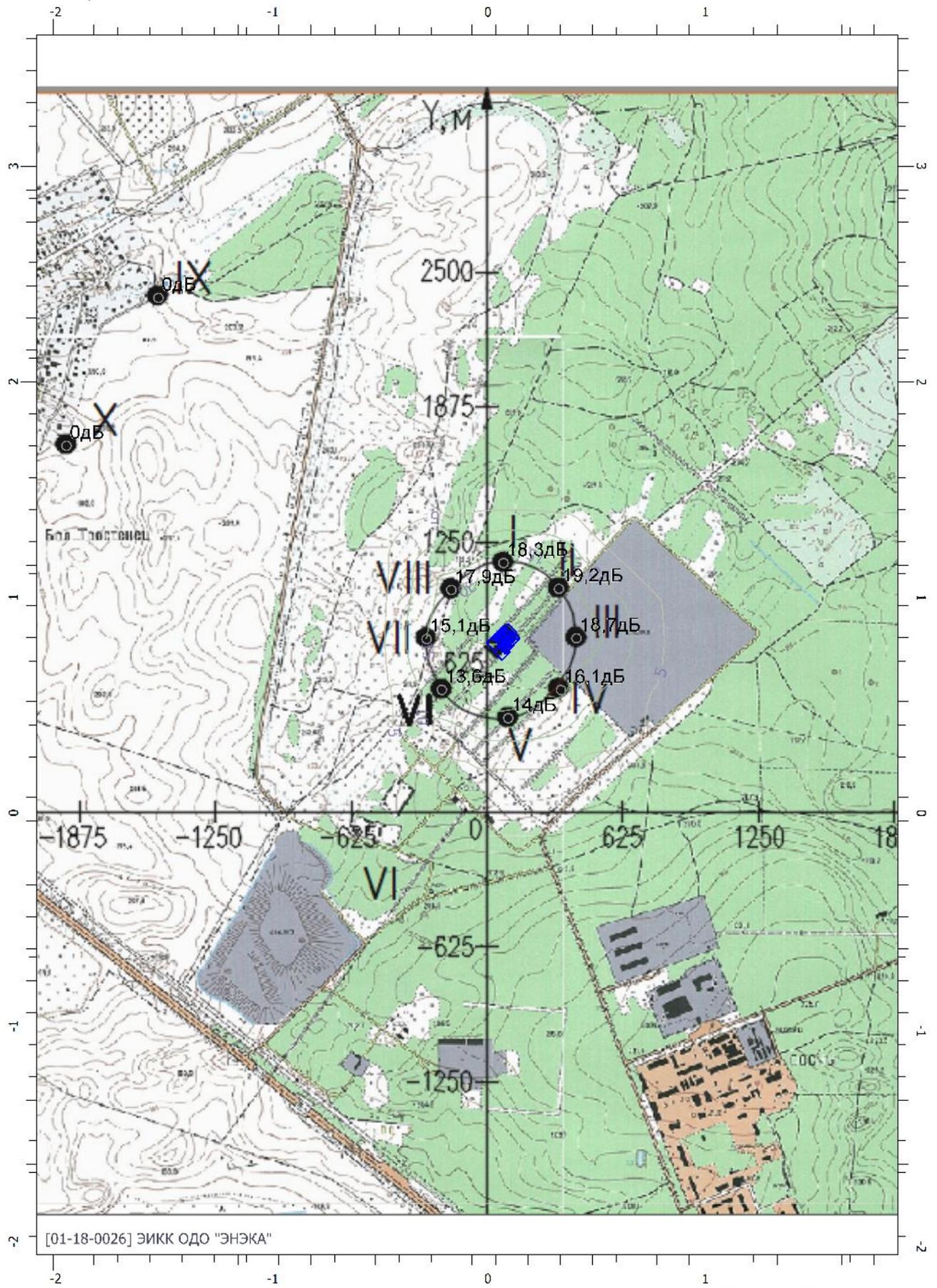
: 1,5



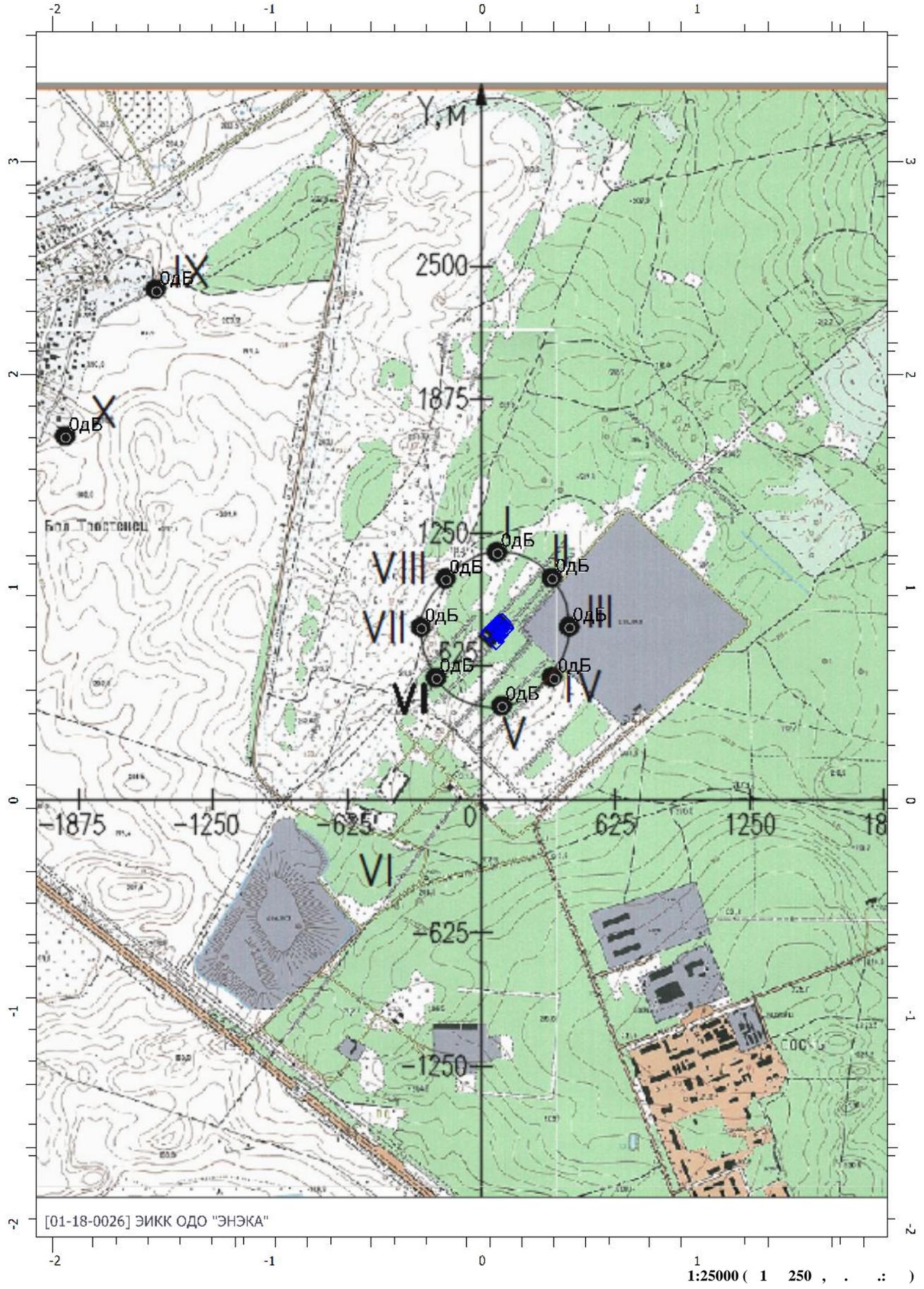
:  
: 4000 (

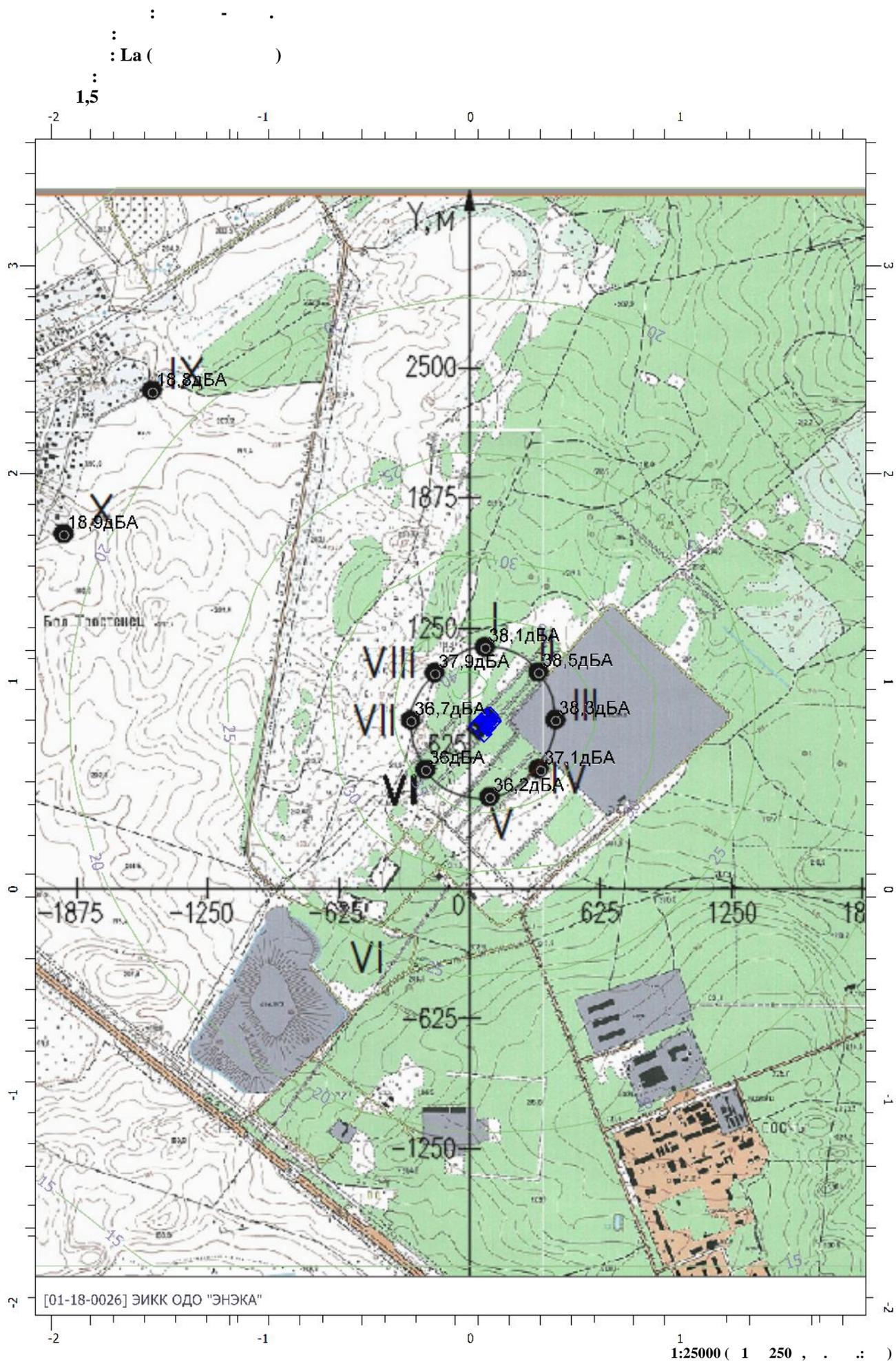
4000 )

:  
1,5



:  
: 8000 ( )  
: 1,5







МІНІСТЭРСТВА ПРЫРОДНЫХ РЭСУРСАЎ  
І АХОВЫ НАВАКОЛЬНАГА АСЯРОДДЗЯ  
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

ДЗЯРЖАЎНАЯ ўСТАНОВА  
«РЭСПУБЛІКАНСКІ ЦЭНТР ПА  
ГІДРАМЕТЭАРАЛОГІІ, КАНТРОЛЮ  
РАДЫЕАКТЫЎНАГА ЗАБРУДЖВАННЯ І  
МАНІТОРЫНГУ НАВАКОЛЬНАГА АСЯРОДДЗЯ»  
(БЕЛГІДРАМЕТ)

пр. Незалежнасці, 110, 220114, г. Мінск,  
тэл. (017) 267 22 31, факс (017) 267 03 35  
E-mail: kanc@hmc.by  
р.сч. № ВУ98АКВВ36049000006525100000  
у ААТ АСБ «Беларусбанк», ф-л 510 г. Мінска  
BIC SWIFT АКВВВУ21510  
АКПА 38215542, УНП 192400785

