ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

ПРОЕКТНЫЙ ЦЕНТР

УФИМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО НЕФТЯНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА «НЕФТЕГАЗИНЖИНИРИНГ»

Заказчик – ООО «НК «Югранефтепром»

Обустройство кустовой площадки №235 Средне-Назымского лицензионного участка

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Оценка воздействия на окружающую среду

21R0425.60.003-П-ОВОС

Технический директор / А.А. Калимуллин /

Главный инженер проекта /В.А. Ленц /

2025

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ПРОЕКТНЫЙ ЦЕНТР
УФИМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО НЕФТЯНОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
«НЕФТЕГАЗИНЖИНИРИНГ»

Заказчик – ООО «НК «Югранефтепром»

ОБУСТРОЙСТВО КУСТОВОЙ ПЛОЩАДКИ № 247 СРЕДНЕ-НАЗЫМСКОГО ЛИЦЕНЗИОННОГО УЧАСТКА

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Оценка воздействия на окружающую среду

21R0425.60.003-П-ОВОС

2025

Обозначение	Наименование	Приме-чание
21R0425.60.003-П-ОВОС.С	Содержание	1
21R0425.60.003-П-ОВОС.ТЧ	Текстовая часть	4

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.60.003-П-ОВОС.ТЧ			
Разраб.		Курунова				Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Хабибулина					П	1	277
							ООО ПЦ УГНТУ «Нефтегазинжиниринг»		
Н.контр.		Газизова			01.05.23				
ГИП		Ленц			01.05.23				

Содержание

1 Общие сведения о проектируемом объекте 6
1.1 Основания для разработки раздела 6
1.2 Краткое описание проектируемого объекта 7
2 Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной и иной деятельности (различные расположения объекта, технологии и иные альтернативы в пределах полномочий заказчика), включая предлагаемый и «нулевой вариант» (отказ от деятельности) 10
2.1 Размещение проектируемого объекта 10
2.2 Сроки строительства 10
2.3 Технология строительства 10
2.4 Нулевой вариант (отказ от деятельности) 11
2.5 Вариант №1 (основной вариант)-реализация проекта «Обустройство кустовой площадки № 235 Средне-Назымского лицензионного участка» 11
2.6 Обоснование выбора варианта намечаемой хозяйственной и иной деятельности из всех рассмотренных альтернативных вариантов 11
3 Результаты оценки воздействия объекта на окружающую среду 13
3.1 Климатические условия 13
3.2 Воздействие объекта на атмосферный воздух 14
3.2.1 Воздействие на атмосферный воздух и характеристика источников выбросов загрязняющих веществ при проведении строительно-монтажных и демонтажных работ 14
3.3 Воздействие объекта на земельные ресурсы и почвенный покров 23
3.3.1 Краткая характеристика земель района расположения объекта 23
3.3.2 Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров 25
3.4 Воздействие на состояние поверхностных и подземных вод 29
3.4.1 Характеристика поверхностных и подземных вод в районе расположения объекта 29
3.5 Воздействие на растительный и животный мир 34
3.5.1 Характеристика существующего состояния растительности и животного мира 34
Характеристика растительного покрова 34
Характеристика животного мира 34
3.6 Сведения о видовом составе и количественном составе отходов, образующихся в периоды строительно-монтажных, демонтажных работ и эксплуатации 34
3.7 Сведения о шумовом воздействии и электромагнитном излучении 38
3.7.1 Воздействие в период производства строительных работ 38
3.7.2 Воздействие в период эксплуатации 39
3.7.3 Воздействие электромагнитного поля 41
3.8 Воздействие объекта при аварийных ситуациях 42
3.9 Особо охраняемые природные территории и другие экологические ограничения природопользования 42
4 Перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта 47
4.1 Мероприятия по охране атмосферного воздуха 47

4.2 Мероприятия по оборотному водоснабжению ... 47
4.3 Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных участков и почвенного покрова ... 48
4.4 Мероприятия по охране недр ... 49
4.5 Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов ... 51
4.6 Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира, среды их обитанияи путей миграции ... 52
4.7 Мероприятия по минимизации вероятности возникновения возможных аварийных ситуаций на объекте и последствий их воздействия на экосистему региона ... 54
4.8 Мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов, а также сохранение водных биологических ресурсов (в том числе предотвращение попадания рыб и других водных биологических ресурсов в водозаборные сооружения) и среды их обитания, в том числе условий их размножения, нагула, путей миграции ... 61
4.9 Программа производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве и эксплуатации объекта, а также при авариях ... 63
4.8.1 Существующая программа мониторинга ... 64
4.8.2 Рекомендуемая программа мониторинга на период эксплуатации ... 64
4.8.3 Рекомендуемая программа мониторинга на период строительства ... 66
4.8.4 Рекомендуемая программа экологического контроля в период аварийных ситуациях на проектируемых объектах ... 70
4.10 Мероприятия по предотвращению возможности возникновения возможных аварийных ситуаций и их последствий ... 74
5 Перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат ... 79
5.1 Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу ... 79
5.2 Расчет платы за размещение отходов ... 80
6 Выявленные при проведении оценки воздействия на окружающую среду неопределённости в определении воздействия планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду ... 82
7 Материалы общественных обсуждений ... 83
8 Резюме нетехнического характера ... 86
Перечень нормативно-технической документации ... 88
Приложение А (обязательное) Расчет выбросов загрязняющих веществ ... 90
Приложение Б (обязательное) Расчет рассеивания загрязняющих веществ ... 160
Эксплуатация ... 160
Строительство ... 178
Приложение В (обязательное) Расчет образования отходов ... 223
Приложение Г (обязательное) Копии писем уполномоченных органов ... 228
Приложение Д Расчет шумового воздействия ... 234
Эксплуатация ... 234

Приложение Е Информация по ЭМП трансформаторов 248
Приложение Ж (обязательное) Исходные данные Заказчика 252
Приложение З (обязательное) Свидетельство НВОС 275
Приложение И (обязательное) Существующая программа экологического контроля 276
Приложение К (обязательное) Землеустроительные документы 277
Приложение Л (обязательное) Материалы общественных обсуждений 278

1 Общие сведения о проектируемом объекте

1.1 Основания для разработки раздела

Цель разработки настоящего комплекта проектной документации – дальнейшая реализация технологической схемы разработки Средне-Назымского месторождения, выполнение лицензионного соглашения.

Необходимость проведения оценки воздействия на окружающую среду- исследование влияния намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду значимых, потенциально неблагоприятных последствий от намечаемой деятельности, выявление и учет общественных предпочтений при принятии решений, касающихся реализации намечаемой хозяйственной деятельности.

Предотвращение или смягчение воздействия этой деятельности на окружающую среду и связанных с ней социальных, экономических и иных последствий.

Разработка мероприятий по охране окружающей среды и оценка воздействия на окружающую среду проектируемого объекта проведена в соответствии с требованиями природоохранного законодательства РФ, а именно:

- Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;
- Земельный кодекс РФ от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ;
- Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире» и др.

Данный раздел разработан в соответствии с:

- задания на проектирование, утверждённого первым заместителем генерального директора – главным инженером ООО «РИТЭК» Н.А. Насибуллиным, представленного в приложении А раздела «Пояснительная записка»;
- отчет о результатах инженерно-геодезических, инженерно-геологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий, выполненных отделом инженерных изысканий изысканий ООО «ГеоПромКомплекс» в 2022 г.

Основанием для проектирования является проект пробной эксплуатации Средне-Назымского нефтяного месторождения, утвержденный протоколом ЦКР от 20.12.2017 г.

На проектируемом объекте капитального строительства планируется осуществление хозяйственной деятельности в соответствии с подпунктом 2 пункта 1 «Критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категории», установленных Постановлением Правительства РФ от 31.12.2020 г. № 2398 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий».

Следовательно, объект проектирования относится к объектам, оказывающим значительное негативное воздействие на окружающую среду и относящимся к областям применения наилучших доступных технологий – объектам I категории.

Согласно заданию на проектирования месторождение функционирует на основании протокола ЦКР от 20.12.2017г.

На основании этого и в соответствии с пп. «в» п. 3 ст. 2 Федерального закона от 25.12.2918 № 496-ФЗ «О внесении изменений в статься 14 Федерального закона «Об экологической экспертизе» и Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране

окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации», проведение государственной экологической экспертизы предусмотренной пп. 7.5 ст. 11 Федерального закона от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе», не требуется. Исключение этапа проведения экологической экспертизы согласовано.

Настоящая часть проекта по экологическому обоснованию намечаемой деятельности выполнена на основании инженерно-экологических работ и технологической части проекта, с учетом следующей основной нормативной правовой, инструктивно-методической и нормативно-технической документации по охране окружающей среды, представленной в Перечне нормативно-технической документации.

1.2 Краткое описание проектируемого объекта

Вид строительства – новое строительство.

Место строительства – Тюменская обл., ХМАО-Югра, Ханты-Мансийский район, территория Средне-Назымского лицензионного участка.

Ближайший населенный пункт п.Горнореченск.

Таблица 1.1 - Основные технико-экономические показатели

Показатели	Значение
Куст №235	
Количество скважин, шт в т.ч. - существующая №235Р - добывающих - водозаборных	24 1 21 2
Максимальная производительность - средний дебит по нефти (на одну скважину), т/сут - средний дебит по жидкости (на одну скважину), $м^3$/сут - средний дебит по водозаборной скважине, $м^3$/сут	 50 63 400
Давление на устье добывающих скважин, МПа	4,0
Давление на устье водозаборных скважин, МПа	21,0
Обводненность, %: - стартовая	 5
Газовый фактор, $м^3$/т	124
Максимальный объем добычи с куста №235 (01.2026), $м^3$/сут	657,94

Таблица 1.2- Свойства пластовой и дегазированной нефти

Наименование параметра	Единицы измерения	Значение

Плотность безводной нефти при 20 °С	кг/м^3	832,1
Вязкость нефти при 20 °С,	мПа х с	6,04
Содержание парафинов	%	2,04
Содержание асфальтенов	%	0,46
Содержание смол силикагелевых	%	5,16
Механические примеси	%	0,1
Сера	%	0,47
Средняя температура застывания	°С	-14,2
Содержание светлых фракций (объем, %)		
Температура начала кипения	°С	Плюс 68,2
при 100 °С	%	7,8
при 150 °С	%	17,3
при 200 °С	%	29,5
при 250 °С	%	40,3
при 300 °С	%	53,3

Таблица 1.3 - Характеристика нефтяного газа

Наименование компонента	% масс.
Сероводород	отсут.
Азот	0,70
Двуокись углерода	3,57
Метан	56,7
Этан	17,83
Пропан	14,68
И-бутан	1,12
Н-бутан	2,86
И-пентан	0,63
Н-пентан	0,87
Гепксаны и выше	1,04
Плотность при 20°С, кг/нм^3	1,135
Относительная плотность по воздуху	0,946

Таблица 1.4 - Характеристика пластовой воды

Ионы	Содержание (среднее значение), мг /л
Cl^-	29890,4
SO_4^{2-}	4,4
Ca^{2+}	1540
Mg^{2+}	200
Na^{+} + K^{+}	16617,4
NO_2	-
CO_3	-
HCO_3	849,7
NH_4^+	60,1
I	7.0
Br	121
Водородный показатель, pH	6,3
Общая минерализация, г/л	50.2
Плотность в стандартных условиях, кг/м^3	1003
Тип воды	Хлор-кальцевый

На проектируемом кусте №235 размещается следующее нефтегазовое оборудование, технологические сооружения и скважины:

скважины добывающие, оборудованные устьевой арматурой;

скважины водозаборные, оборудованные устьевой арматурой;

измерительные установки (ИУ-1, ИУ-2);

емкости дренажные ЕД-1, ЕД-2;

установка дозированной подачи химреагентов (УДПХ);

скважинная установка дозирования реагента (СУДР);

блок гребенок на 4 подключения (БГ-1);

фильтрационная установка (Ф-1);

площадки обслуживания устья скважин.

Землеустроительные документы представлены в Приложении К.

2 Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной и иной деятельности (различные расположения объекта, технологии и иные альтернативы в пределах полномочий заказчика), включая предлагаемый и «нулевой вариант» (отказ от деятельности)

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 28.11.2024 N 1644 "О порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду", в настоящем разделе выполнен анализ альтернативных вариантов реализации проектируемой деятельности, включая «нулевой вариант» (отказ от деятельности) и обоснование выбора варианта намечаемой деятельности из всех рассмотренных альтернативных вариантов.

Оптимальный вариант выбран на основе проведенной оценки намечаемой деятельности на окружающую среду по экономическим и экологическим критериям с учетом перспективного развития предприятия, а также с учетом возможных ограничений, определенных законодательством и действующими нормативными документами.

2.1 Размещение проектируемого объекта

Проектируемые объекты располагаются на территории Средне-Назымского лицензионного участка. Планируемое место размещения проектируемых объектов и сооружений (включая инфраструктуру), технические и технологические решения, комплекс природоохранных мероприятий обеспечивают приемлемую экологическую и промышленную безопасность, минимизируют степень воздействия строительства и эксплуатации на окружающую среду при реализации намечаемой деятельности.

В связи с этим альтернативные варианты размещения проектируемого объекта не рассматривались.

2.2 Сроки строительства

Продолжительность строительства объектов определена в соответствии с «Расчетными показателями для определения продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений».

Проектом предусмотрены минимальные сроки строительства объекта. В целях сокращения сроков строительства и обеспечения строительными кадрами в необжитых и отдаленных районах и в районах с особыми природными условиями (в ред. Федерального закона от 30 06 2006 № 90-ФЗ) в условиях сезонного характера транспортных путей проектом принят вахтовый метод ведения работ.

2.3 Технология строительства

Потребность строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и ГСМ, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях определена по действующим стандартам, регламентам и ГОСТ. В связи с этим альтернативные варианты по технологии строительства проектируемого объекта не рассматривались.

2.4 Нулевой вариант (отказ от деятельности)

Отказ от деятельности является экологически и экономически нецелесообразным, т.к. влечет нарушение условий лицензионных соглашений на право пользования участками недр, которыми владеет ООО «НК «ЮГРАНЕФТЕПРОМ» и, как следствие, нарушение государственной политики в области поиска, оценки и освоения месторождений углеводородов. В соответствии с лицензионным соглашением невыполнение недропользователем условий соглашения является основанием для их отзыва.

Развитие нефтегазодобывающей отрасли дает гарантии развития и решения ряда важных социальных проблем региона, таких как улучшение социальной инфраструктуры района (строительство автодорог, линий электропередач), увеличение налогооблагаемой базы, обеспечение занятости населения. Принятие необходимых природоохранных мер позволяет вести добычу запасов нефти и газа в пределах месторождения экономически целесообразно и без значимого воздействия на окружающую среду.

Таким образом, «нулевой вариант» (отказ от деятельности) не имеет серьёзных аргументов в пользу его реализации.

2.5 Вариант №1 (основной вариант)-реализация проекта «Обустройство кустовой площадки № 235 Средне-Назымского лицензионного участка»

Проектной документацией в соответствии с заданием на проектирование по объекту «Обустройство кустовой площадки №235 Средне-Назымского лицензионного участка» предусматривается:

- Куст № 235;
- ВЛ-10 кВ (2 фидера) от точки отпайки до Куста № 235;
- ВЛ-10 кВ (1 фидер) от точки отпайки до Куста № 235;
- Нефтегазосборный трубопровод от скв. № 235Р до УДР ЦПС Средне-Назымского м.р.;
- Нефтегазосборный трубопровод от скв. № 235Р до УДР ЦПС Средне-Назымского м.р.

2.6 Обоснование выбора варианта намечаемой хозяйственной и иной деятельности из всех рассмотренных альтернативных вариантов

Заключение по оценке воздействия проектируемого объекта на окружающую среду

Надежность, безопасность и безаварийность работы проектируемых объектов обеспечиваются на стадии проектирования путем выбора трассы, материалов, комплектующих, основных технических решений, методов и технологии строительства.

Основные предусматриваемые технические решения, представлены комплексом технологических, технических и организационных мероприятий, направленных, в первую очередь, на повышение эксплуатационной надежности, противопожарной и экологической безопасности проектируемых объектов.

При ведении работ в полном соответствии с природоохранными требованиями оказываемое воздействие на окружающую среду не будет существенно отличаться от естественных изменений в экосистемных процессах.

Все места для размещения проектируемых объектов и трассы линейных коммуникаций выбраны с учетом уязвимости местной природы и экологических ограничений, так чтобы избежать прямого отрицательного воздействия на ее компоненты.

К реализации принят данный вариант как практически применимый, с возможностью выполнения лицензионных соглашений и соблюдению основных требований по рациональному использованию и охране недр, а именно обеспечение наиболее полного извлечения из недр запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов.

При соблюдении всех предусмотренных проектом организационных и технических мероприятий по защите компонентов окружающей среды, выполнении всех намечаемых природоохранных мероприятий, соблюдении правил строительства и эксплуатации, проектируемые объекты не станут источником негативных воздействий на компоненты окружающей среды региона его размещения, вызывающие появление и развитие необратимых процессов и нарушения экологического равновесия.