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ПО  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ, КОНТРОЛЮ  
РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ И  
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»  
(БЕЛГИДРОМЕТ)

пр. Независимости, 110, 220114, г. Минск  
тел. (017) 267 22 31, факс (017) 267 03 35  
E-mail: kanc@hmc.by  
р.сч. № ВУ98АКВВ36049000006525100000  
в ОАО АСБ «Беларусбанк», ф-л 510 г. Минска  
BIC SWIFT АКВВВУ21510  
ОКПО 38215542, УНП 192400785

20.02.2018 № 14.4-18/171  
на № 228 от 09.02.2018

Директору  
СЗАО «ТелДаФаксЭкотех МН»  
Лаптенюк В.Н.  
ул. Столетова, 62, пом. 10  
220037, г. Минск

### О фоновых концентрациях и расчетных метеохарактеристиках

Предоставляем специализированную экологическую информацию (расчетные значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе по объекту "Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов "Тростенецкий" со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов "Тростенец")

| Наименование<br>загрязняющего<br>вещества         | Нормативы качества<br>атмосферного воздуха мкг/м <sup>3</sup> |                                            |                                           | Значения концентраций,<br>мкг/м <sup>3</sup>  |                                              |        |        |        |             |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------|--------|--------|-------------|
|                                                   | Макси<br>мальна<br>я<br>разова<br>я<br>концен<br>тра<br>ция   | Среднес<br>у<br>точная<br>концент<br>рация | Среднего<br>дова<br>я<br>концентра<br>ция | При<br>скорост<br>и ветра<br>от 0 до<br>2 м/с | При скорости ветра<br>2-У* м/с и направлении |        |        |        | Средн<br>ее |
|                                                   |                                                               |                                            |                                           |                                               | С                                            | В      | Ю      | З      |             |
| Твердые<br>частицы <sup>1</sup>                   | 300                                                           | 150                                        | 100                                       | 82                                            | 35                                           | 83     | 55     | 44     | 60          |
| ТЧ-10 <sup>2</sup>                                | 150                                                           | 50                                         | 40                                        | 58                                            | 58                                           | 58     | 58     | 58     | 58          |
| Серы диоксид                                      | 500                                                           | 200                                        | 50                                        | 28                                            | 28                                           | 28     | 28     | 28     | 28          |
| Углерода оксид                                    | 5000                                                          | 3000                                       | 500                                       | 659                                           | 659                                          | 659    | 659    | 659    | 659         |
| Азота диоксид                                     | 250                                                           | 100                                        | 40                                        | 73                                            | 53                                           | 53     | 53     | 53     | 57          |
| Фенол                                             | 10                                                            | 7                                          | 3                                         | 1,7                                           | 1,7                                          | 1,7    | 1,7    | 1,7    | 1,7         |
| Аммиак                                            | 200                                                           | -                                          | -                                         | 30                                            | 30                                           | 30     | 30     | 30     | 30          |
| Формальдегид <sup>3</sup>                         | 30                                                            | 12                                         | 3                                         | 16                                            | 17                                           | 17     | 16     | 12     | 16          |
| Свинец <sup>4</sup>                               | 1,0                                                           | 0,3                                        | 0,1                                       | 0,079                                         | 0,079                                        | 0,079  | 0,079  | 0,079  | 0,079       |
| Кадмий <sup>5</sup>                               | 3,0                                                           | 1,0                                        | 0,3                                       | 0,0016                                        | 0,0016                                       | 0,0016 | 0,0016 | 0,0016 | 0,0016      |
| Бенз(а)пирен<br>(нг/м <sup>3</sup> ) <sup>6</sup> | —                                                             | 5,0                                        | 1,0                                       | 1,75                                          | 1,75                                         | 1,75   | 1,75   | 1,75   | 1,75        |

<sup>1</sup> - твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)

<sup>2</sup> - твердые частицы, фракции размером до 10 микрон

<sup>3</sup> - для летнего периода

<sup>4</sup> - свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)

<sup>5</sup> - кадмий и его соединения (в пересчете на кадмий)

<sup>6</sup> - для отопительного периода

Фоновые концентрации рассчитаны в соответствии с ТКП 17.13-05-2012 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Качество воздуха. Правила расчета фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов, в которых отсутствуют стационарные наблюдения (в редакции изменения №1 от 02.01.2017 г.) и действительны до **01.01.2020 г.**

## МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КОЭФФИЦИЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ УСЛОВИЯ РАССЕЙВАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ

г. Минск

| Наименование характеристик                                                                                                  |    |    |    |    |    |    |    |       | Величина |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|-------|----------|
| Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А                                                                        |    |    |    |    |    |    |    |       | 160      |
| Коэффициент рельефа местности                                                                                               |    |    |    |    |    |    |    |       | 1        |
| Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, Т, °С                                      |    |    |    |    |    |    |    |       | +23,0    |
| Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), Т, °С |    |    |    |    |    |    |    |       | -5,9     |
| Среднегодовая роза ветров, %                                                                                                |    |    |    |    |    |    |    |       |          |
| С                                                                                                                           | СВ | В  | ЮВ | Ю  | ЮЗ | З  | СЗ | штиль |          |
| 6                                                                                                                           | 4  | 9  | 12 | 20 | 17 | 20 | 12 | 3     | январь   |
| 14                                                                                                                          | 9  | 9  | 6  | 10 | 12 | 20 | 20 | 7     | июль     |
| 9                                                                                                                           | 8  | 11 | 11 | 16 | 13 | 18 | 14 | 5     | год      |
| Скорость ветра U* (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с                      |    |    |    |    |    |    |    |       | 5        |