3 Результаты оценки воздействия объекта на окружающую среду

3.1 Климатические условия

При составлении климатической характеристики района изысканий использовались материалы по метеостанции Ханты - Мансийск, являющейся наименее удаленной от участка работ и наиболее репрезентативной.

Источники, используемые при составлении климатической характеристики:

-СП 131.13330.2020;

-Научно-прикладной справочник «Климат России» 2018 г., ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», aisori.meteo.ru.

-Справка режимно - справочной информации ФГБУ «Обь-Иртышского УГМС» по м.ст. Ханты – Мансийск.

Территория Ханты-Мансийского автономного округа - Югры подвергается одновременному влиянию Северного Ледовитого океана и континента, что является одним из наиболее важных факторов формирования климата.

Климат рассматриваемого района континентальный. Зима суровая, холодная и продолжительная. Лето короткое, теплое. Короткие переходные сезоны - осень и весна. Наблюдаются поздние весенние и ранние осенние заморозки, резкие колебания температуры в течение года и даже суток. Климат района изысканий относится к типу влажного.

Для Югры особенно характерны большая изменчивость погоды и частые ветры, а также летнее уменьшение скорости ветра, особенно в районах, примыкающих к Уралу. Среднегодовая температура воздуха в Югре повсеместно отрицательная. Большая часть осадков приходится на холодный период, но максимальное месячное количество выпадает летом.

Район изысканий относится к ІД строительному климатическому району согласно СП 131.13330.2020.

В таблице 2.1 приведены основные климатические параметры за холодный и теплый период года по данным м.ст. Ханты-Мансийск согласно СП 131.13330.2020.

Таблица 2.1 – Основные климатические параметры по м.ст. Ханты-Мансийск

Климатические параметры холодного периода года	Величина
Температура воздуха наиболее холодных суток, ºС	
обеспеченностью 0,98	Минус 47
обеспеченностью 0,92	Минус 45
Температура наиболее холодной пятидневки, ºС	
обеспеченностью 0,98	Минус 44
обеспеченностью 0,92	Минус 41
Температура воздуха, ºС обеспеченностью 0,94	Минус 27
Абсолютная минимальная температура воздуха, ºС	Минус 49
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, ºС	8,3

Продолжительность периода, (сут) и средняя температура воздуха, ºС , периода со средней суточной температурой воздуха:	
равной и менее, 0ºС	189/ Минус 12,6
равной и менее, 8ºС	248/ Минус 8,7
равной и менее, 10ºС	265/ Минус 7,5
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	79
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %	78
Количество осадков за ноябрь-март, мм	151
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	З
Средняя скорость ветра, м/с за период со средней суточной температурой воздуха, Равной и менее, 8ºС	2,7
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	2,7
Климатические параметры теплого периода года	
Барометрическое давление, гПа	1009
Температура воздуха, ºС	
обеспеченностью 0,95	21
обеспеченностью 0,98	25
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца ºС	23,0
Абсолютная максимальная температура воздуха, ºС	35
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, ºС	9,2
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	70
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	59
Количество осадков за апрель-октябрь, мм	397
Суточный максимум осадков, мм	95
Преобладающее направление ветра за июль-август	С, З
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	2,4

3.2 Воздействие объекта на атмосферный воздух

3.2.1 Воздействие на атмосферный воздух и характеристика источников выбросов загрязняющих веществ при проведении строительно-монтажных и демонтажных работ

Перечень ИЗАВ (подготовительный период):

ИЗА №6501. Дорожная техника. Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожных машин в период движения по территории, во время работы в

нагрузочном режиме и режиме холостого хода, в атмосферу поступают: азота диоксид (азот (IV) оксид), азот (II) оксид (азота оксид), сажа, сера диоксид (ангидрид сернистый), углерод оксид, керосин.

ИЗА №6502. Строительная техника. Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожных машин в период движения по территории, во время работы в нагрузочном режиме и режиме холостого хода, в атмосферу поступают: азота диоксид (азот (IV) оксид), азот (II) оксид (азота оксид), сажа, сера диоксид (ангидрид сернистый), углерод оксид, керосин.

ИЗА №6503. Заправка техники. Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются топливные баки автомобилей в процессе их заправки, места испарения топлива при случайных проливах, в атмосферу поступают: дигидросульфид (сероводород), алканы С12-С19 (углеводороды предельные С12-С19).

ИЗА №6504. Пересыпка материалов. В процессе работ в атмосферу поступает: пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния.

Перечень ИЗАВ (основной период):

ИЗА №5501, 5502. Труба ПЭС. В процессе эксплуатации дизельных установок в атмосферу с отработавшими газами выделяются вредные (загрязняющие) вещества: азота диоксид (азот (IV) оксид), азот (II) оксид (азота оксид), углерод (сажа), сера диоксид (ангидрид сернистый), углерод оксид, бенз/а/пирен (3,4-бензпирен), формальдегид, керосин.

ИЗА №6501. Дорожная техника. Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожных машин в период движения по территории, во время работы в нагрузочном режиме и режиме холостого хода, в атмосферу поступают: азота диоксид (азот (IV) оксид), азот (II) оксид (азота оксид), сажа, сера диоксид (ангидрид сернистый), углерод оксид, керосин.

ИЗА №6502. Строительная техника. Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожных машин в период движения по территории, во время работы в нагрузочном режиме и режиме холостого хода, в атмосферу поступают: азота диоксид (азот (IV) оксид), азот (II) оксид (азота оксид), сажа, сера диоксид (ангидрид сернистый), углерод оксид, керосин.

ИЗА №6503. Компрессор. Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожных машин в период движения по территории, во время работы в нагрузочном режиме и режиме холостого хода, в атмосферу поступают: азота диоксид (азот (IV) оксид), азот (II) оксид (азота оксид), сажа, сера диоксид (ангидрид сернистый), углерод оксид, керосин.

ИЗА №6504. Заправка техники. Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются топливные баки автомобилей в процессе их заправки, места испарения топлива при случайных проливах, в атмосферу поступают: дигидросульфид (сероводород), алканы С12-С19 (углеводороды предельные С12-С19).

ИЗА №6505. Пересыпка материалов. В процессе работ в атмосферу поступает: пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния.

ИЗА №6506. Сварочные работы. При выполнении сварочных работ атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в составе которого в зависимости от вида сварки, марок электродов находятся вредные для здоровья загрязняющие вещества: диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо); Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) ; Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота); Азот (II) оксид (Азот монооксид); Углерода

оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ); Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород); Фториды неорганические плохо растворимые; Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20

ИЗА №6507. Покрасочные работы. В атмосферу поступают: диметилбензол (ксилол), уайт-спирит; взвешенные вещества

ИЗА №6508. Металлообработка. В атмосферу поступают: диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо); Пыль абразивная.

Потребность в основных строительных машинах и механизмах и продолжительность работ определена на основании физических объемов работ, эксплуатационной производительности машин и механизмов, и принятых темпов проведения работ.

Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ в период проведения строительно-монтажных работ приведены в приложении А.

Перечень и характеристики вредных веществ, выделяющихся в атмосферу в период строительства, представлены в таблицах 2.1, 2.2.

Таблица 2.1. Перечень и характеристики вредных веществ, выделяющихся в атмосферу в период строительства (подготовительный)

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опас-ности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 0,10000 0,04000	3	0,0902014	0,315876
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,40000 -- 0,06000	3	0,0146559	0,051315
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15000 0,05000 0,02500	3	0,0163395	0,058679
0330	Сера диоксид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,05000 --	3	0,0106695	0,036008
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,00800 -- 0,00200	2	0,0000013	0,000003
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5,00000 3,00000 3,00000	4	0,0880445	0,288148
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,20000		0,0263192	0,083123
2754	Алканы С12-19 (в пересчете на С)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	1,00000 -- --	4	0,0004729	0,001111
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,30000 0,10000 --	3	0,0024782	0,001912
Всего веществ : 9					0,2491824	0,836174
в том числе твердых : 2					0,0188177	0,060591
жидких/газообразных : 7					0,2303647	0,775583
	Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):					
6043	(2) 330 333 Серы диоксид и сероводород					

6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид

Таблица 2.2. Перечень и характеристики вредных веществ, выделяющихся в атмосферу в период строительства (основной)

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опас-ности	Суммарный выброс загрязняющих веществ (за 2023 год)	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,04000 --	3	0,0094426	0,035407
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,01000 0,00100 0,00100	2	0,0004085	0,001000
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 0,10000 0,04000	3	0,2073197	8,167077
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,40000 -- 0,06000	3	0,0336823	1,326664
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15000 0,05000 0,02500	3	0,0234125	1,483734
0330	Сера диоксид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,05000 --	3	0,0487767	0,952662
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,00800 -- 0,00200	2	0,0000031	0,000059
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5,00000 3,00000 3,00000	4	0,2325426	7,581689
0342	Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,02000 0,01400 0,00500	2	0,0002196	0,000257
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 0,03000 --	2	0,0002361	0,000276
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 -- 0,10000	3	0,0081641	0,061875
0703	Бенз/а/пирен	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 1,00e-06 1,00e-06	1	0,0000002	2,00e-07
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,05000 0,01000 0,00300	2	0,0014334	0,001778
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,20000		0,0676295	2,161187
2752	Уайт-спирит	ОБУВ	1,00000		0,0041504	0,019125
2754	Алканы С12-19 (в пересчете на С)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	1,00000 -- --	4	0,0010879	0,021101
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,15000 0,07500	3	0,0048698	0,014025

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опас-ности	Суммарный выброс загрязняющих веществ (за 2023 год)	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,30000 0,10000 --	3	0,0027143	0,006700
2930	Пыль абразивная	ОБУВ	0,04000		0,0025320	0,010938
Всего веществ : 19					0,6486253	21,845554
в том числе твердых : 8					0,0436160	1,552079
жидких/газообразных : 11					0,6050093	20,293475
	Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):					
6035	(2) 333 1325 Сероводород, формальдегид					
6043	(2) 330 333 Серы диоксид и сероводород					
6053	(2) 342 344 Фтористый водород и плохорастворимые соли фтора					
6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид					
6205	(2) 330 342 Серы диоксид и фтористый водород					

Параметры источников загрязняющих веществ при строительстве приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Параметры ИЗА

Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Номер источника выброса	Высота источника выброса (м)	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ	
			код	наименование	г/с	т/год
Подготовительный						
Дорожная техника	6501	5,00	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0859258	0,312621
			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0139611	0,050786
			0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0160782	0,058491
			0330	Сера диоксид	0,0097979	0,035343
			0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0769173	0,279960
			2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0219909	0,080049
Строительная техника	6502	5,00	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0042756	0,003255
			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0006948	0,000529
			0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0002613	0,000188
			0330	Сера диоксид	0,0008716	0,000664
			0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0111272	0,008188
			2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0043283	0,003073
Пересыпка материалов	6503	2,00	2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20	0,0024782	0,001912
Заправка техники	6504	2,00	0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,0000013	0,000003

Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Номер источника выброса	Высота источника выброса (м)	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ	
			код	наименование	г/с	т/год
			2754	Алканы С12-19 (в пересчете на С)	0,0004729	0,001111
Основной						
Труба ПЭС	5501	5,00	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0549333	0,071552
			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0089267	0,011627
			0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0033333	0,004456
			0330	Сера диоксид	0,0183333	0,023400
			0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0600000	0,078000
			0703	Бенз/а/пирен	0,0000001	1,00e-07
			1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0007167	0,000889
			2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0171500	0,022287
Труба ПЭС	5502	5,00	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0549333	0,071552
			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0089267	0,011627
			0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0033333	0,004456
			0330	Сера диоксид	0,0183333	0,023400
			0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0600000	0,078000
			0703	Бенз/а/пирен	0,0000001	1,00e-07
			1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0007167	0,000889
			2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0171500	0,022287
Дорожная техника	6501	5,00	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0860320	7,870885
			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0139738	1,278539
			0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0160504	1,465001
			0330	Сера диоксид	0,0095284	0,866745
			0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0770618	7,047640
			2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0218464	1,982771
Строительная техника	6502	5,00	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0099022	0,109431
			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0016083	0,017777
			0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0006172	0,006480
			0330	Сера диоксид	0,0022192	0,023647
			0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0308167	0,309338
			2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0110556	0,115596
Компрессор	6503	5,00	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0010089	0,043061
			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0001639	0,006997

Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Номер источника выброса	Высота источника выброса (м)	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ	
			код	наименование	г/с	т/год
			0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0000783	0,003340
			0330	Сера диоксид	0,0003625	0,015471
			0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0015238	0,065036
			2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0004275	0,018246
Заправка техники	6504	2,00	0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,0000031	0,000059
			2754	Алканы С12-19 (в пересчете на С)	0,0010879	0,021101
Пересыпка материалов	6505	2,00	2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20	0,0024782	0,006423
Сварочные работы	6506	5,00	0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо	0,0035346	0,009884
			0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,0004085	0,001000
			0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0005100	0,000597
			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0000829	0,000097
			0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0031403	0,003674
			0342	Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0002196	0,000257
			0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,0002361	0,000276
			2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20	0,0002361	0,000276
Покрасочные работы	6507	2,00	0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (Метилтолуол)	0,0081641	0,061875
			2752	Уайт-спирит	0,0041504	0,019125
			2902	Взвешенные вещества	0,0048698	0,014025
Металлообработка	6508	2,00	0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо	0,0059080	0,025523
			2930	Пыль абразивная	0,0025320	0,010938

Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ

С целью определения влияния загрязняющих веществ на состояние атмосферного воздуха выполнены расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и определены максимальные приземные концентрации.

Расчет выполнялся с помощью унифицированной программы расчета загрязнений атмосферы УПРЗА «Эколог» (версия 4.70.5.5), разработанной фирмой «Интеграл» (г. Санкт-Петербург) и согласованной ГГО им. Войкова (на программу получено заключение Росгидромета о соответствии выполняемых расчетов МРР-2017 (требование приказа Минприроды от 20.11.2019 № 779)).

Результаты расчетов рассеивания приземных концентраций загрязняющих веществ приведены в приложении Б.

Согласно расчетам рассеивания с учетом фоном максимально-разовые концентрации на границе земельного участка по всем веществам составляет менее 1,0 ПДК.

2.2.2 Воздействие проектируемых объектов на атмосферный воздух и характеристика выбросов загрязняющих веществ при эксплуатации

Источниками загрязнения атмосферы выбросами загрязняющих веществ при эксплуатации куста скважин являются:

ИЗА №6001. Неплотности скважин куста. В атмосферу поступают: Метан, Смесь предельных углеводородов С1Н4-С5Н12, Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22.

ИЗА №6002. ИУ-1. В атмосферу поступают: Метан, Смесь предельных углеводородов С1Н4-С5Н12, Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22.

ИЗА №6003. ИУ-2. В атмосферу поступают: Метан, Смесь предельных углеводородов С1Н4-С5Н12, Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22.

ИЗА №6004. ЕД-1. В атмосферу поступают: Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид), Смесь предельных углеводородов С1Н4-С5Н12, Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22, Бензол (Циклогексатриен; фенилгидрид), Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол), Метилбензол (Фенилметан).

ИЗА №6005. ЕД-2. В атмосферу поступают: Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид), Смесь предельных углеводородов С1Н4-С5Н12, Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22, Бензол (Циклогексатриен; фенилгидрид), Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол), Метилбензол (Фенилметан).

ИЗА №6006. Неплотности УЗА. В атмосферу поступают: Метан, Смесь предельных углеводородов С1Н4-С5Н12, Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22.

Расчеты выбросов в период эксплуатации от проектируемых объектов приведены в приложении А.

Перечень, характеристики и количество вредных веществ, выделяющихся в атмосферу в период эксплуатации, представлен в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Перечень, характеристики и количество вредных веществ, выделяющихся в атмосферу в период эксплуатации

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опас-ности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,00800 -- 0,00200	2	0,0002645	0,000002
0410	Метан	ОБУВ	50,00000		0,0300520	0,948323
0415	Смесь предельных углеводородов С1Н4-С5Н12	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	200,00000 50,00000 --	4	0,3395560	0,637447
0416	Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	50,00000 5,00000 --	3	0,1186914	0,018155
0602	Бензол (Циклогексатриен; фенилгидрид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,30000 0,06000 0,00500	2	0,0015429	0,000010
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 -- 0,10000	3	0,0004849	0,000003

0621	Метилбензол (Фенилметан)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,60000 -- 0,40000	3	0,0009698	0,000006
Всего веществ : 7					0,4915615	1,603946
в том числе твердых : 0					0,0000000	0,000000
жидких/газообразных : 7					0,4915615	1,603946

Таблица 2.5 - Параметры выбросов загрязняющих веществ при эксплуатации

Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Номер источника выброса	Высота источника выброса (м)	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ	
			код	наименование	г/с	т/год
Неплотности скважин куста	6001	2,00	0410	Метан	0,0001840	0,005797
			0415	Смесь предельных углеводородов С1Н4-С5Н12	0,0001240	0,003884
			0416	Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22	0,0000030	0,000106
ИУ-1	6002	2,00	0410	Метан	0,0099630	0,314390
			0415	Смесь предельных углеводородов С1Н4-С5Н12	0,0066760	0,210647
			0416	Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22	0,0001830	0,005767
ИУ-2	6003	2,00	0410	Метан	0,0099420	0,313746
			0415	Смесь предельных углеводородов С1Н4-С5Н12	0,0066600	0,210215
			0416	Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22	0,0001820	0,005755
ЕД-1	6004	2,00	0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,0001889	0,000001
			0415	Смесь предельных углеводородов С1Н4-С5Н12	0,2281571	0,001556
			0416	Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22	0,0843860	0,000576
			0602	Бензол (Циклогексатриен; фенилгидрид)	0,0011021	0,000008
			0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (Метилтолуол)	0,0003464	0,000002
			0621	Метилбензол (Фенилметан)	0,0006927	0,000005
ЕД-2	6005	2,00	0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,0000756	4,00e-07
			0415	Смесь предельных углеводородов С1Н4-С5Н12	0,0912629	0,000498
			0416	Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22	0,0337544	0,000184
			0602	Бензол (Циклогексатриен; фенилгидрид)	0,0004408	0,000002
			0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (Метилтолуол)	0,0001385	0,000001
			0621	Метилбензол (Фенилметан)	0,0002771	0,000002

Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Номер источника выброса	Высота источника выброса (м)	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ	
			код	наименование	г/с	т/год
Неплотности УЗА	6006	2,00	0410	Метан	0,0099630	0,314390
			0415	Смесь предельных углеводородов C1H4-C5H12	0,0066760	0,210647
			0416	Смесь предельных углеводородов C6H14-C10H22	0,0001830	0,005767

Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ

С целью определения влияния загрязняющих веществ на состояние атмосферного воздуха при эксплуатации выполнен расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и определены максимальные приземные концентрации по унифицированной программе расчета загрязнений атмосферы УПРЗА «Эколог» (версия 4.70.5.5), разработанной фирмой «Интеграл» (г. Санкт-Петербург) и согласованной ГГО им. Войкова (на программу получено заключение Росгидромета о соответствии выполняемых расчетов МРР-2017 (требование приказа Минприроды от 20.11.2019 № 779)).

В соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 февраля 2022 г. № 7 “О внесении изменений в постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25.09.2007 № 74”, п.3.3. К классу III относятся: п.п. 3.3.8. Промышленные объекты по добыче нефти при выбросе сероводорода до 0,5 т/сутки. Ориентировочный размер санитарно-защитной зоны для проектируемых скважин составляет 300 м.

Расчет рассеивания показал, что максимально-разовые приземные концентрации на границе контура по всем веществам составляют менее 1,0 ПДК.

Установление санитарно-защитной зоны не требуется.

3.3 Воздействие объекта на земельные ресурсы и почвенный покров

3.3.1 Краткая характеристика земель района расположения объекта

Кустовая площадка № 235 расположена на суходольном участке, перекрытом с поверхности грунтом растительного слоя мощностью 0,4 м и на территории, спланированной насыпными песчаными грунтами.

Древостой на площадке представлен сосной, кедром, березой, высота деревьев 18 м.

Абсолютные отметки поверхности площадки колеблются от 61,50 м до 65,96 м.

Инженерно-геологический разрез площадки изысканий изучен до глубины 25,0 м и представлен следующими разновидностями грунтов:

- ИГЭ-1 – Насыпной грунт – песок мелкий средней плотности, водонасыщенный (tQIV) коричневого цвета, залегает с поверхности, мощность слоя 2,7-3,0 м, до глубины 1,1 м - сезонномерзлый;

- ИГЭ-5в – Суглинок мягкопластичный (laQII) коричневого и серого цвета, мощность слоя 0,6-4,6 м;

- ИГЭ-3а – Песок мелкий средней плотности, средней степени водонасыщения (laQII) коричневого цвета, залегает выше УГВ, мощность слоя до 2,0-4,9 м;

- ИГЭ-3б – Песок мелкий средней плотности, водонасыщенный (laQII) серого цвета, с примесью гравия и гальки до 5 %, залегает ниже УГВ, мощность слоя до 7,7 м;

- ИГЭ-4б – Песок пылеватый средней плотности, водонасыщенный (laQII) светло-серого цвета, залегает ниже УГВ, мощность слоя до 6,0-7,3 м.

Нефтегазосборный трубопровод от скв. № 235Р до УДР ЦПС Средне-Назымского м.р., ∅159х6

Трасса трубопровода проходит по суходольному участку, с поверхности перекрытому грунтом растительного слоя мощностью 0,2 м. На момент проведения изысканий (февраль 2023 г.) грунт растительного слоя сезонномерзлый.

Инженерно-геологический разрез изучен до глубины 7,0-20,0 м и представлен следующими разновидностями грунтов:

- ИГЭ-1 – Насыпной грунт – песок мелкий средней плотности, водонасыщенный (tQIV) коричневого цвета, вскрыт скважиной 1, залегает с поверхности, мощность слоя 2,7 м, до глубины 1,1 м - сезонномерзлый;

- ИГЭ-5в – Суглинок мягкопластичный (laQII) коричневого цвета, мощность слоя до 0,5-2,0 м;

- ИГЭ-3а – Песок мелкий средней плотности, средней степени водонасыщения (laQII) коричневого цвета, залегает выше УГВ, мощность слоя до 2,5-4,0 м;

- ИГЭ-3б – Песок мелкий средней плотности, водонасыщенный (laQII) светло-серого цвета, с примесью гравия и гальки до 5 %, залегает ниже УГВ, мощность слоя до 3,8-7,8 м;

- ИГЭ-4б – Песок пылеватый средней плотности, водонасыщенный (laQII) серого цвета, залегает ниже УГВ, мощность слоя до 6,0-6,3 м.

Нефтегазосборный трубопровод от скв. № 235Р до УДР ЦПС Средне-Назымского м.р., ∅273х8

Трасса трубопровода проходит по суходольным участкам и по болотам II типа по проходимости строительной техники в летний период (согласно СП 86.13330.2014).

Суходольные участки с поверхности перекрыты грунтом растительного слоя мощностью 0,2-0,4 м. На момент проведения изысканий (февраль 2023 г.) грунт растительного слоя сезонномерзлый.

Инженерно-геологический разрез изучен до глубины 7,0-20,0 м и представлен следующими разновидностями грунтов:

- ИГЭ-1 – Насыпной грунт – песок мелкий средней плотности, водонасыщенный (tQIV) коричневого цвета, залегает с поверхности, мощность слоя 0,5-2,6 м, до глубины 0,5-1,0 м - сезонномерзлый;

- ИГЭ-2б – Торф среднеразложившийся (bQIV) коричневого цвета, залегает с поверхности, на момент проведения изысканий (февраль 2023 г.) сезонномерзлый до глубины 0,3 м, мощность слоя 0,7-1,0 м;

- ИГЭ-3а – Песок мелкий средней плотности, средней степени водонасыщения (laQII) коричневого цвета, залегает на суходольных участках, выше УГВ, мощность слоя до 0,7-4,0 м;

- ИГЭ-3б – Песок мелкий средней плотности, водонасыщенный (laQII) светло-серого цвета, с примесью гравия и гальки до 5 %, залегает ниже УГВ, мощность слоя до 1,7-7,8 м;

- ИГЭ-4б – Песок пылеватый средней плотности, водонасыщенный (laQII) серого цвета, залегает ниже УГВ, мощность слоя до 1,3-13,0 м;

ИГЭ-5в – Суглинок мягкопластичный (laQII) серого цвета, мощность слоя до 0,7-2,0 м;

- ИГЭ-5г – Суглинок текучепластичный (laQII) серого цвета, мощность слоя до 1,3-5,2 м;
- ИГЭ-6б – Супесь пластичная (laQII) коричневого цвета, мощность слоя до 1,4-2,0 м.

ВЛ-10 кВ (2 фидера) от точки отпайки до Куста № 235

Трасса ВЛ-10 кВ проходит по суходольному участку, перекрытому с поверхности грунтом растительного слоя мощностью 0,2-0,3 м. На момент проведения изысканий (февраль 2023 г.) грунт растительного слоя сезонномерзлый.

Инженерно-геологический разрез изучен до глубины 15,0 м и представлен следующими разновидностями грунтов:

- ИГЭ-1 – Насыпной грунт – песок мелкий средней плотности, водонасыщенный (tQIV) коричневого цвета, залегает с поверхности, мощность слоя 1,5 м, до глубины 1,0 м - сезонномерзлый;
- ИГЭ-3а – Песок мелкий средней плотности, средней степени водонасыщения (laQII) коричневого цвета, залегает на суходольных участках, выше УГВ, мощность слоя до 0,7-3,7 м;
- ИГЭ-3б – Песок мелкий средней плотности, водонасыщенный (laQII) светло-серого цвета, с примесью гравия и гальки до 5 %, залегает ниже УГВ, мощность слоя до 8,0 м;
- ИГЭ-4б – Песок пылеватый средней плотности, водонасыщенный (laQII) серого цвета, залегает ниже УГВ, мощность слоя до 0,6-4,5 м;

ИГЭ-5в – Суглинок мягкопластичный (laQII) серого цвета, мощность слоя до 4,0 м;

- ИГЭ-5г – Суглинок текучепластичный (laQII) серого цвета, мощность слоя до 4,4 м;
- ИГЭ-6б – Супесь пластичная (laQII) коричневого цвета, мощность слоя до 1,4-0,5-2,5 м.

ВЛ-10 кВ (1 фидер) от точки отпайки до Куста № 235

Трасса ВЛ-10 кВ проходит по суходольному участку, перекрытому с поверхности грунтом растительного слоя мощностью 0,2 м. На момент проведения изысканий (февраль 2023 г.) грунт растительного слоя сезонномерзлый.

Инженерно-геологический разрез изучен до глубины 15,0 м и представлен следующими разновидностями грунтов:

- ИГЭ-3а – Песок мелкий средней плотности, средней степени водонасыщения (laQII) коричневого цвета, залегает на суходольных участках, выше УГВ, мощность слоя до 3,4-,38 м;
- ИГЭ-3б – Песок мелкий средней плотности, водонасыщенный (laQII) светло-серого цвета, с примесью гравия и гальки до 5 %, залегает ниже УГВ, мощность слоя до 4,9-5,3 м;
- ИГЭ-4б – Песок пылеватый средней плотности, водонасыщенный (laQII) серого цвета, залегает ниже УГВ, мощность слоя до 5,5 м;

ИГЭ-5в – Суглинок мягкопластичный (laQII) серого цвета, мощность слоя до 1,0-1,2 м.

В районе производства работ формируются почвы с толщиной почвенно-растительного слоя (ПРС) 1-2 см и плодородного слоя почвы (ПСП) менее 10 см. Согласно п.1.5 ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ» при такой толщине и мощности ПСП не снимается.

3.3.2 Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров

Период строительства

Территория характеризуется благоприятными факторами для проведения планируемых работ.

До начала производства работ Подрядная организация, должна оформить разрешительную документацию на отвод земель.

Почвенный покров относится к компонентам природной среды, которые подвергаются техногенному воздействию при строительстве объекта.

Антропотехническое воздействие строительства кустовой площадки на почвенный покров проявляется в виде нарушения и загрязнения.

Размеры земельного отвода для строительства определяются в соответствии с утвержденными нормативами землеёмкости строящегося объекта.

Обязательное воздействие проявляется также:

- в нарушении равновесия сложившегося микро- и мезорельефа при отсыпке песчаного основания площадок, сооружении опорных конструкций для проведения кабельных линий,
- в возможной активизации опасных природных геологических процессов;
- во временном складировании и возможном захламлении территории строительства отходами производства и потребления;
- в возможном загрязнении бытовыми и строительными отходами;
- в вероятном загрязнении почвы веществами, ухудшающими ее биологические, физические и химические свойства (ГСМ при работе техники, сточные воды);
- в возможном нарушении строения почвенно-растительного покрова в случае передвижении строительной техники и транспортных средств вне дорог за пределами арендованного земельного участка;
- в использовании неисправной транспортной и строительной техники;
- в отсутствии специально обустроенных площадок для стоянки, обслуживания и ремонта техники;
- в нарушении правил хранения ГСМ и заправки строительной техники;
- в отсутствии системы организованного сбора и размещения строительных и бытовых отходов;
- в нарушении технологического процесса работы оборудования;
- в отсутствии должного контроля над работой оборудования.

Излишки минеральных грунтов отсутствуют.

2.3.2 Период эксплуатации

Основные технико-экономические показатели земельного участка по проектируемому объекту приведены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 - Технико-экономические показатели

Наименование	Количество
Площадка скважин №235, в границе обвалования, га	2,1991
Площадь участка в условных границах проектирования, га	4,5671
Площадь застройки, га	0,0957
Плотность застройки, %	2,10
Площадь проектируемых подъездов и площадок, га	0,9554
Площадь свободная от застройки, га	3,5160

Технико-экономические показатели проектируемого узла запорной арматуры №2 приведены в таблице 2.9

Таблица 2.10– Технико-экономические показатели УЗА №2

Наименование	Количество
Площадь участка освоения, м^2	762
Площадь застройки, м^2	2
Площадь покрытий, м^2	452
Площадь озеленения, м^2	152
Плотность застройки, %	0,3
Площадь свободная от застройки, га	156

Технико-экономические показатели проектируемого узла запорной арматуры №3 приведены в таблице 2.11

Таблица 2.11 – Технико-экономические показатели УЗА №3

Наименование	Количество
Площадь участка освоения, м^2	903
Площадь застройки, м^2	2
Площадь покрытий, м^2	485
Площадь озеленения, м^2	250
Плотность застройки, %	0,2
Площадь свободная от застройки, га	166

Технико-экономические показатели проектируемого узла запорной арматуры №4 приведены в таблице 2.12

Таблица 2.12 – Технико-экономические показатели УЗА №4

Наименование	Количество
Площадь участка освоения, м^2	858
Площадь застройки, м^2	2
Площадь покрытий, м^2	466
Площадь озеленения, м^2	218

Плотность застройки, %	0,2
Площадь свободная от застройки, га	172

Технико-экономические показатели проектируемого узла запорной арматуры №5 приведены в таблице 2.13

Таблица 2.13– Технико-экономические показатели УЗА №5

Наименование	Количество
Площадь участка освоения, м^2	1660
Площадь застройки, м^2	2
Площадь покрытий, м^2	830
Площадь озеленения, м^2	449
Плотность застройки, %	0,1
Площадь свободная от застройки, га	379

Технико-экономические показатели проектируемого узла запорной арматуры №5-1 приведены в таблице 2.14

Таблица 2.14 - Технико-экономические показатели УЗА №5-1

Наименование	Количество
Площадь участка освоения, м^2	893
Площадь застройки, м^2	2
Площадь покрытий, м^2	497
Площадь озеленения, м^2	204
Плотность застройки, %	0,2
Площадь свободная от застройки, га	190

Технико-экономические показатели проектируемого узла запорной арматуры №6-1 приведены в таблице 2.15.

Таблица 2.15– Технико-экономические показатели УЗА №6-1

Наименование	Количество
Площадь участка освоения, м^2	1262
Площадь застройки, м^2	2

Площадь покрытий, $м^2$	634
Площадь озеленения, $м^2$	302
Плотность застройки, %	0,2
Площадь свободная от застройки, га	324

Отвод поверхностных вод с площадок осуществляется открытым способом по спланированному рельефу.

Вертикальная планировка проектируемого куста выполняется с открытой системой водоотвода таким образом, чтобы обеспечить отвод поверхностных вод из зоны сооружений.

3.4 Воздействие на состояние поверхностных и подземных вод

3.4.1 Характеристика поверхностных и подземных вод в районе расположения объекта

Кустовая площадка №235 находится на водосборе р. Малый Сортым, притока р.Большой Сортым (бассейн р.Назым). Прилегающая к площадке местность расположена на склоне долины р.Малый Сортым. Уклон склона составляет 1 - 3°, направлен на юго-восток к руслу реки. Примыкающая к площадке территория поросла зрелым лесом из сосны и кедра высотой 18 м. Высота отсыпки грунта на площадке составляет 1 – 3 м. Отметка насыпного грунта – 64,40-65,20 м БС. Отметки земли на участках примыкающих к площадке куста - 60,50 – 63,50 м БС.

На прилегающей к кустовой площадке №235 русла постоянных и временных водотоков отсутствуют. Развитие овражной эрозии не наблюдается Русло ближайшего водотока р. Малый Сортым расположено к востоку на минимальном удалении 0,30 км. Отметка уреза воды реки в меженный период составляет 54,00-54,50 м БС.

Ближайший к площадке куста №235 водоток р. Малый Сортым является притоком р.Большой Сортым, впадает на участке 2 км от устья реки. Общая длина русла р.Малый Сортым равна 22,0 км. К створу площадки куста №235 длина русла реки равна 10 км, площадь водосбора – 44,5 км2, залесенность водосбора – 67 %, заболоченность – 33 %, озерность – 0 %. Уклон русла реки на участке приближения к кусту № 235 – 2 ‰. Долина водотока ящикообразная, шириной 0,15-0,20 км. Склоны долины крутые высотой 5 -7 м, поросли зрелым лесом из сосны, кедра высотой 16-18 м. Пойма реки заболочена, на возвышенных участках поросла сосной и березой высотой до 10 м. Ширина русла в межень – 1-2 м, глубина – 0,30-0,50 м, скорость течения – 0,2-0,3 м/с. Дно песчаное.