Первый заместитель начальника Белгидромета  М.Г.Герменчук



14.4 Козерук (8-017) 3698560, 2671261  
20.02.2018 D/фон/.doc

Таблица параметров источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (проектные решения)

| Источник выделения загрязняющих веществ                                                             |            | Наименование источника выброса | Номер источника выбросов | Высота источника выбросов, м | Диаметр устья источника выбросов, м | Параметры газовой смеси на выходе из источника выбросов |             |                 | Координаты источника на карте-схеме |      | Время работы источника выбросов | Наименование газоочистной установки, количество ступеней очистки | Наименование загрязняющего вещества | Код загрязняющего вещества | Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух |       |       |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|-----------------|-------------------------------------|------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|
| наименование                                                                                        | количество |                                |                          |                              |                                     | Скорость, м/с                                           | Объем, м³/с | Температура, °С | X, м                                | Y, м |                                 |                                                                  |                                     |                            | г/с                                                                 | т/год | г/с   | т/год  |
| 1                                                                                                   | 2          | 3                              | 4                        | 5                            | 6                                   | 7                                                       | 8           | 9               | 10                                  | 11   | 12                              | 13                                                               | 14                                  | 15                         | 16                                                                  | 17    | 18    | 19     |
| Газопоршневой агрегат (ГПА) в контейнерном исполнении «JMC 416 GS-L.L» тепловой мощностью 0,999 МВт | 1          | Труба                          | 0001                     | 15,0                         | 0,35                                | 11,16                                                   | 1,074       | 441             | 56                                  | 814  | 8210                            | -                                                                | Азота диоксид                       | 0301                       | -                                                                   | -     | 0,294 | 6,258  |
|                                                                                                     |            |                                |                          |                              |                                     |                                                         |             |                 |                                     |      |                                 |                                                                  | Азота оксид                         | 0304                       | -                                                                   | -     | -     | 1,017  |
|                                                                                                     |            |                                |                          |                              |                                     |                                                         |             |                 |                                     |      |                                 |                                                                  | Углерода оксид                      | 0337                       | -                                                                   | -     | 1,237 | 32,908 |
| Газопоршневой агрегат (ГПА) в контейнерном исполнении «JMC 416 GS-L.L» тепловой мощностью 0,999 МВт | 1          | Труба                          | 0002                     | 7,0                          | 0,35                                | 11,16                                                   | 1,074       | 441             | 61                                  | 808  | 8210                            | -                                                                | Азота диоксид                       | 0301                       | -                                                                   | -     | 0,294 | 6,258  |
|                                                                                                     |            |                                |                          |                              |                                     |                                                         |             |                 |                                     |      |                                 |                                                                  | Азота оксид                         | 0304                       | -                                                                   | -     | -     | 1,017  |
|                                                                                                     |            |                                |                          |                              |                                     |                                                         |             |                 |                                     |      |                                 |                                                                  | Углерода оксид                      | 0337                       | -                                                                   | -     | 1,237 | 32,908 |
| Газопоршневой агрегат (ГПА) в контейнерном исполнении «JMC 416 GS-L.L» тепловой мощностью 0,999 МВт | 1          | Труба                          | 0003                     | 7,0                          | 0,35                                | 11,16                                                   | 1,074       | 441             | 67                                  | 803  | 8210                            | -                                                                | Азота диоксид                       | 0301                       | -                                                                   | -     | 0,294 | 6,258  |
|                                                                                                     |            |                                |                          |                              |                                     |                                                         |             |                 |                                     |      |                                 |                                                                  | Азота оксид                         | 0304                       | -                                                                   | -     | -     | 1,017  |
|                                                                                                     |            |                                |                          |                              |                                     |                                                         |             |                 |                                     |      |                                 |                                                                  | Углерода оксид                      | 0337                       | -                                                                   | -     | 1,237 | 32,908 |

| 1                                                                                                   | 2 | 3     | 4    | 5   | 6    | 7     | 8     | 9   | 10 | 11  | 12   | 13 | 14             | 15   | 16 | 17 | 18    | 19     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|------|-----|------|-------|-------|-----|----|-----|------|----|----------------|------|----|----|-------|--------|
| Газопоршневой агрегат (ГПА) в контейнерном исполнении «JMC 416 GS-L.L» тепловой мощностью 0,999 МВт | 1 | Труба | 0004 | 7,0 | 0,35 | 11,16 | 1,074 | 441 | 72 | 798 | 8210 | .  | Азота диоксид  | 0301 | -  | -  | 0,294 | 6,258  |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Азота оксид    | 0304 | -  | -  | -     | 1,017  |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Углерода оксид | 0337 | -  | -  | 1,237 | 32,908 |
| Газопоршневой агрегат (ГПА) в контейнерном исполнении «JMC 416 GS-L.L» тепловой мощностью 0,999 МВт | 1 | Труба | 0005 | 7,0 | 0,35 | 11,16 | 1,074 | 441 | 77 | 793 | 8210 | .  | Азота диоксид  | 0301 | -  | -  | 0,294 | 6,258  |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Азота оксид    | 0304 | -  | -  | -     | 1,017  |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Углерода оксид | 0337 | -  | -  | 1,237 | 32,908 |
| Газопоршневой агрегат (ГПА) в контейнерном исполнении «JMC 416 GS-L.L» тепловой мощностью 0,999 МВт | 1 | Труба | 0006 | 7,0 | 0,35 | 11,16 | 1,074 | 441 | 72 | 831 | 8210 | .  | Азота диоксид  | 0301 | -  | -  | 0,294 | 6,258  |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Азота оксид    | 0304 | -  | -  | -     | 1,017  |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Углерода оксид | 0337 | -  | -  | 1,237 | 32,908 |
| Газопоршневой агрегат (ГПА) в контейнерном исполнении «JMC 416 GS-L.L» тепловой мощностью 0,999 МВт | 1 | Труба | 0007 | 7,0 | 0,35 | 11,16 | 1,074 | 441 | 78 | 826 | 8210 | .  | Азота диоксид  | 0301 | -  | -  | 0,294 | 6,258  |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Азота оксид    | 0304 | -  | -  | -     | 1,017  |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Углерода оксид | 0337 | -  | -  | 1,237 | 32,908 |