Проектируемые коммуникации (ВЛ-10 кВ и нефтегазосборный трубопровод), подходящие к площадке куста №235, русла постоянных водотоков не пересекают. Минимальное удаление ВЛ-10 кВ от русла ближайшего водотока р.Малый Сортым (участок пк 21+00 – пк 22+00) составляет 0,60 км. Наименьшее приближение нефтегазосборного трубопровода к р.Малый Сортым отмечено на участке обхода площадки куста №20 (участок пк 52+00 – пк 62+00) и составляет 0,15 км.

Водоснабжение и водоотведение при проведении строительно-монтажных и демонтажных работ

Питьевая установка (кулер) располагается в вагон-конторе, комнате для обогрева.

Качество воды для питьевого водоснабжения должно удовлетворять требованиям СанПиН 2.1.3684-21, ГОСТ 32220-2013.

Потребность строительства в материально-технических ресурсах представлена в таблице 2.9.

Таблица 2.9 - Потребность строительства в материально-технических ресурсах

Этапы	Вода для хозяйственно–питьевых нужд	Вода на производственные нужды
	$м^3$	$м^3$
	45 л/смену на1-го чел.	500 л/смену на 1 потребителя
1	38,821	13
2	38,61	13
3	76,472	39
4	83,246	39
5	15,387	13
6	15,21	13
7	15,21	13
8	15,21	13
9	15,21	13
10	15,21	13
11	15,21	13
12	15,21	13
13	15,21	13
14	15,21	13
15	15,21	13
16	15,21	13
17	15,21	13
18	15,21	13
19	15,21	13
20	15,21	13
21	15,21	13
22	15,21	13
23	15,21	13
24	15,21	13
25	17,846	19,5

Источник получения технической воды для промывки и гидравлических испытаний - водозаборная скважина в районе кустовой площадки №1 Средне-Назымского лицензионного участка, расстояние до участка работ – 21 км.

Источник питьевого водоснабжения - привозная бутилизированя промышленного розлива ж/д станция «Нягань», расстояние до участка работ – 931 км. Качество воды соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01, СанПиН 2.1.4.1116-02, ГОСТ 32220-2013

Место утилизации воды после очистки полости и испытания нового оборудования и труб - очистные сооружения УПН Галяновского месторождения, расстояние до участка работ – 36 км.

ЖБО вывозится автотранспортом на очистные сооружения УПН Галяновского месторождения, расстояние до участка работ – 36 км.

Сведения о расчетных расходах производственно-дождевых сточных вод

Расчет расходов дождевых и талых сточных вод, поступающих в емкость, рассчитан в соответствии с СП 32.13330.2018 и ОАО «НИИ ВОДГЕО» «Рекомендациями по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска в водные объекты».

В соответствии с п. 5.1.8 «Рекомендаций по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска в водные объекты», по составу загрязнений, смываемых поверхностным стоком, проектируемая площадка относится ко 2 группе предприятий.

Годовое количество дождевых вод Wд, м3/год, определяется по формуле

$$W_д = 10 \cdot F \cdot h_д \cdot \psi_д , \quad (1)$$

где F – площадь стока, га.

hд – количество осадков за апрель-октябрь, принятое равным 397 мм, в соответствии с техническим отчетом по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной .

ψд – расчетный коэффициент стока дождевых вод, принят равным 0,6.

Годовое количество талых вод Wт, м3/год, определяется по формуле

$$W_т = 10 \cdot F \cdot h_т \cdot \psi_т, \quad (2)$$

где hт – количество осадков за ноябрь-март, принятое равным 151 мм, в соответствии с техническим отчетом по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации.

ψт – расчетный коэффициент стока талых вод, принят равным 0,5.

Суммарное количество осадков за год Wгод, м3/год, определяется по формуле

$$W_{год} = W_д + W_т \quad (3)$$

Объем расчетного дождя Wд.сут, м3/сут, который полностью направляется на очистные сооружения, вычисляются по формуле

$$W_{д.сут} = 10 \cdot F \cdot h_a \cdot \psi_д, \quad (4)$$

где F – площадь водосборной территории, га;

ha = 23 мм - максимальный суточный слой дождя. В соответствии с п 7.2.3 «Рекомендаций по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска в водные объекты» ОАО «НИИ ВОДГЕО, для предприятий второй группы величина максимального суточного слоя дождя ha, мм, сток от которого подвергается очистке в полном объёме, принимается равной максимальному за год суточному слою атмосферных осадков от дождей с обеспеченностью 63 %. Значение ha принято в соответствии с Таблицей 10а технического отчета по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации, выполненного ООО «НИПИ УГНТУ» в 2020 г.

ψд – средний коэффициент стока для расчетного дождя (определяется как средневзвешенная величина в зависимости от постоянных значений коэффициента стока ψi для разного вида поверхностей), ψi = 0,2 – грунтовые спланированные поверхности, согласно СП 32.13330.2018 (таблица 13);

Суточный расход талых вод Wт.сут, м3/сут, определяется по формуле:

$$W_{т.сут} = 10 \cdot h_c \cdot a \cdot \Psi_т \cdot К_у \cdot F, \quad (5)$$

где hc – слой талых вод за 10 дневных часов, равный 16 мм, согласно «Рекомендациям по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» Москва, ОАО «НИИ ВОДГЕО» (пункт 6.2.9, таблица 12) для 2 района, куда относится площадка строительства;

а - коэффициент, учитывающий неравномерность снеготаяния, принимается равным 0,8

Ψт = 0,5 – общий коэффициент стока талых вод, согласно СП 32.13330.2018 (пункт 7.3.5);

Ку – коэффициент вывоза и уборки снега, определяемый по СП 32.13330.2018 (формула 10):

$$К_у = 1 - F_У / F \quad (6)$$

где FУ – площадь, очищаемая от снега, га, принята 15 % от общей площади;

Расчетные расходы и качество производственно-дождевых стоков приведены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Расчетные расходы производственно-дождевых стоков

Площадь, га	Годовой объем, м^3/период	Расход, м^3/сут		Расход, м^3/час	
		Дождевой сток	Талый сток	Дождевой сток	Талый сток
0,8476	4664,845	40,04	2,96	3,34	0,25

Водоотвод поверхностных сточных вод с площадки строительства (обеспечивается рациональной планировкой поверхности и удалением вод путем открытого водоотлива по водоотводным канавам во временные емкости.

Водоснабжение и водоотведение при эксплуатации

Водоснабжение и водоотведение при эксплуатации отсутствует.

Сведения о расчетных расходах производственно-дождевых сточных вод с площадок скважин

Расчет расходов дождевых и талых сточных вод, поступающих в емкость, рассчитан в соответствии с СП 32.13330.2018 и ОАО «НИИ ВОДГЕО» «Рекомендациями по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска в водные объекты».

В соответствии с п. 5.1.8 «Рекомендаций по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска в водные объекты», по составу загрязнений, смываемых поверхностным стоком, проектируемая площадка относится ко 2 группе предприятий.

Годовое количество дождевых вод Wд, м3/год, определяется по формуле

$$W_д = 10 \cdot F \cdot h_д \cdot ψ_д , \quad (1)$$

где F – площадь стока, га.

hд – количество осадков за апрель-октябрь, принятое равным 397 мм, в соответствии с техническим отчетом по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной .

ψд – расчетный коэффициент стока дождевых вод, принят равным 0,6.

Годовое количество талых вод Wт, м3/год, определяется по формуле

$$W_т = 10 \cdot F \cdot h_т \cdot \psi_т, \quad (2)$$

где hт – количество осадков за ноябрь-март, принятое равным 151 мм, в соответствии с техническим отчетом по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации.

ψт – расчетный коэффициент стока талых вод, принят равным 0,5.

Суммарное количество осадков за год Wгод, м3/год, определяется по формуле

$$W_{год} = W_д + W_т \quad (3)$$

Объем расчетного дождя Wд.сут, м3/сут, который полностью направляется на очистные сооружения, вычисляются по формуле

$$W_{д.сут} = 10 \cdot F \cdot h_a \cdot \psi_д, \quad (4)$$

где F – площадь водосборной территории, га;

ha = 23 мм - максимальный суточный слой дождя. В соответствии с п 7.2.3 «Рекомендаций по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска в водные объекты» ОАО «НИИ ВОДГЕО, для предприятий второй группы величина максимального суточного слоя дождя ha, мм, сток от которого подвергается очистке в полном объёме, принимается равной максимальному за год суточному слою атмосферных осадков от дождей с обеспеченностью 63 %. Значение ha принято в соответствии с Таблицей 10а технического отчета по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации, выполненного ООО «НИПИ УГНТУ» в 2020 г.

ψд – средний коэффициент стока для расчетного дождя (определяется как средневзвешенная величина в зависимости от постоянных значений коэффициента стока ψi для разного вида поверхностей), ψi = 0,2 – грунтовые спланированные поверхности, согласно СП 32.13330.2018 (таблица 13);

Суточный расход талых вод Wт.сут, м3/сут, определяется по формуле:

$$W_{т.сут} = 10 \cdot h_c \cdot a \cdot \Psi_т \cdot K_у \cdot F, \quad (5)$$

где hc – слой талых вод за 10 дневных часов, равный 16 мм, согласно «Рекомендациям по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» Москва, ОАО «НИИ ВОДГЕО» (пункт 6.2.9, таблица 12) для 2 района, куда относится площадка строительства;

а - коэффициент, учитывающий неравномерность снеготаяния, принимается равным 0,8

Ψт = 0,5 – общий коэффициент стока талых вод, согласно СП 32.13330.2018 (пункт 7.3.5);

Ку – коэффициент вывоза и уборки снега, определяемый по СП 32.13330.2018 (формула 10):

$$K_у = 1 - F_У / F \quad (6)$$

где FУ – площадь, очищаемая от снега, га, принята 15 % от общей площади;

Расчетные расходы и качество производственно-дождевых стоков приведены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Расчетные расходы производственно-дождевых стоков

Наименование	Площадь, га	Годовой объем, м^3/год	Расход, м^3/сут	
			Дождевой сток	Талый сток
Куст 235	4,5671	14326,99	210,09	292,29
УЗА №2	0,0762	239,04	3,51	4,88
УЗА №3	0,0737	231,20	3,39	4,72
УЗА №4	0,0172	53,96	0,79	1,10
УЗА №5	0,1281	401,85	5,89	8,20
УЗА №5-1	0,0703	220,53	3,23	4,50
УЗА №6-1	0,0938	294,25	4,31	6,00

Отвод дождевых и талых вод осуществляется с кустовых площадок скважин естественным способом по спланированному рельефу в пониженные места, а также через дренирующий слой из песка и путем естественного испарения.

3.5 Воздействие на растительный и животный мир

3.5.1 Характеристика существующего состояния растительности и животного мира

Характеристика растительного покрова

Территория участка изысканий характеризуется наличием болотных и лесных экосистем. Характер рельефа, почвообразующие породы, степень дренирования территории определяют состав растительных сообществ.

На территории проведения инженерно-экологических изысканий краснокнижные виды растений отсутствуют.

Характеристика животного мира

На территории проведения инженерно-экологических изысканий животные, занесенные в Красную Книгу РФ и ХМАО, отсутствуют.

Воздействие на растительный и животный мир

Основное воздействие на животный мир связан с шумовым дискомфортом.

Воздействие на растительный и животный мир является краткосрочным и не приведет к значительному ухудшению состояния растительного и животного мира.

В целом можно сделать вывод, что при строительстве объекта воздействие на животный и растительный мир будет иметь временный, локальный характер.

Проектной документацией предусмотрена вырубка зеленых насаждений на площади 24,3038 га в количестве 99642 шт:

- сосна, подрост.

Вырублена древесина передается лесничеству.

Так же предусматривается лесовостановление саженцев сосны (норма высадки 4000 шт./га) на площади 24,3038 га в количестве 97215 шт.

3.6 Сведения о видовом составе и количественном составе отходов, образующихся в периоды строительно-монтажных, демонтажных работ и эксплуатации

При проведении строительно-монтажных работ

Негативное воздействие отходов на компоненты окружающей среды на этапе строительства смягчается вследствие следующих факторов:

- отсутствие длительного накопления строительных отходов – вывоз в места размещения ведется непосредственно в процессе производства строительных работ;
- технологические процессы строительства базируются на максимализации использования сырьевых материалов и оборудования, что обеспечивает минимальное количество отходов строительства;
- ремонт и обслуживание строительной техники на территории базы Подрядчика.

Природопользователь, в данном случае на период проведения работ – Подрядная строительная организация, в соответствии с Федеральным законом от 24.06.1998 № 89-ФЗ и природоохранными нормативными документами РФ ведет учет наличия, образования, использования всех видов отходов производства и потребления.

Ответственным за сбор, накопление, отгрузку и вывоз отходов на размещение, и утилизацию в период проведения строительства является подрядная строительная организация. Подрядчик приказами назначает ответственных за соблюдение природоохранного законодательства, за сбор, накопление и сдачу отходов.

Количество применяемых материалов при проведении строительных работ принято по данным сметной документации. Проживание строителей и социально-бытовое обслуживание предусмотрено в вахтовом поселке. Горячее питание для рабочих предусматривается в столовой, расположенной в вахтовом поселке.

Отходы от обслуживающего автотранспорта и строительной техники не приведены, т.к. данные виды отходов учтены на предприятии подрядчика, которому принадлежит автотранспорт. Техобслуживание и ремонт автотранспорта на строительной площадке не предусмотрен.

Вопросы размещения (вывоза) всех образующихся в ходе строительства отходов будут решаться подрядчиком. Генподрядная организация, осуществляющая строительство, является собственником отходов производства и потребления, образующихся в результате ее деятельности (как из собственного сырья и материалов, так и из давальческого сырья и материалов) при выполнении работ. Генподрядная организация самостоятельно осуществляет сбор, накопление, обезвреживание и вывоз отходов в специализированные организации по имеющимся у нее договорам.

В пределах производственно-хозяйственной площадки для нужд рабочих предполагается устройство биотуалета.

Обслуживание биотуалета, откачку и вывоз отходов специальной ассенизационной машиной, а также осуществлять санитарно-техническое обслуживание кабинки биотуалета будет осуществлять специализированная организация по сдаче в аренду и обслуживанию биотуалетов на основании заранее заключенного договора на аренду и обслуживание.

Наименование и коды отходов приведены в соответствии с Федеральным классификационным каталогом, утвержденным Приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 г. № 242.

Расчет количества образующихся отходов в период работ представлен в приложении В.

Объемы образования и характеристика отходов, образующихся в период работ, приведены в таблице 2.12.

Таблица 2.12. Объемы образования и характеристика отходов, образующихся в период работ

Наименование отхода	Код по ФККО	Процесс образования	Место складирования, хранения	Количество отходов т/год (т/период)	Передано другим предприятиям для утилизации/ обезвреживания, т/год (т/период)	Количество отходов, подлежащих размещению на полигоне, т/год (т/период)
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4	Строительные работы	Накопление в металлическом контейнере. Передается на размещение региональному оператору АО "ЮГРА-ЭКОЛОГИЯ" (лицензия № 86-6606-СР/П от 06.05.2019)	3,652		3,652
Шлак сварочный	9 19 100 02 20 4	Строительные работы	Накопление в металлическом контейнере. Передается на размещение региональному оператору М ДЭП (лицензия 86 №00255 от 31.12.2015)	0,080		0,080
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	9 19 204 02 60 4	Строительные работы	Накопление в металлическом контейнере. Передается на размещение региональному оператору М ДЭП (лицензия 86 №00255 от 31.12.2015)	3,418		3,418
Инструменты лакокрасочные (кисти, валики), загрязненные лакокрасочными материалами (в количестве менее 5%)	89111002524	Строительные работы	Накопление в металлическом контейнере. Передается на размещение региональному оператору М ДЭП (лицензия 86 №00255 от 31.12.2015)	0,003		0,003
Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%)	46811202514	Строительные работы	Накопление в металлическом контейнере. Вывоз на утилизацию на ООО «ВторЧерМет» (лицензия (86)-6868-СТОБ/П от 16.08.2019)	0,025	0,025	
Итого IV класса				**7,178**	**0,025**	**7,153**
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	9 19 100 01 20 5	Строительные работы	Накопление в металлическом контейнере. Вывоз на утилизацию на ООО «ВторЧерМет» (лицензия (86)-6868-СТОБ/П от 16.08.2019)	0,044	0,044	
Отходы изолированных проводов и кабелей	4 82 302 01 52 5	Строительные работы	Накопление в металлическом контейнере. Вывоз на	0,014	0,014	

Наименование отхода	Код по ФККО	Процесс образования	Место складирования, хранения	Количество отходов т/год (т/период)	Передано другим предприятиям для утилизации/ обезвреживания, т/год (т/период)	Количество отходов, подлежащих размещению на полигоне, т/год (т/период)
			утилизацию на ООО «ВторЧерМет» (лицензия (86)-6868-СТОБ/П от 16.08.2019)			
Отходы упаковочной бумаги незагрязненные	4 05 182 01 60 5	Распаковка	Накопление в контейнере, вывоз на утилизацию.	0,500	0,500	
Отходы сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок	1 52 110 01 21 5	Вырубка	Накопление навалом. Передается на размещение региональному оператору М ДЭП (лицензия 86 №00255 от 31.12.2015)	321,822		321,822
Отходы корчевания пней	1 52 110 02 21 5	Вырубка	Накопление навалом. Передается на размещение региональному оператору М ДЭП (лицензия 86 №00255 от 31.12.2015)	1466,078		1466,078
Итого V класса				**1788,458**	**0,558**	**1787,900**
Итого				**1795,636**	**0,583**	**1795,053**

Твердые коммунальные отходы передаются региональному оператору в ХМАО-Югре - АО "ЮГРА-ЭКОЛОГИЯ", включен в государственный реестр объектов размещения отходов под номером 86-00534-3-00870-311214, приказом от № 00870 от 2014-12-31, лицензия № 86-6606-СР/П от 06.05.2019 на обращение с отходами представлена в приложении Ж.

Лицензия Муниципального Дорожно-эксплуатационного предприятия МО г. Ханты-Мансийска 86№00255 от 31.12.2015 г.

При эксплуатации

Таблица 2.13 - Объемы образования и характеристика отходов, образующихся в период эксплуатации

Наименование отхода	Код по ФККО; класс опасности	Процесс образования	Место накопления	Количество отходов т/год (т/период)	Передано другим предприятиям для обезвреживания, т/год (т/период)	Количество отходов, подле-жащих размещению на полигоне, т/год (т/период)
Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов	9 11 200 02 39 3	Очистка емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов	Накопление в герметичном контейнере. Вывоз на обезвреживание	0,126	0,126	
Итого III класса				**0,126**	**0,126**	**0,000**
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	9 19 204 02 60 4	Обслуживание обору-дования	Накапливается в металлическом контейнере. Вывоз на специализированный полигон	0,022		0,022

Итого IV класса	**0,022**	**0,000**	**0,022**
Итого	**0,148**	**0,126**	**0,022**

Шлам очистки емкостей, трубопроводов передается по мере образования в ООО "Центр Экологии" для обезвреживания.

Передача отходов на размещение в ООО "Югра-Экология" (лицензия № Л020-00113-77/00113476 от 04.10.2021).

3.7 Сведения о шумовом воздействии и электромагнитном излучении

3.7.1 Воздействие в период производства строительных работ

В период производства работ источниками шумового воздействия являются строительная техника. Строительная техника, используемая при проведении работ, должны соответствовать требованиям санитарных норм.

Исходя из проектных решений, основное шумовое воздействие будут оказывать такие источники шума как автотранспорт, спецтехника. Основными автотранспортными средствами для проведения работ являются бульдозер, экскаватор, трактор, самосвал.

В связи с удаленностью жилой зоны расчетные точки взяты на границе промплощадки.

В таблице 2.11 приведены требования действующих в настоящее время санитарных норм СП 51.13330.2011 по шуму на рабочих местах.

Таблица 2.14 - Требования действующих строительных норм СП 51.13330.2011

Помещения и территории	Уровень звукового давления (эквивалентный уровень звукового давления), дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука , L_A(эквива-лентный уровень звука $L_{Аэкв}$), дБА	Макси-мальный уровень звука $L_{Амакс}$, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Работа, требующая сосредоточенности; работа с повышенными требованиями к процессам наблюдения и дистанционного управления производственными цикла-ми. Рабочие места за пультами в кабинах наблюдения и дистанционногоуправления без речевой связи по телефону, в помещениях лабораторий сшумным оборудованием, впомещениях для	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75	-

размещенияшум ных агрегатов вычисли- тельных машин											

Расчет шумового воздействия был посчитан для наиболее интенсивного этапа.

Исходные данные уровней звука строительной техники взяты согласно Методическим рекомендациям по охране окружающей среды при строительстве и реконструкции автомобильных дорог. - М.:СОЮЗДОРНИИ, 1999, Приложение 5.

Характеристики источников шума в период строительства приведены в таблице 2.15.

Таблица 2.15 - Шумовые характеристики

N	Объект	Координаты точки			La.экв	La.макс
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		
001	Бульдозер	97.90	129.90	1.50	76.0	81.0
002	Экскаватор	93.30	112.00	1.50	72.0	77.0
003	Автомобиль бортовой	85.10	113.10	1.50	76.0	81.0

Расчет уровня звукового давления (дБ) выполнен по программе «Эколог-Шум», разработанной фирмой «Интеграл» г. Санкт-Петербурга.

Характеристики источников шумового воздействия на период строительства представлены в таблице 2.16

Таблица 2.16 - Результаты в расчетной точке

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	La.экв	La.макс
N	Название	X (м)	Y (м)			
001	граница земельного участка	186.60	231.20	1.50	29.20	34.40
002	граница земельного участка	185.50	89.00	1.50	31.90	37.00
003	граница земельного участка	80.60	-30.40	1.50	28.90	34.20
004	граница земельного участка	48.50	141.20	1.50	38.00	42.90

Кроме того, необходимо отметить, что период строительства ограничен во времени, вследствие чего шумовое воздействие в данный период будет непродолжительным.

Таким образом, источники шума при строительстве не будут оказывать негативного влияния на рабочие места.

Специальные мероприятия по снижению физического воздействия не предусматриваются, его минимизация должна обеспечиваться исправностью строительных механизмов и техники. С учетом короткого срока выполнения строительных работ воздействие физических факторов может быть оценено как непродолжительное и умеренное.

3.7.2 Воздействие в период эксплуатации

Шумовые воздействия проектируемого объекта могут рассматриваться как энергетическое загрязнение окружающей среды, в частности атмосферы.

Характеристикой непостоянного шума является интегральный критерий - эквивалентный (по энергии) уровень звука.

Определение границ СЗЗ по шуму для куста выполнено, согласно «Рекомендациям по разработке проектов санитарно-защитных зон промышленных предприятий, групп предприятий», Методическим указаниям МУК 4.3.3722-21, СП 51.13330.2011, СанПиН 1.2.3685-21, с использованием программы «Эколог-Шум».

В соответствии с СанПиН 1.2.3685-21, СП 51.13330.2011 эквивалентный уровень звука на территории непосредственно прилегающей к жилым зданиям в дневное время не должен превышать 55 дБА, в ночное время – 45 дБА. Максимальный (непостоянный, переменный) уровень звука на территории, непосредственно прилегающей к жилым зданиям в ночное время не должен превышать 60 дБА (в дневное время – 70 дБА).

В таблице 2.17 приведены требования действующих в настоящее время санитарных норм СП 51.13330.2011 по шуму на территории жилой застройки.

Таблица 2.17- Требования действующих строительных норм СП 51.13330.2011

Помещения и территории	Уровень звукового давления (эквивалентный уровень звукового давления) , дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука , L_A(эквивалентный уровень звука $L_{Aэкв}$), дБА	Максимальный уровень звука $L_{Aмакс}$, дБА
Территории, непосредст-венно прилегающие к жилым зданиям, домам отдыха, домам-интернатам для престарелых и инвалидов	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55 (7.00-23.00)	70 (7.00-23.00)
	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45 (23.00-7.00)	60 (23.00-7.00)
На границе СЗЗ	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55 (7.00-23.00)	70 (7.00-23.00)
	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45 (23.00-7.00)	60 (23.00-7.00)

В период эксплуатации проектируемого объекта источниками шума может быть технологическое и электротехническое оборудование.

Шумовые характеристики источников шума в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц взяты по данным заводов-изготовителей оборудования, а также «Каталога шумовых характеристик технологического оборудования (приложение к СНиП II-12-77)».

Таблица 2.18 – Шумовые характеристики

N	Объект	Координаты точки			Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									La.экв
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
001	КТП 2ед	110.60	216.00	1.50	73.0	76.0	81.0	78.0	75.0	75.0	72.0	66.0	65.0	79.0
002	Установка дозированной подачи химреагентов с 1 расходной емкостью	220.00	215.70	1.50	51.0	54.0	59.0	56.0	53.0	53.0	50.0	44.0	43.0	57.0

Таблица 2.19 – Результаты расчета шумового воздействия

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв
N	Название	X (м)	Y (м)											
001	граница земельного участка	186.60	231.20	1.50	27.3	30.3	35.3	32.3	29.2	29.1	25.6	17.8	10.2	33.20

002	граница земельного участка	185.50	89.00	1.50	22.8	25.8	30.8	27.7	24.6	24.3	20.4	11	0	28.30
003	граница земельного участка	80.60	-30.40	1.50	19	22	26.9	23.8	20.5	20.1	15.6	3.9	0	24.00
004	граница земельного участка	48.50	141.20	1.50	25.5	28.5	33.4	30.4	27.3	27.1	23.5	15.3	6.1	31.20

С учётом планировочной ситуации для расчёта уровня шумового воздействия от технологического оборудования кустов скважин заложено 4 точки на границе промплощадки. Расчетные точки приняты как при расчете рассеивания загрязняющих веществ.

Согласно расчетам шума на границе промплощадки отсутствуют превышения 1,0 ПДУ.

Результаты расчета шумового воздействия приведены в приложении Д.

3.7.3 Воздействие электромагнитного поля

Оценка электромагнитных полей промышленной частоты (50 Гц) осуществляется раздельно по напряженности электрического поля (Е) в кВ/м, напряженности магнитного поля (Н) в А/м или индукции магнитного поля (В), в мкТл.

Напряжённость электрического поля (ЭП) промышленной частоты 50 Гц нормируется на высоте 1,8 м над уровнем земли.

Допустимые уровни напряженности электрического поля для персонала электроустановок и для населения приведены в СанПиН 1.2.3685-21.

Магнитные поля нормируются для населения и эксплуатационного персонала, обслуживающего электроустановки.

Интенсивность воздействия магнитного поля определяется напряжённостью Н, А/м, и магнитной индукцией В, мкТл.

Допустимые уровни магнитных полей для населения и персонала вблизи территории электросетевого объекта установлены в СанПиН 1.2.3685-21.

Электроустановки и высоковольтные линии с напряжением 220 кВ и ниже, удовлетворяющие требованиям «Правил устройства электроустановок» и «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей», обеспечивают соблюдение вышеуказанных норм и никакой специальной защиты для работающего персонала и населения от воздействия электрического поля не требуют.

Источниками воздействия ЭМП на кусте скважин является комплектная трансформаторная подстанция наружной установки КТПН20/0,4, подключенная к проектируемой ВЛЗ-6кВ.

Согласно письму № СТД-0403 от 02.09.2016 г. завода «Электрощит-Самара» (приложение Е), измерение уровня электромагнитного излучения, в виду отсутствия требований проверки данного параметра в правилах приемки согласно ГОСТ Р 52719-2007, на масляных трансформаторах ТМПН не проводится.

Масляные трансформаторы сами по себе не являются источниками электромагнитного излучения, так как электромагнитное излучение от обмоток трансформатора экранируется стальным баком. Внешнее электромагнитное излучение наводится наружными отводящими элементами, которые не входят в комплект поставки трансформатора.

Согласно требованиям ГОСТ 12.1.002-84, предельный уровень напряженности воздействующего электромагнитного поля не должен превышать 25 кВ/м.

Согласно техническим условиям на подстанции комплектные трансформаторные блочные на напряжение 35 и 110 кВ БКЖИ.674850.001ТУ, оценка воздействия предприятия на окружающую среду по фактору воздействия ЭМП составляет не более 25 кВ/м.

Установлено соответствие технических условий БКЖИ.674850.001ТУ требованиям нормативной документации, о чем свидетельствует наличие Декларации о соответствии.

Значения напряженности электрического поля и индукции магнитного поля не превышает предельно допустимых значений, влияние проектируемых источников ЭМП за границей промплощадки отсутствует.

Таким образом, производственные площадки куста по фактору ЭМП не являются источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, т.к. за контуром объектов проектирования не формируется превышение санитарно-эпидемиологических нормативов.

Санитарно-защитная зона, проходит на расстоянии 300 м от границ проектируемых объектов. Влияние проектируемых источников ЭМП на границе СЗЗ отсутствует.

3.8 Воздействие объекта при аварийных ситуациях

Количественные значения индивидуального риска при реализации природных опасностей приняты согласно ГОСТ Р 22.2.02-2015 (приложение В, таблица В.1).

Значения индивидуального риска природных ЧС для обслуживающего персонала проектируемых объектов равен 0,652·10-6 1/год.

Согласно ГОСТ Р 22.2.02-2015 (приложение А) допустимый риск для Ханты-Мансийского автономного округа равен 2,06·10-5 1/год.

Значение индивидуального риска для обслуживающего персонала площадки куста скважин составит 5,4·10-9 + 0,652·10-6 = 0,6574·10-6 1/год, для обслуживающего персонала линейной части (обходчика) - 1,8·10-9 + 0,652·10-6 = 0,6538·10-6 1/год, которые согласно критериям, относятся к допустимому риску.

При проектировании объектов использовано современное оборудование. При эксплуатации должны соблюдаться требования инструкций по безопасной эксплуатации оборудования. Технические решения, направленные на снижение риска возникновения аварийных ситуаций с вторичными поражающими факторами, приводящими к максимальному ущербу, предусмотрены в полном объеме.

Таким образом, уровень безопасности проектируемых объектов можно считать приемлемым.

3.9 Особо охраняемые природные территории и другие экологические ограничения природопользования

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, имеющие особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение. К особо охраняемым природным территориям относятся земли государственных природных заповедников, в том числе биосферных, государственных природных заказников, памятников природы, национальных парков, природных парков, дендрологических парков, ботанических садов, территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации, а также земли лечебно-оздоровительных местностей и курортов.

Для указанных территорий решениями органов государственной власти установлен режим особой охраны, они частично или полностью изымаются из хозяйственного использования. В соответствии со ст. 1 Федерального закона от 14.03.1995 № 33-ФЗ (от 25.06.2012) «Об особо охраняемых природных территориях» ООПТ принадлежат к объектам общенационального достояния.

В районе объектов изысканий отсутствуют особо охраняемые природные территории (заповедники, заказники, памятники природы и др.).

Наиболее близкими ООПТ является – Водно-болотное угодье международного значения «Верхнее Двуобье», расположенное на расстоянии 70 км в западном направлении от участка изысканий.

Особо охраняемые природные территории регионального и местного значения на испрашиваемой территории отсутствуют.

Выделение земель историко-культурного назначения производится в соответствии с законом РСФСР «Об охране и использовании памятников истории и культуры» от 15.12.1978 и Федеральным законом № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002.

Первичным мероприятием по обеспечению сохранности памятников истории и культуры при осуществлении хозяйственной деятельности является зонирование территории по перспективности выявления объектов историко-культурного наследия (ИКН), проводимое в рамках камеральной экспертизы. Суть зонирования заключается в определении участков местности, где могут размещаться эти объекты, его результаты служат основой для определения планировочных ограничений хозяйственной деятельности, проектирования пространственной инфраструктуры нефтепромыслов.

Если в процессе строительства и иных хозяйственных работ будут выявлены какие-либо предметы или объекты ИКН, то вступает в силу ст. 42 Закона РСФСР «Об охране и использовании памятников истории и культуры», которая гласит: «Предприятия, учреждения и организации в случае обнаружения в процессе ведения работ археологических и других объектов, имеющих историческую, научную, художественную или иную культурную ценность, обязаны сообщить об этом представителям государственных органов охраны памятников и приостановить дальнейшее ведение работ».

Согласно Заключению Службы государственной охраны объектов культурного наследия ХМАО-Югры, на территории испрашиваемого земельного участка объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, выявленных объектов культурного наследия, либо объектов, обладающих признаками объекта культурного наследия, не имеется.

Испрашиваемый земельный участок расположен вне зон охраны/защитных зон объектов культурного наследия.

Территории традиционного природопользования (ТТП) образуются с целью обеспечения условий сохранения и развития исторически сложившихся отраслей хозяйства, включают в себя места выпаса оленей, родовые охотничье-рыболовные угодья, ягодно-ореховые зоны. Данные земли являются особо охраняемыми и в соответствии со ст. 95 Земельного кодекса РФ № 136-ФЗ от 25.10.2001 относятся к объектам общенационального достояния, поэтому на хозяйственную деятельность в данных районах накладываются ограничения, направленные на сохранения окружающей природной среды, флоры и фауны природных ландшафтов.

Согласно Информационному письму Департманта недропользования и природных ресурсов ХМАО-Югры, испрашиваемый объект находится в границах территорий традиционного природопользования (ТТП ХМ-12).

Граница водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы ближайшего водотока определялись согласно требованиям «Водного кодекса РФ». Для р. Малый Сортым, при общей длине водотока 22 км, ширина водоохранной зоны составляет 100 м. Прибрежная защитная полоса по водотоку, определяемая по уклону прилегающей береговой полосы, принята равной 50 м.

Площадка куста №235, проектируемые ВЛ-10 кВ и нефтегазосборный трубопровод, расположенные на минимальном удалении 0,15 км от р. Малый Сортым, не попадают в водоохранную зону ближайшего водотока.