| 1                                                                                                   | 2 | 3     | 4    | 5   | 6    | 7     | 8     | 9   | 10 | 11  | 12   | 13 | 14                                                                           | 15   | 16 | 17 | 18         | 19        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|------|-----|------|-------|-------|-----|----|-----|------|----|------------------------------------------------------------------------------|------|----|----|------------|-----------|
| Газопоршневой агрегат (ГПА) в контейнерном исполнении «JMC 416 GS-L.L» тепловой мощностью 0,999 МВт | 1 | Труба | 0008 | 7,0 | 0,35 | 11,16 | 1,074 | 441 | 83 | 821 | 8210 |    | Азота диоксид                                                                | 0301 | -  | -  | 0,059      | 1,254     |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Азота оксид                                                                  | 0304 | -  | -  | -          | 0,204     |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Углерода оксид                                                               | 0337 | -  | -  | 1,237      | 32,908    |
| Газопоршневой агрегат (ГПА) в контейнерном исполнении «JMC 416 GS-L.L» тепловой мощностью 0,999 МВт | 1 | Труба | 0009 | 7,0 | 0,35 | 11,16 | 1,074 | 441 | 89 | 815 | 8210 |    | Азота диоксид                                                                | 0301 | -  | -  | 0,059      | 1,254     |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Азота оксид                                                                  | 0304 | -  | -  | -          | 0,204     |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Углерода оксид                                                               | 0337 | -  | -  | 1,237      | 32,908    |
| Газопоршневой агрегат (ГПА) в контейнерном исполнении «JMC 416 GS-L.L» тепловой мощностью 0,999 МВт | 1 | Труба | 0010 | 7,0 | 0,35 | 11,16 | 1,074 | 441 | 56 | 814 | 8210 |    | Азота диоксид                                                                | 0301 | -  | -  | 0,059      | 1,254     |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Азота оксид                                                                  | 0304 | -  | -  | -          | 0,204     |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Углерода оксид                                                               | 0337 | -  | -  | 1,237      | 32,908    |
| Факел                                                                                               | 1 | Труба | 0011 | 4,0 | 0,6  | 7,6   | 2,1   | 850 | 87 | 860 | -    | -  | Азота диоксид                                                                | 0301 | -  | -  | 0,017      | 0,002     |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Азота оксид                                                                  | 0304 | -  | -  | -          | 0,0004    |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Углерода оксид                                                               | 0337 | -  | -  | 0,101      | 0,018     |
| Очистные сооружения ливневой канализации                                                            | 1 | Труба | 0012 | 2,0 | 0,11 | 0,5   | 0,005 | 18  | 42 | 730 | 8760 | -  | Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub> | 2754 | -  | -  | 0,000001   | 0,00003   |
| Очистные сооружения хоз-бытовой канализации                                                         | 1 | Труба | 0013 | 2,0 | 0,11 | 0,5   | 0,005 | 18  | 48 | 729 | 8760 | -  | Сероводород                                                                  | 0333 | -  | -  | 0,0001     | 0,001     |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Аммиак                                                                       | 0303 | -  | -  | 0,00001    | 0,0001    |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Метан                                                                        | 0410 | -  | -  | 0,001      | 0,020     |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Этилмеркаптан                                                                | 1728 | -  | -  | 0,00000003 | 0,0000005 |
|                                                                                                     |   |       |      |     |      |       |       |     |    |     |      |    | Метилмеркаптан                                                               | 1715 | -  | -  | 0,0000001  | 0,000001  |

| 1                                   | 2 | 3      | 4    | 5   | 6 | 7 | 8 | 9 | 10           | 11  | 12 | 13 | 14                                                                           | 15   | 16 | 17 | 18      | 19     |
|-------------------------------------|---|--------|------|-----|---|---|---|---|--------------|-----|----|----|------------------------------------------------------------------------------|------|----|----|---------|--------|
| Парковка на 10 легковых автомобилей | - | Неорг. | 6001 | 5,0 | - | - | - | - | 64           | 750 | -  | -  | Азота диоксид                                                                | 0301 | -  | -  | 0,0012  | 0,0013 |
|                                     |   |        |      |     |   |   |   |   | 68           | 746 |    |    | Сера диоксид                                                                 | 0330 | -  | -  | 0,00004 | 0,0006 |
|                                     |   |        |      |     |   |   |   |   | Ширина 25 м. |     |    |    | Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub> | 2754 | -  | -  | 0,001   | 0,001  |
|                                     |   |        |      |     |   |   |   |   |              |     |    |    | Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>1</sub> -C <sub>10</sub>  | 0401 | -  | -  | 0,003   | 0,005  |
|                                     |   |        |      |     |   |   |   |   |              |     |    |    | Углерод оксид                                                                | 0337 | -  | -  | 0,037   | 0,069  |
|                                     |   |        |      |     |   |   |   |   |              |     |    |    | Углерод черный (сажа)                                                        | 0328 | -  | -  | 0,00004 | 0,0001 |
| Парковка сотрудников                | - | Неорг. | 6002 | 5,0 | - | - | - | - | 26           | 783 | -  | -  | Азота диоксид                                                                | 0301 | -  | -  | 0,0013  | 0,0024 |
|                                     |   |        |      |     |   |   |   |   | 36           | 793 |    |    | Сера диоксид                                                                 | 0330 | -  | -  | 0,0004  | 0,0012 |
|                                     |   |        |      |     |   |   |   |   | Ширина 15 м. |     |    |    | Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub> | 2754 | -  | -  | 0,001   | 0,001  |
|                                     |   |        |      |     |   |   |   |   |              |     |    |    | Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>1</sub> -C <sub>10</sub>  | 0401 | -  | -  | 0,004   | 0,006  |
|                                     |   |        |      |     |   |   |   |   |              |     |    |    | Углерод оксид                                                                | 0337 | -  | -  | 0,055   | 0,079  |
|                                     |   |        |      |     |   |   |   |   |              |     |    |    | Углерод черный (сажа)                                                        | 0328 | -  | -  | 0,00004 | 0,0001 |