В соответствии с п.3 ст.102 Лесного Кодекса РФ №200-ФЗ от 04.12.2006 (ред. от 13.07.2015) к особо защитным участкам лесов относятся:

берегозащитные, почвозащитные участки лесов, расположенных вдоль водных объектов, склонов оврагов;

опушки лесов, граничащие с безлесными пространствами;

постоянные лесосеменные участки;

заповедные лесные участки;

участки лесов с наличием реликтовых и эндемичных растений;

места обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных;

другие особо защитные участки лесов.

На данных территориях запрещается осуществление деятельности, несовместимой с их целевым назначением и полезными функциями (Лесной Кодекс РФ, 2006).

Параметры особо защитных участков лесов утверждаются органами государственной власти субъектов Российской Федерации по предоставлению территориальных органов федерального органа управления лесным хозяйством на основании материалов лесоустройства или специального обследования.

Объекты изысканий расположены на землях лесного фонда в эксплуатационных лесах. Согласно договорам аренды на лесные участки, представленным в исходно-разрешительной документации, на изыскиваемой территории нет участков, имеющих особо защитное значение с ограниченным режимом лесопользования.

Местоположение: Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Ханты-Мансийский район, Самаровское лесничество, Кедровское участковое лесничество, Урманное урочище.

категория защитности: нет;

ОЗУ-нет

Вид разрешенного использования: осуществление геологического изучения недр, разведка и добыча полезных ископаемых.

Согласно Водному Кодексу Российской Федерации №74-ФЗ от 03.06.2006 г. в целях охраны водных объектов, водные ресурсы которых являются природными лечебными ресурсами, устанавливаются зоны, округа санитарной охраны в соответствии с законодательством Российской Федерации о природных лечебных ресурсах, лечебнооздоровительных местностях и курортах.

Согласно приказа Мингео СССР «Положение об охране подземных вод» от 01.01.1984 г., зоны санитарной охраны создаются на всех водозаборных сооружениях (вне зависимости от их

ведомственной принадлежности), подающих воду для хозяйственнопитьевых нужд из подземных источников.

Согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 "Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения", все водозаборные объекты на территории РФ должны иметь зоны санитарной охраны (ЗСО), согласованные с соответствующими органами надзора. Поясами охраны от загрязнения обеспечиваются как наземные, так и подземные источники водоснабжения.

Зона санитарной охраны водозаборов имеет три пояса:

- I пояс - пояс строгого режима (30м).
- II пояс - охрана от бактериальных загрязнений (200м).
- III пояс - охрана от химических загрязнений (200м).

Границы поясов ЗСО определяются гидродинамическим расчетам владельцами объектов питьевого водоснабжения, исходя из условий, что микробное загрязнение, поступающее в водоносный пласт за пределами второго пояса, не достигает водозабора, в соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».

Согласно письму Депнедра и природных ресурсов ХМАО-Югры, питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение из поверхностных водных объектов не осуществляется, соответственно зоны саниораной охраны отсутствуют.

Поверхностные водозаборы и гидротехнические сооружения для питьевого водоснабжения на водных объектах – реках Малый Сортым, Полухъюган в Государственном водном реестре не зарегистрировано (Приложение Р, ОВР по ХМАО-Югре).

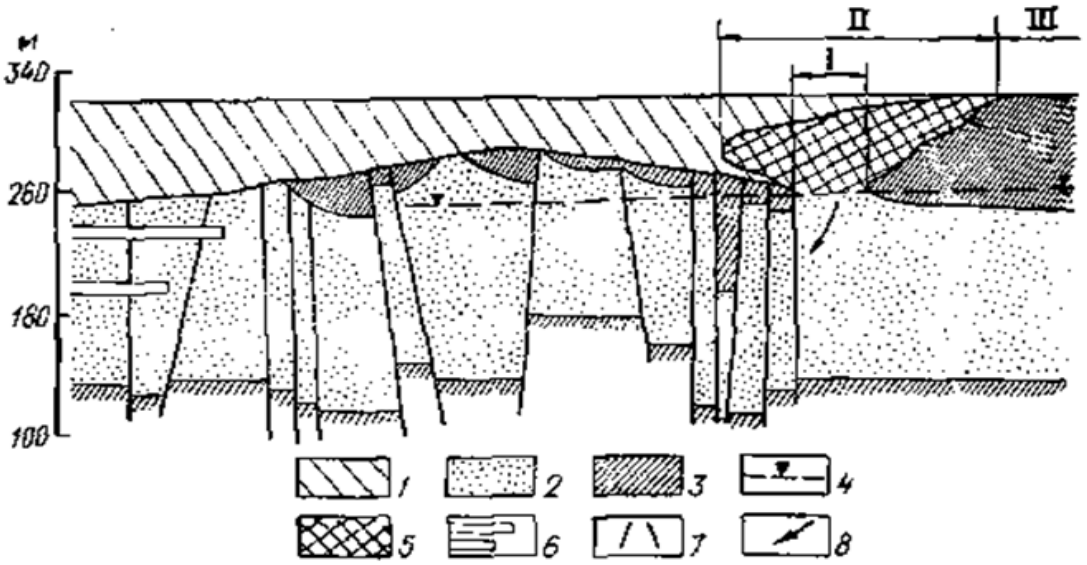


Рисунок 2.1 - Поступление загрязненных грунтовых вод в водоносный горизонт через гидрогеологическое окно (по А. Адамчику, С. Хавински, 1982 г.):
1 — четвертичные отложения; 2 — проницаемые слои триасовых отложений; 3 — непроницаемые породы; 4 — уровень подземных вод; Л — загрязненные грунтовые воды; 6 — горные выработки; 7 — тектонические нарушения; 8 — направление движения загрязненных подземных вод. I — гидрогеологическое окно; II — область распространения загрязненных грунтовых вод; III — область размещения отходов производства.

Грунтовые воды, не перекрытые водоупорными породами, как правило, защищены значительно меньше, чем нижележащие горизонты напорных подземных вод, и обычно принимают основную часть инфильтрующихся с поверхности загрязнений. Из грунтовых вод загрязнения могут затем проникать в более глубокие напорные и безнапорные горизонты с пониженными (например, вследствие работы водозабора) напорами — через литологические окна в водоупорах, при перетоке через слабопроницаемые раздельные горизонты, по стволу дефектных скважин и т. д.

Степень естественной защищенности подземных вод от поверхностного загрязнения зависит от факторов, определяющих возможность, скорость и время инфильтрации загрязнений с поверхности в водоносный горизонт. К таким факторам можно отнести: 1) мощность, водопроницаемость и активную пористость перекрывающих пород; 2) величину перепада уровней (напоров) между загрязненными водами и подземными водами рассматриваемого водоносного горизонта с учетом понижения уровня воды при работе водозабора; 3) вид и химический состав загрязнений, интенсивность и характер их поступления в подземные воды; 4) физико-химические, в частности сорбционные, свойства перекрывающих пород и загрязняющих веществ, определяющие возможность полного или частичного поглощения загрязнений данного состава или их трансформацию в безвредное состояние. При оценке защитной способности глин и глинистых пород, залегающих над используемым водоносным горизонтом, следует учитывать, что в зоне аэрации глины часто обладают вертикальной макропористостью и повышенной водопроницаемостью из-за развития корней растений, деятельности землероев, а также наличия трещин и макропор усыхания, вызванных усадкой при переменном увлажнении и осушении. По мере увеличения глубины залегания глинистых пород их пористость и водопроницаемость уменьшаются. На большой глубине в спокойных тектонических условиях и при сохранении способности самозалечивания трещин пластическим материалом глинистые породы часто характеризуются очень малым коэффициентом фильтрации (k<10-8 м/сут) и таким образом практически водоупорны. Под влиянием тектонических напряжений, а также в зонах эрозионного вреза в современных и древних долинах рек при фациальных изменениях состава глинистых пород их водопроницаемость может увеличиваться и составлять 10-4 —10-2 м/сут и более.

Важным фактором изменения качества подземных вод является состояние поверхностных водных объектов, так как реки и озера являются одним из источников питания первых. Значительная роль при этом отводится трансграничному загрязнению поверхностных вод. Наиболее опасное влияние на состояние подземных вод оказывают сбросы сточных вод на рельеф.

Качественная оценка подземных вод была проведена в виде определения суммы условных баллов по В.М. Гольдбергу. Сумма баллов, зависящая от условий залегания грунтовых вод, мощностей слабопроницаемых отложений и их литологического состава, определяет степень защищенности грунтовых вод. Согласно данной методике подземные воды на территории изысканий относятся к I категории естественной защищенности (наиболее уязвимые подземные воды и недостаточно защищенные от химического загрязнения, породы перекрытия представлены преимущественно плотным песком, торфом и суглинком). Данные грунтовые воды не могут являться источниками питьевого водоснабжения для рабочего персонала в период реконструкции объекта. В соответствии с этим на территории отсутствуют зоны санитарной охраны.

4 Перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта

4.1 Мероприятия по охране атмосферного воздуха

При СМР. Для уменьшения вредного воздействия на атмосферный воздух в период строительства необходимо выполнять следующие мероприятия:

- выбор строительных машин, оборудования и транспортных средств необходимо производить с учетом минимального количества выделяемых токсичных газов при работе;

- до начала строительных работ система питания двигателей дорожно-строительных и транспортных машин должна быть отрегулирована. Содержание выбросов вредных веществ с отработанными газами дизелей должно соответствовать ГОСТ Р 41.96-2011. Контроль за техническим состоянием должно осуществлять ответственное лицо за производство работ на участке и механик подрядной организации;

- при производстве строительно-монтажных работ не допускать запыленности и загазованности воздуха сверх предельно-допустимых концентраций.

При эксплуатации. Для обеспечения надежности и безопасной эксплуатации систем сбора и транспорта нефти, а также рационального использования растительного мира и предупреждения загрязнения водоемов и почвы необходимо предусмотреть комплекс мероприятий:

закрытая герметизированная система сбора и транспорта;

подземный способ прокладки проектируемых трубопроводов;

использование труб с наружной заводской антикоррозионной изоляцией и материалов, соответствующих климатическим условиям района строительства;

секционирование трубопроводов и выделение ремонтно-эксплуатационных участков установкой задвижек;

испытания проектируемых трубопроводов после строительно-монтажных работ, перед пуском в эксплуатацию;

календарное планирование строительно-монтажных работ;

захоронение порубочных остатков для расчистки трасс от леса и кустарника;

рекультивация строительной полосы;

своевременное обследование и диагностика трубопроводов, организация планового текущего и капитального ремонта;

своевременное проведение реконструкции трубопроводов.

4.2 Мероприятия по оборотному водоснабжению

Проектом не предусмотрено использование оборотного водоснабжения.

Для приема ливневых стоков на территории куста, по двум длинным сторонам, предусмотрены канавы ливневых стоков.

4.3 Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных участков и почвенного покрова

По охране почвенного и растительного покрова:

осуществление хозяйственной деятельности только в пределах площадки, отведенной под производство работ;

организация системы сбора, транспортировки отходов, образующихся в процессе проведения работ;

своевременное удаление проливов отработанных масел с целью предотвращения загрязнения нефтепродуктами почв и подземных вод;

по окончании работ открытые участки площадки должны быть надёжно укрыты элементами благоустройства (озеленение, асфальтирование проездов, отсыпка газонов грунтом).

строгое соблюдение мер противопожарной безопасности и мероприятий по уменьшению воздействия на компоненты окружающей среды в период реконструкции и эксплуатации реконструируемого объекта.

Проектом установлены твердые границы отвода земель, обязывающие не допускать использования земель за их пределами.

Для уменьшения полосы отвода земель прокладка проектируемого объектов осуществляется в общем коридоре коммуникаций с минимально допустимыми расстояниями.

Инженерной подготовкой кустовых оснований предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по освоению территории, обеспечивающих взаимное высотное и плановое размещение сооружений, с учетом локализации отходов бурения, образующихся при бурении и освоении скважин, отвода атмосферных осадков с территории кустовых площадок, а также защиту от подтопления поверхностными стоками.

Проектная документация по организации рельефа площадок предусматривает комплекс инженерно-технических мероприятий по преобразованию существующего рельефа осваиваемой территории, обеспечивающих технологические требования на взаимное высотное расположение зданий и сооружений, локализацию разлива нефтесодержащих жидкостей в аварийных ситуациях, отвод атмосферных осадков с территории, защиту территории от подтопления грунтовыми водами и от затопления поверхностными стоками прилегающих земель.

Отсыпка площадок строительства производится послойно автосамосвалами и бульдозерами (толщина слоя 0,20 - 0,30 м), с последующим уплотнением грунта пневмокатками при оптимальной влажности с коэффициентом уплотнения 0,95.

Для охраны почвенного и растительного покрова предусмотрены следующие решения:

- герметизация всех трубопроводов и оборудования технологического процесса;
- размещение технологического оборудования на открытых площадках и в помещении с обеспечением необходимых (по нормам) проходов, площадок для обслуживания и ремонта;
- материальное исполнение труб - согласно группе и категории трубопровода, коррозионной активности, условного давления и температуры рабочей среды;
- 100 % контроль сварных соединений трубопроводов физическими методами;
- очистка, проведение испытания трубопроводов на прочность и герметичность по окончании строительно-монтажных работ;
- применение надёжного блочного оборудования заводского изготовления;
- защита технологического оборудования от завышения давления:

- оснащение дренажных ёмкостей воздушниками с огнепреградителями;
- дренаж технологического оборудования в специальные ёмкости;
- защита внутренней поверхности дренажных ёмкостей покрытием на основе эпоксидных смол;
- использование труб с внутренним покрытием для нефтегазосборного трубопровода;
- защита от почвенной коррозии трубопроводов и дренажных ёмкостей покрытием изоляцией усиленного типа;
- проливы нефти, реагентов при ремонтных и регламентных работах на технологическом оборудовании происходят на бетонированные и обордюренные площадки, что обеспечивает возможность удержания загрязняющих веществ в пределах площадки.

В целях уменьшения негативного влияния па почвенный покров движение и маневрирование техники и автотранспорта осуществлять строго на территории, отведенной в землепользование, необходим контроль за соблюдением ограничений беспорядочного проезда транспорта.

Для защиты почвы от загрязнений в результате возможных утечек от устьев скважин и опорожнения устьевой арматуры при ремонте скважин проектом предусматриваются установку индивидуальных приустьевых поддонов, выполненные из листовой стали, которыми должны быть оснащены бригады, выполняющие ремонтные работы.

В целях снижения отрицательного воздействия при строительстве предусмотрены следующие мероприятия:

- заправка строительной техники предусматривается «с колес» автозаправщиком с обязательным применением инвентарных металлических поддонов;
- запрещение мойки автотранспорта на строительной площадке;
- обвязка устьев скважин колонными головками и фонтанной арматурой;
- накопление производственных отходов в строго отведенных для этого местах, оснащение бригады контейнерами для бытовых и строительных отходов и емкостями для сбора отработанных ГСМ;
- исключение сброса загрязнённого и аварийного стока на рельеф;
- хранение сыпучих материалов и химических реагентов в закрытом складе с гидроизолированным настилом.

Для предотвращения загрязнения почв разделом ПОС предусмотрено накопление бытовых и строительных отходов на специально-обустроенных площадках.

4.4 Мероприятия по охране недр

Под недрами понимают верхнюю часть земной коры, в пределах которой возможна добыча полезных ископаемых. Охрана недр имеет комплексный характер и рассматривается во взаимосвязи с охраной всей окружающей среды, поскольку использование недр, как правило, влечет за собой нарушение земель, уничтожение лесов и иной растительности, изменение режима поверхностных и подземных вод, загрязнение почв, вод и атмосферы.

В период строительства и эксплуатации объекта при соблюдении проектных решений и предусмотренных мероприятий активизация неблагоприятных инженерно-геологических процессов (линейная, плоскостная эрозия, оползания) не прогнозируются.

Период строительства

Мероприятия, направленные на снижение неблагоприятных воздействий на геологическую среду, подземные воды и недра в период строительства, следующие:

- минимизация площадей строительного освоения (компактность застройки);
- не затрагивание в ходе работ территорий с залеганием полезных ископаемых;
- использование парка строительных машин и механизмов, имеющих минимально возможное удельное давление ходовой части на подстилающие грунты;
- недопущение проезда автотранспорта и строительной техники вне строительной площадки в целях снижения техногенного воздействия;
- сбор и вывоз всех строительных отходов в специально предназначенные для этого места.

Согласно тому Проект организации строительства, строительные работы ведутся на отсыпанной площадке, подтопление исключено, грунтовые воды не образуются, мероприятия не требуются.

Мероприятия в период эксплуатации:

- производство постоянных мониторинговых наблюдений за техническим состоянием эксплуатируемого оборудования;
- герметичность производственного процесса за счет оснащения технологического оборудования системами автоматического регулирования, блокировки и сигнализации;
- своевременный планово-предупредительный ремонт;
-обвалование скважин.

Куст скважин располагается на отсыпанной площадке, подтопление исключено, грунтовые воды не образуются, мероприятия не требуются.