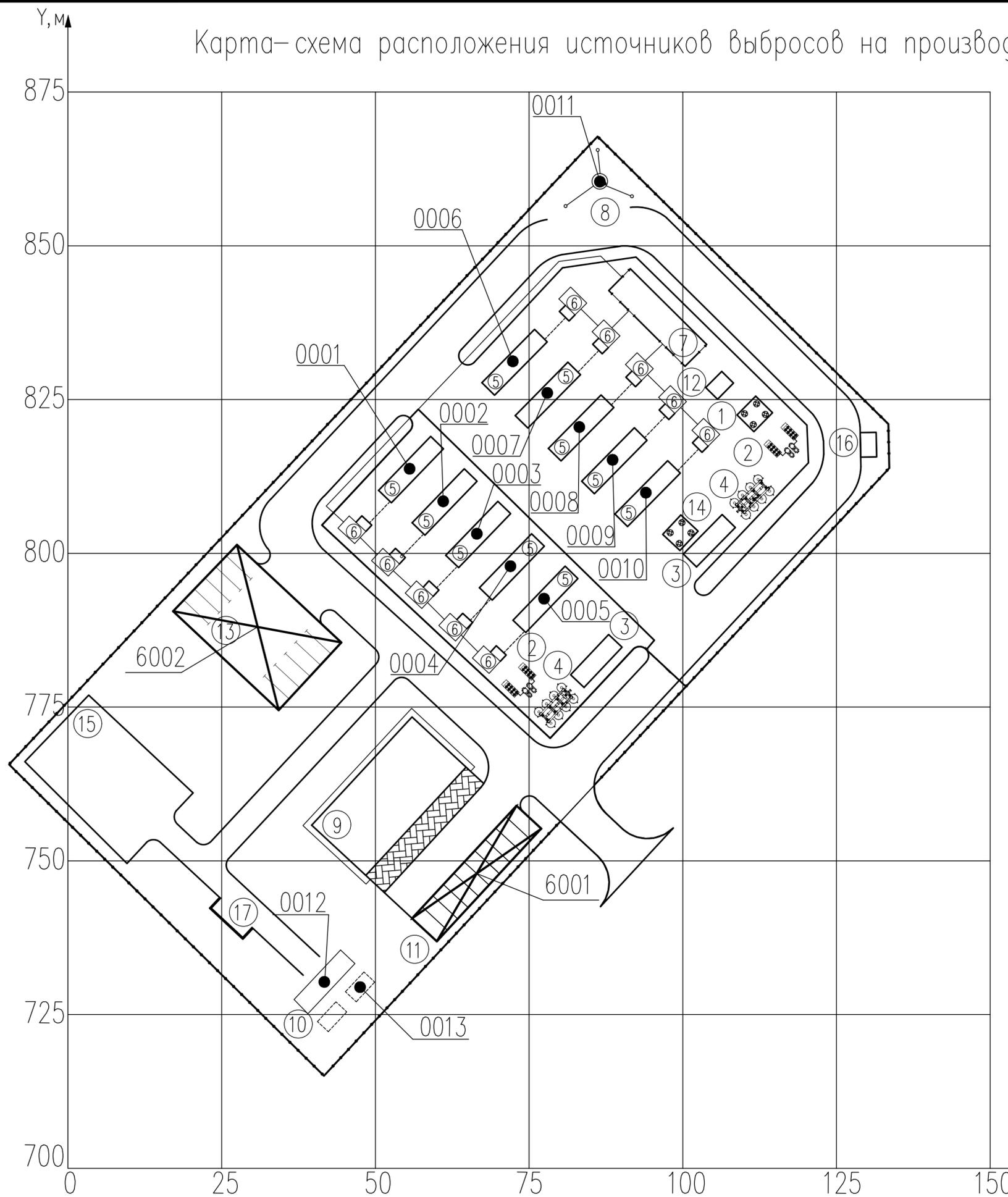
# Карта-схема расположения источников выбросов на производственной площадке природопользователя

Экспликация зданий и сооружений:

| Номер на карте-схеме | Наименование                            | Примечание |
|----------------------|-----------------------------------------|------------|
| 1                    | Камера сбора конденсата                 | Проектир.  |
| 2                    | Осушитель                               | Проектир.  |
| 3                    | Компрессорная                           | Проектир.  |
| 4                    | Установка очистки                       | Проектир.  |
| 5                    | ГПА                                     | Проектир.  |
| 6                    | Трансформаторная подстанция             | Проектир.  |
| 7                    | Комплектная трансформаторная подстанция | Проектир.  |
| 8                    | Факел                                   | Проектир.  |
| 9                    | Административно-бытовой корпус          | Проектир.  |
| 10                   | Очистные сооружения дождевых вод        | Проектир.  |
| 11                   | Парковка на 10 легковых автомобилей     | Проектир.  |
| 12                   | Тепловой пункт                          | Проектир.  |
| 13                   | Парковка сотрудников                    | Проектир.  |
| 14                   | Камера ГРП                              | Проектир.  |
| 15                   | Зона складирования                      | Проектир.  |
| 16                   | Площадка для складирования масла        | Проектир.  |
| 17                   | Площадка под ТБО                        | Проектир.  |

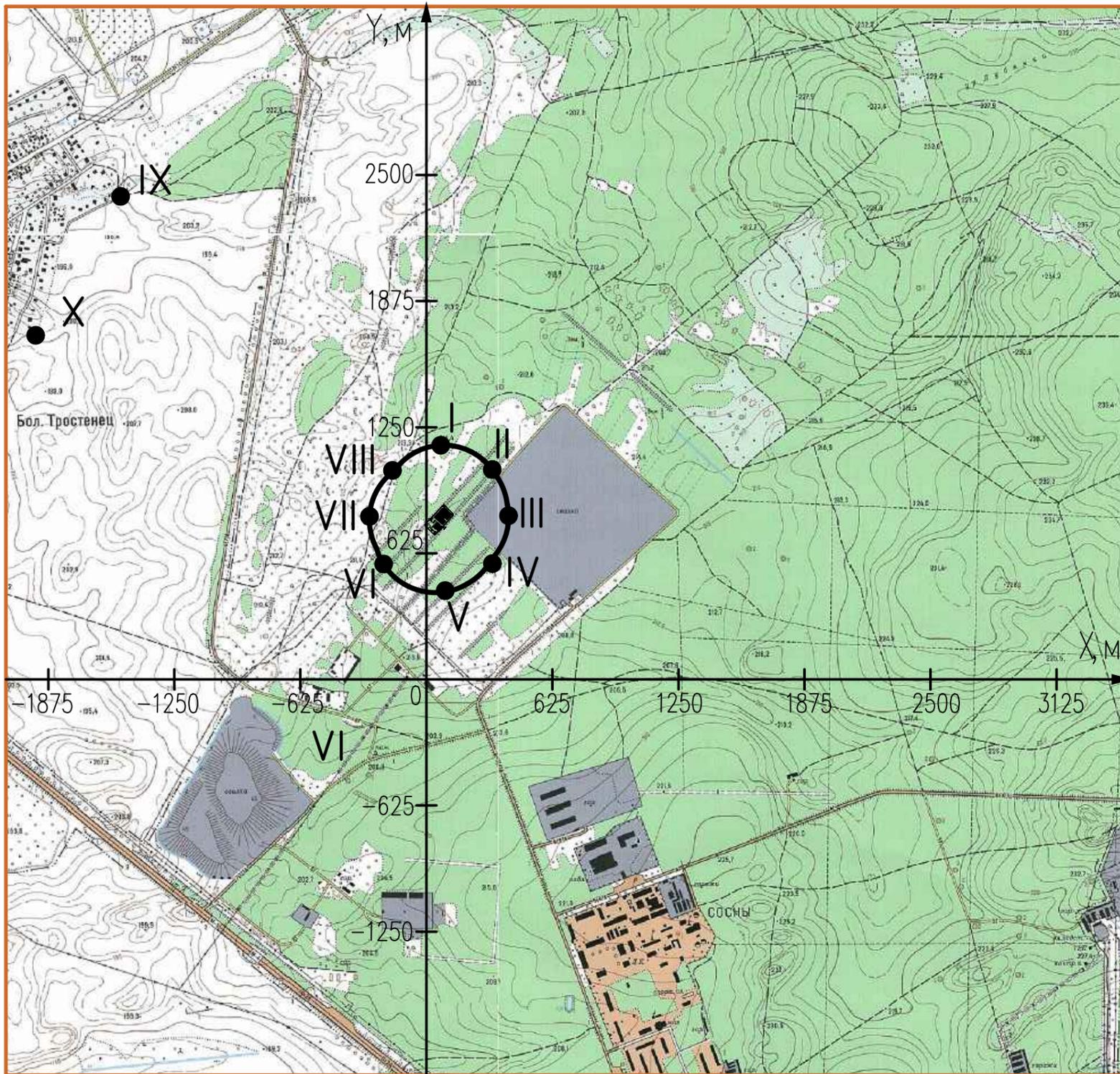
Координаты источников выбросов:

| Номер источника | Координаты источника выбросов |     |    |     | Ширина, м  |
|-----------------|-------------------------------|-----|----|-----|------------|
|                 | X1                            | Y1  | X2 | Y2  |            |
| 0001            | 56                            | 814 | -  | -   | -          |
| 0002            | 61                            | 808 | -  | -   | -          |
| 0003            | 67                            | 803 | -  | -   | -          |
| 0004            | 72                            | 798 | -  | -   | -          |
| 0005            | 77                            | 793 | -  | -   | -          |
| 0006            | 72                            | 831 | -  | -   | -          |
| 0007            | 78                            | 826 | -  | -   | -          |
| 0008            | 83                            | 821 | -  | -   | -          |
| 0009            | 89                            | 815 | -  | -   | -          |
| 0010            | 94                            | 810 | -  | -   | -          |
| 0011            | 87                            | 860 | -  | -   | -          |
| 0012            | 42                            | 730 | -  | -   | -          |
| 0013            | 48                            | 729 | -  | -   | -          |
| 6001            | 64                            | 750 | 68 | 746 | Ширина 25м |
| 6002            | 26                            | 783 | 36 | 793 | Ширина 15м |



Инв. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N

|                                                                                                                                                                     |          |       |             |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|-------------|--------------|
| П-117/17-ОВОС                                                                                                                                                       |          |       |             |              |
| Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов тростенский со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов тростенец |          |       |             |              |
| Изм.                                                                                                                                                                | Колич.   | Лист  | Наок.       | Подпись Дата |
|                                                                                                                                                                     |          |       |             |              |
| Карта-схема расположения источников выбросов на производственной площадке                                                                                           |          |       | СТАДИЯ      | ЛИСТ         |
|                                                                                                                                                                     |          |       | ППР         | 1            |
| М 1:500                                                                                                                                                             |          |       | ОДО "ЭНЭКА" |              |
| Разраб.                                                                                                                                                             | Сорокина | 05.18 |             |              |
| Проверил                                                                                                                                                            | Синица   | 05.18 |             |              |



Координаты расчетных точек на границе расчетной СЗЗ:

| Номер точки | I    | II   | III | IV  | V   | VI   | VII  | VIII |
|-------------|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|
| X, м        | 72   | 327  | 408 | 337 | 94  | -212 | -282 | -168 |
| Y, м        | 1160 | 1040 | 811 | 571 | 440 | 572  | 807  | 1035 |

Координаты расчетных точек на границе жилой зоны:

| Номер точки | IX    | X     |
|-------------|-------|-------|
| X, м        | -1516 | -1940 |
| Y, м        | 2390  | 1704  |



Согласовано

взам. инб. N

подпись и дата

инб N подп.

|          |          |      |       |         |       |                                                                                                                                                                        |        |             |        |
|----------|----------|------|-------|---------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|--------|
|          |          |      |       |         |       | П-117/17-ОВОС                                                                                                                                                          |        |             |        |
|          |          |      |       |         |       | Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов Тростенецкий со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов "Тростенец" |        |             |        |
| Изм.     | Колич    | Лист | № док | Подпись | Дата  | Ситуационная карта-схема района размещения производственной площадки                                                                                                   | СТАДИЯ | ЛИСТ        | ЛИСТОВ |
|          |          |      |       |         |       |                                                                                                                                                                        | ППР    |             | 1      |
| Разраб.  | Сорокина |      |       |         | 05.18 | М 1: 25000                                                                                                                                                             |        | ОДО "ЭНЭКА" |        |
| Проверил | Синица   |      |       |         | 05.18 |                                                                                                                                                                        |        |             |        |

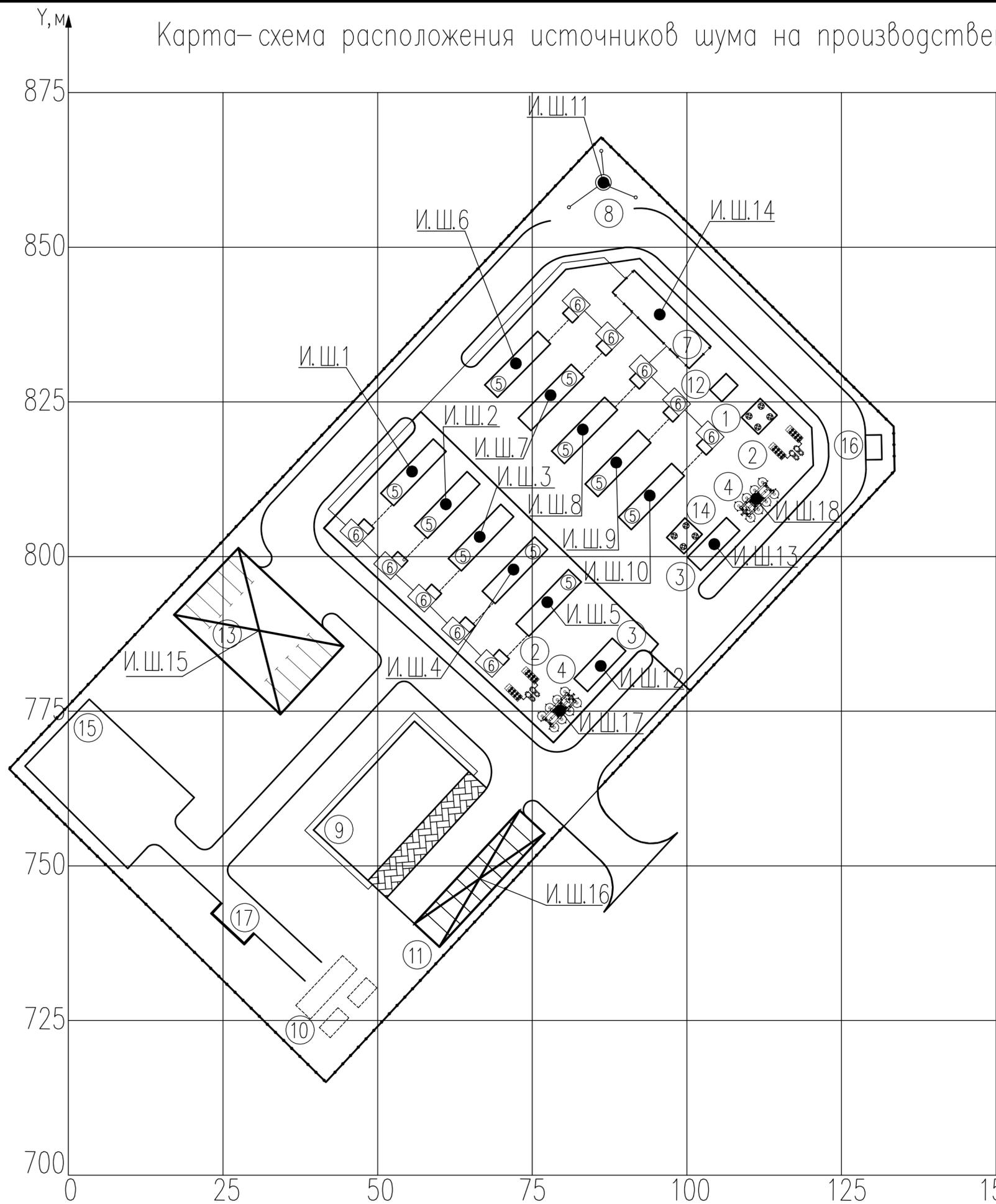
# Карта-схема расположения источников шума на производственной площадке природопользователя

Координаты источников шума:

Экспликация зданий и сооружений:

| Номер на карте-схеме | Наименование                            | Примечание |
|----------------------|-----------------------------------------|------------|
| 1                    | Камера сбора конденсата                 | Проектир.  |
| 2                    | Осушитель                               | Проектир.  |
| 3                    | Компрессорная                           | Проектир.  |
| 4                    | Установка очистки                       | Проектир.  |
| 5                    | ГПА                                     | Проектир.  |
| 6                    | Трансформаторная подстанция             | Проектир.  |
| 7                    | Комплектная трансформаторная подстанция | Проектир.  |
| 8                    | Факел                                   | Проектир.  |
| 9                    | Административно-бытовой корпус          | Проектир.  |
| 10                   | Очистные сооружения дождевых вод        | Проектир.  |
| 11                   | Парковка на 10 легковых автомобилей     | Проектир.  |
| 12                   | Тепловой пункт                          | Проектир.  |
| 13                   | Парковка сотрудников                    | Проектир.  |
| 14                   | Камера ГРП                              | Проектир.  |
| 15                   | Зона складирования                      | Проектир.  |
| 16                   | Площадка для складирования масла        | Проектир.  |
| 17                   | Площадка под ТБО                        | Проектир.  |

| Номер источника | Координаты источника шума |     |
|-----------------|---------------------------|-----|
|                 | X1                        | Y1  |
| И.Ш.1           | 56                        | 814 |
| И.Ш.2           | 61                        | 808 |
| И.Ш.3           | 67                        | 803 |
| И.Ш.4           | 72                        | 798 |
| И.Ш.5           | 77                        | 793 |
| И.Ш.6           | 72                        | 831 |
| И.Ш.7           | 78                        | 826 |
| И.Ш.8           | 83                        | 821 |
| И.Ш.9           | 89                        | 815 |
| И.Ш.10          | 94                        | 810 |
| И.Ш.11          | 87                        | 860 |
| И.Ш.12          | 86                        | 782 |
| И.Ш.13          | 104                       | 802 |
| И.Ш.14          | 96                        | 839 |
| И.Ш.15          | 31                        | 788 |
| И.Ш.16          | 66                        | 748 |
| И.Ш.17          | 80                        | 775 |
| И.Ш.18          | 111                       | 809 |



|          |          |      |       |         |                                                                                                                                                                      |                                                                       |             |      |        |
|----------|----------|------|-------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|------|--------|
|          |          |      |       |         | П-117/17-ОВОС                                                                                                                                                        |                                                                       |             |      |        |
|          |          |      |       |         | Извлечение свалочного газа (дегазация) полигона твердых бытовых отходов Тростенецкий со строительством газопровода к полигону твердых коммунальных отходов Тростенец |                                                                       |             |      |        |
| Изм.     | Колич.   | Лист | Наок. | Подпись | Дата                                                                                                                                                                 | Карта-схема расположения источников шума на производственной площадке | СТАДИЯ      | ЛИСТ | ЛИСТОВ |
|          |          |      |       |         |                                                                                                                                                                      | ППР                                                                   |             |      | 1      |
| Разраб.  | Сорокина |      |       |         | 05.18                                                                                                                                                                | М 1:500                                                               | ОДО "ЭНЭКА" |      |        |
| Проверил | Синица   |      |       |         | 05.18                                                                                                                                                                |                                                                       |             |      |        |

Инв. N подл. Подпись и дата. Взам. инв. N