Мероприятия при аварийных ситуации на период строительства:

- осуществление заправки герметичным способом на специальных площадках с твердым покрытием, не допускающим фильтрацию горюче смазочных материалов;
- использование поддонов для сбора случайных разливов при стоянке и заправки техники;
- удаление разлитых нефтепродуктов (масла или топлива) с помощью песка;
- сбор пропитанного нефтепродуктами песка и промасленных обтирочных материалов в металлические ящики с плотно закрывающими крышками в искробезопасном исполнении с последующей передачей специализированной организации на обезвреживание;
- поддержание техники в исправном состоянии, осуществление постоянного контроля на соответствие требованиям нормативов уровня выбросов в атмосферу оксидов азота и окиси углерода в составе выхлопных газов и регулировка двигателей.

Мероприятия при аварийных ситуации на период эксплуатации:

Работа объекта автоматизирована.

- применение технологий, конструкций зданий, сооружений и оборудования, обеспечивающих возможность восстановления функционирования объекта в минимально возможные сроки;
- все сварные, фланцевые и резьбовые соединения технологических трубопроводов и арматуры, контрольно-измерительных приборов будут подлежать систематическому осмотру с целью выявления утечек. Места нарушений герметичности немедленно будут устраняться в соответствии с производственными инструкциями;
- обеспечение светомаскировки проектируемых объектов;
- применение автоматизированных систем контроля состояния и функционирования объектов, их безаварийной остановки по сигналам ГО, осуществление планово-предупредительных и неотложных осмотров и ремонтов.

На предприятии создано нештатное аварийно-спасательное формирование, аттестованное на право ведения работ по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории РФ, за исключением внутренних морских вод РФ и территориального моря РФ

4.5 Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов

Для накопления отходов V, IV класса опасности на территории стройплощадки выделена специальная площадка, где размещены контейнеры с удобными подъездами для транспорта. Площадка накопления отходов открытые, с водонепроницаемым или грунтовым покрытием.

Обращение с отходами должно осуществляться с соблюдением экологических требований, правил техники безопасности и пожарной безопасности с целью исключения аварийных ситуаций, возгораний, причинения вреда окружающей среде и здоровью людей.

3.5 Мероприятия по охране недр и подземных вод

Под недрами понимают верхнюю часть земной коры, в пределах которой возможна добыча полезных ископаемых. Охрана недр имеет комплексный характер и рассматривается во взаимосвязи с охраной всей окружающей среды, поскольку использование недр, как правило, влечет за собой нарушение земель, уничтожение лесов и иной растительности, изменение режима поверхностных и подземных вод, загрязнение почв, вод и атмосферы.

Для снижения и предотвращения воздействия на недра проектом предусмотрены в соответствии с «Правилами охраны недр» следующие мероприятия и технологические решения:

- проведение СМР строго в границах отведенной территории;
- предотвращение загрязнения недр (водоемов, почв);
- вывоз сточных вод, производственных и хозяйственно-бытовых отходов;
- надежная защита оборудования и коммуникаций от коррозионного воздействия;
- своевременная ликвидация возможных аварий при разгерметизации оборудования;
- сбор хозяйственно-бытовых сточных вод в септике, по мере накопления – вывоз на очистные сооружения;
- оборудование мест накопления отходов производств и потребления на период строительства и эксплуатации;
- осуществление заправки спецтехники с применением поддонов для исключения разливов топлива на поверхность земли;
- отсыпка и обваловка площадок запорной арматуры.

Во время строительства проектируемых объектов будут применяться современные технологии и оборудование, обеспечивающие противопожарную, эксплуатационную и экологическую безопасность объекта.

Мероприятия по охране подземных вод

В период производства работ проектом предусмотрены мероприятия по снижению воздействия на водную среду:

- строгое соблюдение проведения работ, в том числе проезд строительной и дорожной техники в пределах границы полосы отвода;
- опережающее устройство внутриплощадочных проездов, временных переездов для использования их в процессе строительства. Передвижение и проезд строительной техники должен осуществляться по существующим и проектируемым проездам;

- оборудование рабочих мест и бытовых помещений контейнерами для бытовых отходов;
- своевременный и правильное накопление производственных и бытовых отходов;
- санкционированный вывоз отходов в специальные места накопления и утилизации;
- запрещение мойки и ремонта машин и механизмов в не предусмотренных для этих целей местах;
- заправку строительной техники выполнять из транспортных средств "с колес" специальными шлангами;
- исключить хранение топлива на строительной площадке;
- эксплуатация машин и механизмов только в исправном состоянии;
- применение строительных материалов, имеющих сертификат качества.

При соблюдении проектных решений и вышеперечисленных мероприятий воздействие на водную среду будет минимальным.

Воздействие характеризуется краткосрочным периодом проведения работ, что снизит степень воздействия на водную среду рассматриваемой территории.

В период эксплуатации

В мероприятиях по уменьшению воздействия на подземные воды в период эксплуатации объекта предусмотрено:

- проведения мониторинга за состоянием подземных вод, расположенных на территориях предприятий – загрязнителей;
- оснащение технологического оборудования предохранительными устройствами;
- проведение систематических профилактических осмотров технического состояния оборудования;
- предупреждение фильтрации загрязненных вод с поверхности почвы водоносные горизонты;
- в случае аварийной ситуации своевременно принять меры по ее ликвидации.

Рабочие и инженерно-технический персонал должны пройти инструктаж по соблюдению требований охраны окружающей среды.

4.6 Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира, среды их обитанияи путей миграции

Основное воздействие при строительстве проектируемых объектов происходит на почвенно-растительный покров.

При проведении строительных работ возможно вытеснение и уничтожение отдельных видов растений (вытаптывание, уничтожение лекарственных трав и т.п.), деградация растительного покрова при перестройке структуры растительных сообществ, их вырубке, подтоплении, иссушении, эрозии, дефляции и механическом повреждении поверхности.

В целях минимизации отрицательного влияния на почвенно-растительный покров проектом предусматривается:

- соблюдение границ землеотвода;
- запрещение использования неисправных, пожароопасных транспортных и строительно-монтажных средств;
- запрещение накопления горюче-смазочных материалов, заправки техники, ремонта автомобилей в непредусмотренных для этих целей местах;
- уборка строительного мусора, выравнивание ям, котлованов и траншей;
- благоустройство

- накопление строительного мусора и отходов в инвентарные контейнеры, накопление строительных материалов и накопление отходов строительства осуществлять на специально отведенных бетонированных площадках с последующим вывозом для утилизации;

- запрещение несанкционированных свалок на строительных площадках и за территорией строительства;

- утилизация отходов на основании договоров со специализированными предприятиями, имеющими лицензии по накоплению, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению опасных отходов.

Согласно отчету по инженерно-экологическим изысканиям при проведении инженерно-экологических работ на участке работ растений, занесенных в Красную книгу, не встречено.

Мероприятия по охране объектов животного мира и среды их обитания

Основными видами воздействий на животный мир в районе проектируемого объекта можно считать следующие факторы:

- шумовое воздействие и другие факторы беспокойства (временное отпугивание птиц от насиженных мест, особенно неблагоприятно это может отразиться при проведении строительных работ в период яйцекладки);

- засорение территории строительным мусором и бытовыми отходами;

- загрязнение среды обитания, произошедшее во время аварий или вызванное работой двигателей транспорта, дизельгенераторов, утечкой ГСМ;

- гибель животных от столкновения с транспортом;

- возникновение пожаров и, как следствие, выгорание растительного покрова и гибель животных;

- рост пресса охоты и браконьерства.

Проектом предусмотрены мероприятия по охране животного мира:

- строгое соблюдение границ отведенной территории;

- выполнение строительно-монтажных работ в зимний период для уменьшения воздействия строительных машин на почвенно-растительный покров;

- утилизация отходов на основании договоров со специализированными предприятиями для предотвращения загрязнения среды их обитания;

- запрет несанкционированной охоты;

- ограждение площадочных объектов;

- возмещение ущерба животному миру.

При проведении маршрутных наблюдений на территории производства работ не было встречено растений и животных, занесенных в Красные книги.

Вероятность присутствия «краснокнижных» видов значительно снижается вследствие проявления фактора беспокойства в результате существующего освоения территории.

В случае обнаружения в период производства работ редких видов животных и птиц на территории производственного объекта необходимо:

- обеспечить беспрепятственный выход животного с территории производственного объекта;

- в случае гибели животного необходимо направить информацию в адрес департамента природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития.

Общие требования по охране объектов животного мира и среды их обитания, направленные на предотвращение гибели объектов животного мира, установлены главой III Федерального закона «О животном мире».

В целях предотвращения гибели объектов животного мира запрещается:

- выжигание растительности, хранение и применение ядохимикатов, удобрений, химических реагентов, горюче-смазочных материалов и других, опасных для объектов животного мира и среды их обитания материалов, сырья и отходов производства без осуществления мер, гарантирующих предотвращение заболеваний и гибели объектов животного мира, ухудшения среды их обитания;

- установление сплошных, не имеющих специальных проходов заграждений и сооружений на путях массовой миграции животных;

- устройство в реках или протоках запаней или установление орудий лова, размеры которых превышают две трети ширины водотока;

- расчистка просек под линиями связи и электропередачи вдоль трубопроводов от подроста древесно-кустарниковой растительности в период размножения животных.

4.7 Мероприятия по минимизации вероятности возникновения возможных аварийных ситуаций на объекте и последствий их воздействия на экосистему региона

Уменьшение вероятности возникновения аварийных ситуаций и уменьшение тяжести их последствий достигается за счет технических решений.

Период строительства

В целях минимизации риска возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду, проектом предусмотрены мероприятия, включающие:

- выбор строительной техники с учетом условий эксплуатации, режима технологического процесса, физико-химических свойств веществ, обращающихся в системе, а также правил промышленной безопасности. Эксплуатация и обслуживание техники производится строго в соответствии с правилами и инструкциями по технической эксплуатации. За техническим состоянием техники осуществляется надзор, а также систематически проводится контроль степени износа оборудования.

- при выполнении погрузо-разгрузочных работ строго соблюдается принятая технология переработки грузов и требования безопасности, изложенные в соответствующих инструкциях. Не допускается применять способы, ведущие к нарушению безопасности. Рабочие, выполняющие погрузо-разгрузочные и складские работы, обеспечены средствами индивидуальной защиты.

- все транспортные средства должны быть пригодны к использованию и поддерживаться в безопасном рабочем состоянии. Выхлопные трубы автомобилей, обслуживающих объекты, на территории которых возможно загазовывание углеводородами, оборудуются искрогасителями. Обязательно поддержание техники в исправном состоянии, осуществление постоянного контроля на соответствие требованиям нормативов уровня выбросов в атмосферу оксидов азота и окиси углерода в составе выхлопных газов и регулировка двигателей.

- запрещается использование в качестве передвижной автозаправочной станции автотопливозаправщиков и другой техники, не предназначенной для этих целей. Автоцистерны с нефтепродуктами пломбируют в соответствии с действующими правилами перевозок грузов (по ГОСТ 1510-2022). Для снятия статического заряда при движении топливозаправщик должен быть заземлен путем касания заземлительной цепи цистерны грунта или дорожного покрытия при ремонте, сливе топлива и длительной стоянке - посредством подключения к заземляющему контуру здания или (в крайнем случае) посредством забитого в

землю заземлительного клина или штыря, при нахождении под наливом - путем включения заземляющей штепсельной вилки автоцистерны в контур заземления нефтебазы. При движении заполненного топливозаправщика его скорость не должна превышать 50 км/час, при этом должны гореть его габаритные огни и фары. При приближении к месту стоянки или гаражу бензовоз следует вести на первой скорости.

Для предупреждения возгораний, пожаров и взрывов:

– строгое соблюдение требований противопожарной безопасности в местах хранения горюче-смазочных материалов и во время работы с ними;

– выявление и отделение потенциальных источников возгорания от легковоспламеняющихся веществ;

– хранение емкостей с горюче-смазочными материалами в специально отведенных местах;

– запрет на курение или разведение огня, за исключением строго определенных мест;

– не допускать искры вблизи мест хранения горюче-смазочных материалов.

Для предупреждения разливов или утечек дизельного топлива и бытовых сточных вод:

– регулярные проверки и соответствующий учёт уровней дизельного топлива или сточных вод в ёмкостях для их хранения;

– соблюдение скоростного режима движения транспортных средств, перевозящих горюче-смазочные материалы.

Для предупреждения разливов или утечек в местах заправки техники, в местах работы с горюче-смазочными и опасными материалами:

– соблюдение технологических процедур при работе с дизельным топливом, горюче-смазочными и опасными материалами;

– сертификация всех шлангов, их соединений, относящегося к ним снаряжения и оборудование для работы с дизельным топливом, горюче-смазочными и опасными материалами;

– наличие сорбентов (масловпитывающих материалов) в местах работы с дизельным топливом, горюче-смазочными и опасными материалами;

– наличие и применение соответствующих планов реагирования на разливы дизельного топлива.

Для предупреждения развеевания отходов:

– соблюдение процедур накопления отходов;

– наличие крышек на контейнерах для накопления отходов, контроль за тем, чтобы крышки на контейнерах были постоянно закрыты;

– маркировка тары с отходами;

– выполнение операций обращения с отходами только специально обученным персоналом.

Согласно проектным решениям, «Проект организации строительства» для обеспечения пожарной безопасности на время производства работ, на строительной площадке, предусмотреть устройство временных утепленных резервуаров и наличие передвижных автоцистерн, позволяющих выполнить запас воды объемом не менее 50 м3, а также помещений для пожарной мотопомпы и хранения противопожарного инвентаря.

Во всех производственных, административных, складских и вспомогательных помещениях на видных местах должны быть вывешены таблички с указанием порядка вызова пожарной охраны.

Правила применения на территории объекта открытого огня, проезда транспорта, допустимость курения и проведение временных пожароопасных работ устанавливаются общими объектовыми инструкциями о мерах пожарной безопасности.

Приказом (инструкцией) должен быть установлен соответствующий противопожарный режим, в том числе:

– определены и обозначены места для курения;

– определены места и допустимое количество единовременно находящихся в помещениях материалов;

– установлен порядок уборки горючих отходов, хранения промасленной спецодежды;

– определен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и при окончании рабочего дня;

– регламентирован порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы и действия работников при обнаружении пожара;

– определен порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение.

Территория объекта должна своевременно очищаться от горючих отходов, мусора, тары. Горючие отходы и мусор следует собирать на специально выделенных площадках в контейнеры или ящики, а затем вывозить.

Территория объекта должна иметь наружное освещение, достаточное для быстрого нахождения противопожарных водоисточников или иных средств пожаротушения.

Для всех производственных и складских помещений должны быть определены категории взрывопожарной и пожарной опасности, а также класс зоны по Правилам устройства электроустановок (ПУЭ), которые надлежит обозначать на дверях помещений.

Около оборудования, имеющего повышенную пожарную опасность, следует вывешивать стандартные знаки (аншлаги, таблички) безопасности.

Применение в процессах производства материалов и веществ, с неисследованными показателями их пожаровзрывоопасности или не имеющих сертификатов, а также их хранение совместно с другими материалами и веществами не допускается.

Не разрешается проводить работы на оборудовании, установках и станках с неисправностями, могущими привести к пожару, а также при отключенных контрольно-измерительных приборах и технологической автоматике, обеспечивающих контроль заданных режимов температуры, давления и других регламентированных условиями безопасности параметров.

Объект необходимо обеспечить прямой связью с ближайшим подразделением пожарной охраны или центральным пунктом пожарной связи.

Спецодежда лиц, работающих с маслами и другими ЛВЖ и ГЖ, должна храниться в подвешенном виде в металлических шкафах, установленных в специально отведенных для этой цели местах.

В случае возникновения аварийной ситуации к мероприятиям по устранению последствий аварии после ликвидации источника загрязнения, прекращения утечки или разлива, относится:

- сбор загрязненного нефтепродуктами (дизельным топливом) слоя почвы при помощи имеющейся техники (экскаваторами, бульдозерами или тракторами), передача без накопления специализированной организации на обезвреживание;
- фиксация на местности границ загрязненного участка; осуществление мероприятий по его рекультивации;
- передача сведений об экологически опасном аварийном событии и его экологических последствиях в контролирующую организацию;
- осуществление мониторинга компонентов природной среды, затронутых при аварии, силами Подрядчика.

Согласно проектным решениям, площадка заправки топливом предусмотрена на существующей отсыпанной и подготовленной территории, на которой проведен полный комплекс мероприятий по инженерной защите. Размер площадки 10х10 м (100 м2) из железобетонных плит, швы между которыми гидроизолированы битумной мастикой, а по периметру устроена отбортовка из блоков ФБС-12.3.6 шириной и высотой 0,3х0,23 м. Степень заполнения цистерны должна быть не более 95% объема (п.п. 4.4 ГОСТ 33666-2015).

Период эксплуатации

Для предотвращения чрезвычайных ситуаций, связанных с разгерметизацией оборудования и аварийными выбросами опасных веществ, ликвидации и снижения тяжести их последствий в проекте предусмотрены следующие технические решения и организационные мероприятия:

– конструкция и материалы запорной арматуры трубопроводов рассчитаны на обеспечение прочности и надежной эксплуатации;

– расчетная толщина стенок трубопроводов определена с учетом планируемого срока эксплуатации и учета допуска сверх расчетного значения для компенсации коррозионных процессов;

– при любом виде (режиме) управления (автоматическом, дистанционном или местном) действуют автоматические защиты и блокировки технологического оборудования;

– для предотвращения террористического акта предусмотрено ограждение и охрана объекта;

– с целью предотвращения повреждений участки трубопроводов в местах проезда транспортных средств заключаются в защитные футляры;

– предусматривается плановый периодический осмотр основного технологического оборудования;

– конструкция узлов запорной арматуры разработана с учетом возможности самокомпенсации продольных перемещений без дополнительных мероприятий. Установка арматуры надземная;

– контроль качества соединений производится в процессе производства работ систематическим операционным контролем, осуществляемым в процессе сборки трубопровода;

– основной способ прокладки проектируемого трубопровода принят подземный;

– в технологической части проекта предусматриваются мероприятия по защите от внутренней коррозии – внутреннее антикоррозионное покрытие труб заводского изготовления;

– производится 100%-й неразрушающий контроль сварных стыков физическими методами, согласно СП 284.1325800.2016;

– для обеспечения нормальных условий эксплуатации и исключения повреждения трубопроводов устанавливают охранные зоны;

– изоляция горючей среды от источников зажигания. На кусте скважин отсутствуют аппараты с использованием открытого огня. При строительных и ремонтных работах используются искробезопасные инструменты. Проектной документацией предусмотрено строительство молниеотводов для защиты наиболее опасных объектов (дренажная емкость, АГЗУ);

– полная герметизация процесса добычи и транспортировки горючих веществ, исключающая их попадания в среду окислителя (воздуха);

– механизация и автоматизация технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ;

– в охранных зонах трубопроводов должны быть предусмотрены плакаты с запретительными надписями против действий, которые могут нарушить нормальную эксплуатацию или привести к их повреждению;

– применяемая арматура соответствует расчетному давлению в трубопроводе;

– установка опознавательных знаков;

– молниезащита и заземление;

– система сигнализации, обеспечивающая отключение электродвигателей ЭЦН при нестандартных ситуациях;

– принятие категорий взрывоопасных и пожароопасных зон в помещениях и наружных площадках установки, категории и группы взрывоопасных смесей по СП 12.13130.2009;

– определение границ взрывоопасных зон согласно ПУЭ, ГОСТ 31610.20-1-2020 и Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;

– электрооборудование блочно-комплектных сооружений, имеющие уровень взрывозащиты «Взрывобезопасное электрооборудование»; вид взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» согласно ПУЭ (п.п. 7.3.32, 7.3.33, 7.3.37);

– защитные футляры с целью предотвращения повреждений участков трубопроводов в местах проезда транспортных средств.

На трубопроводах проектом принята стальная запорная арматура.

Согласно проектным решениям предусмотрены мероприятия по обеспечению взрывопожаробезопасности и ликвидации пожара в период эксплуатации. В целях снижения или возможного полного исключения аварий и ЧС проектной документацией предусмотрены технические решения и мероприятия, обеспечивающие безаварийные и безопасные условия эксплуатации объектов:

- герметизация технологических процессов добычи, сбора, транспорта нефти и газа, системы поддержания пластового давления;

- автоматизация технологических процессов;

- система управления принята дистанционная, автоматическая, а также ручная на случай опробования и наладки оборудования;

- материальное исполнение оборудования, труб соответствует требованиям нормативных документов;

- соблюдение безопасных минимально допустимых расстояний между сооружениями в соответствии с действующими нормативами;

- строгое соблюдение периодичности планово – предупредительных ремонтов и контроль технического состояния оборудования, труб и арматуры;

- защита оборудования и трубопровода от статического электричества путем заземления;

- прокладка трубопроводов в подземном исполнении;

- при переходе от надземной прокладки к подземной теплоизоляция наносится на 0,5 м ниже поверхности земли. Подземные участки теплоизоляции для гидроизоляции покрываются оберткой «Полилен ОБ 40-ОБ-63» в один слой;

- применение оборудования, труб, материалов и изделий, имеющих документы, подтверждающие их соответствие согласно ст. 7 Федерального закона от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ, ст. 20 Федерального закона от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ, техническим регламентам ТР ТС 012/2011, ТР ТС 032/2011, ТР ТС 032/2013;

- применение труб электросварных прямошовных из стали с увеличенной толщиной стенки относительно расчетной;

- для исключения негативного влияния промышленных токов (наводок) на проектируемые трубопроводы предусматривается применение электроизолирующих вставок на выходе и входе технологических объектов;

- сварку и контроль сварных стыков труб производить согласно ВСН 012-88, ГОСТ Р 55990-2014, СП 284.1325800.2016 и техническим требованиям на трубы;

- запорная трубопроводная арматура по герметичности затвора выбрана из условий обеспечения норм герметичности класса «А» ГОСТ 9544-2015;

- испытание трубопроводов на прочность и герметичность после монтажа;

- контроль давления на узлах запорной арматуры;

- применение труб стальных электросварных прямошовных из стали 09ГСФ (К52) с заводским наружным трехслойным защитным покрытием на основе экструдированного полиэтилена, гидроизоляция сварных швов термоусаживающая манжета «ТИАЛ-М» ТУ 2293-002-58210788-2004, грунтовка ГФ-21 ГОСТ 25129-2020; Эмаль ПФ-115, внутренним двухслойным эпоксидным покрытием, класс прочности К50, либо из других марок стали, не уступающих данной по механическим и коррозионным свойствам.

Для опасных участков нефтегазосборных трубопроводов и высоконапорных водоводов предусмотрены следующие меры безопасности, снижающие риск аварий, инцидента:

- применение труб с увеличенной толщиной стенки относительно расчётной;

- проведение предпусковой приборной диагностики;

- 100% радиографический контроль всех сварных соединений.

В случае прохождения трассы в местах морозного пучения на трубопровод должны предусматриваться следующие мероприятия: замена грунта, устройства компенсационных участков, техническая мелиорация грунтов, прокладка трубопроводов с учетом ожидаемых деформаций, применение противопучинистых устройств для обеспечения устойчивости положения трубопроводов.

Для исключения отрицательного воздействия сил морозного пучения предусмотрена прокладка ниже глубины промерзания грунтов.

В качестве одной из главных организационных мер по предупреждению развития аварий рекомендуется поддержание высокой готовности к проведению противоаварийных работ персонала и средств технического обеспечения противоаварийных служб организации, эксплуатирующей проектируемые объекты.

Эксплуатирующей организацией должны разрабатываться детальные планы ликвидации возможных аварий на проектируемых объектах, проводиться работы по разработке и внедрению средств оперативного и автоматического выявления аварий на проектируемых и взаимодействующих с ними существующих объектах.

Кроме того, обслуживающий персонал должен осуществлять тщательный надзор за площадочным технологическим оборудованием и линейной частью внеплощадочных промысловых трубопроводов на предмет наличия аварийных утечек. Раз в сутки линейную часть трубопровода обходит оператор по добыче нефти и газа.

Обслуживающий персонал, задействованный на осмотре технологического оборудования и линейной части промысловых трубопроводов, должен быть обучен действиям по выявлению и ликвидации аварий, а также локализации последствий аварий.

Локализацию аварийных выбросов (разливов нефти) необходимо осуществлять силами аварийно-ремонтных служб эксплуатирующей организации, которые должны иметь соответствующие технические средства (в том числе, и приспособленные к действиям во взрывопожароопасной обстановке).

Согласно тому 21R0425.56.002-П-ПБ-ТЧ, целью создания систем противопожарной защиты является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничения его последствий.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий обеспечиваются снижением динамики нарастания опасных факторов пожара, эвакуацией людей и имущества в безопасную зону и (или) тушением пожара.

Система противопожарной защиты согласно гл. 14 ФЗ №123 включает в себя следующие мероприятия:

– эвакуационные пути обеспечивают безопасную эвакуацию людей без учета применяемых средств пожаротушения и противодымной защиты;

– защита людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно-планировочных и конструктивных мероприятий;

– оснащение технологического оборудования предохранительными устройствами;

– тушение пожара на объекте предусмотрено силами подразделений пожарной охраны ФГКУ « 7 отряд ФПС ГПС по Ханты-Мансийскому району».

В данной проектной документации не предусмотрено проектирование первичных средств пожаротушения (огнетушителей) и немеханизированного инструмента и пожарного инвентаря (пожарных щитов) на основании приложений 1 и 6 Постановления Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. №1479.

Таким образом, предусмотренные проектные решения обеспечивают надежную безаварийную работу объектов в течение назначенного периода эксплуатации.

В случае возникновения аварийной ситуации к мероприятиям по устранению последствий аварии после ликвидации источника загрязнения, прекращения утечки или разлива, относится:

- обработка места разлива нефти сорбентом, сбор отработанного сорбента, пропитанного нефтепродуктом, при помощи имеющейся техники (экскаваторами, бульдозерами или тракторами), передача без накопления специализированной организации на утилизацию;

- сбор загрязненного нефтепродуктом слоя почвы при помощи имеющейся техники (экскаваторами, бульдозерами или тракторами), передача без накопления специализированной организации на обезвреживание;

- фиксация на местности границ загрязненного участка; осуществление мероприятий по его рекультивации;

- передача сведений об экологически опасном аварийном событии и его экологических последствиях в контролирующую организацию;

- осуществление мониторинга компонентов природной среды, затронутых при аварии, силами Заказчика.

4.8 Мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов, а также сохранение водных биологических ресурсов (в том числе предотвращение попадания рыб и других водных биологических ресурсов в водозаборные сооружения) и среды их обитания, в том числе условий их размножения, нагула, путей миграции

Мероприятия по охране водных ресурсов при строительстве проектируемого объекта:

- строгое соблюдение проведения работ, в том числе проезд строительной и дорожной техники в пределах границы полосы отвода;

- опережающее устройство внутриплощадочных проездов, временных переездов для использования их в процессе строительства. Передвижение и проезд строительной техники должен осуществляться по существующим и проектируемым проездам;

- оборудование рабочих мест и бытовых помещений контейнерами для бытовых отходов;

- с целью повышения качества строительства и обеспечения эксплуатационной надежности на всех этапах предусмотрен входной, операционный и приемочный контроль;

- все производственные и бытовые сточные воды после очистки утилизируются;

- в зоне работы транспорта и строительной техники не разрешается слив ГСМ. Все строительные и дорожные машины снабжены поддонами для улавливания ГСМ в период их заправки;

- своевременное и правильное накопление производственных и бытовых отходов;

- санкционированный вывоз отходов в специальные места накопления и утилизации;

- запрещение мойки и ремонта машин и механизмов в не предусмотренных для этих целей местах;

- исключить хранение топлива на строительной площадке;

- эксплуатация машин и механизмов только в исправном состоянии;

- применение строительных материалов, имеющих сертификат качества.

При соблюдении проектных решений и вышеперечисленных мероприятий воздействие на водную среду будет минимальным. Воздействие характеризуется краткосрочным периодом проведения работ, что снизит степень воздействия на водную среду рассматриваемой территории.

Мероприятия по охране водных ресурсов эксплуатации проектируемого объекта:

- полная герметизация системы подачи реагента. Весь производственный процесс автоматизирован;

- оснащение технологического оборудования предохранительными устройствами;

- проведение систематических профилактических осмотров технического состояния оборудования;

- предупреждение фильтрации загрязненных вод с поверхности почвы водоносные горизонты;

- в случае аварийной ситуации своевременно принять меры по ее ликвидации.

- все виды отходов, образующиеся в процессе эксплуатации проектируемых объектов, собираются в контейнерах на специально отведенных и оборудованных площадках с последующим вывозом на утилизацию.

Рабочие и инженерно-технический персонал должны пройти инструктаж по соблюдению требований охраны окружающей среды.

При устройстве инженерной защиты от затопления следует определять целесообразность и возможность одновременного использования сооружений и систем инженерной защиты в целях улучшения водообеспечения и водоснабжения, эксплуатации промышленных и коммунальных объектов, а также в интересах энергетики, транспорта, сельского, лесного, рыбного и охотничьего хозяйств, мелиорации, рекреации и охраны природы, предусматривая в проектах возможность создания вариантов сооружений инженерной защиты многофункционального назначения.

В целях сокращения отрицательного воздействия на водную среду при производстве работ в границах водоохранной зоны запрещается:

- использование сточных вод в целях регулирования плодородия почв;

- размещение кладбищ, скотомогильников, объектов размещения отходов производства и потребления, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ;

- осуществление авиационных мер по борьбе с вредными организмами;

- движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие;

- размещение автозаправочных станций, складов горюче смазочных материалов, (за исключением случаев, если автозаправочные станции, склады горюче-смазочных материалов размещены на территории портов, судостроительных и судоремонтных организаций, инфраструктуры внутренних водных путей при условии соблюдения требований законодательства в области охраны окружающей среды и настоящего кодекса), станций технического обслуживания, используемых для технического осмотра и ремонта транспортных средств, осуществление мойки транспортных средств;

- размещение специализированных хранилищ пестицидов и агрохимикатов, применение пестицидов и агрохимикатов;

- сброс сточных, в том числе дренажных, вод;

- разведка и добыча общераспространённых полезных ископаемых (за исключением случаев, если разведка и добыча общераспространённых полезных ископаемых осуществляются пользователями недр, осуществляющими разведку и добычу иных видов полезных ископаемых, в границах предоставленных им в соответствии с законодательством Российской Федерации о недрах горных отводов и (или) геологических отводов на основании утвержденного

технического проекта в соответствии со статьёй 19.1 Закона Российской Федерации от 21 февраля 1992 года №2395-I «О недрах».

В границах водоохранных зон допускаются проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод в соответствии с водным законодательством и законодательством в области охраны окружающей среды.

В границах водоохранной зоны устанавливаются прибрежные защитные полосы, на территории которых вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности.

В границах прибрежных защитных полос наряду с вышеперечисленными ограничениями запрещается:

- распашка земель;
- размещение отвалов размываемых грунтов;
- выпас сельскохозяйственных животных и организация для них лагерей, ванн.

При необходимости для обозначения и закрепления на местности границ водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос устанавливаются специальные информационные знаки, которые утверждаются Министерством природных ресурсов и экологии РФ (п. 8 Постановления Правительства РФ «Об утверждении Правил установления на местности границ водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос водных объектов» от 10 января 2009 г. № 17).

Для исключения попадания загрязненных вод со строительной площадки в грунтовые воды и загрязнения поверхностного стока предусмотрены следующие мероприятия - строительные машины для проведения ремонта и технического обслуживания вывозятся на СТО. На строительной площадке предусмотрено наличие контейнера ТБО для накопления и дальнейшей утилизации строительного мусора, а также биотуалета.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 29.04.2013 г. № 380 (подпункт «е» п. 2), к мерам по сохранению биоресурсов и среды их обитания относится выполнение условий и ограничений планируемой деятельности, необходимых для предупреждения или уменьшения негативного воздействия на биоресурсы и среду их обитания (в том числе выполнения работ в водоохранных, рыбоохранных зонах, а также ограничений по срокам и способам производства работ на акватории и других условий), исходя из биологических особенностей биоресурсов (сроков и мест их зимовки, нереста и размножения, нагула и массовых миграций).

Мероприятия по устранению последствий негативного воздействия планируемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания посредством искусственного воспроизводства биоресурсов осуществляются в порядке, устанавливаемом в соответствии с Федеральным законом «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» (ч. 7 ст. 45).

4.9 Программа производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве и эксплуатации объекта, а также при авариях

Целью ПЭК(М) в период эксплуатации является регулярное получение достоверной информации об экологическом состоянии окружающей среды в зоне влияния технологических объектов путем сбора измерительных данных, их интегрированной обработки и анализа, распределения результатов между пользователями и своевременного доведения информации до

должностных лиц для принятия управленческих решений в области природоохранной деятельности.

Результаты ПЭК(М) используются в целях контроля соответствия воздействия эксплуатируемых объектов на различные компоненты природной среды предельно допустимым нормативным нагрузкам; контроля соответствия состояния компонентов природной среды санитарно-гигиеническим и экологическим нормативам; контроля характера и интенсивности протекания геологических процессов, опасных для сооружений и оборудования; разработки и внедрения мер по охране окружающей среды.

Для планирования мероприятий по контролю природоохранных аспектов в рамках Программы ПЭК на периоды строительства (обустройства) и эксплуатации рекомендуется:

1. Контроль наличия и ведения необходимой природоохранной документации
2. Контроль соблюдения природоохранных требований и мероприятий, разработанных проектом
3. Ежегодный инструментальный контроль выбросов в атмосферу в период строительства
4. Проведение замеров выбросов от строительных механизмов, оборудования, автотранспорта. Использование поверенных приборов в рамках технического обслуживания (ТО). Анализ и документирование результатов.

4.8.1 Существующая программа мониторинга

Организацию и ведение мониторинга состояния окружающей среды осуществляет ООО «НК «ЮГРАНЕФТЕПРОМ» в соответствии с согласованным в установленном порядке Проектом и графиком отбора проб.

Исполнитель самостоятельно и за свой счет осуществляет проведение ПЭК (ПЭМ) в период СМР, при необходимости привлекает аккредитованную лабораторию» (Приложение И).

4.8.2 Рекомендуемая программа мониторинга на период эксплуатации

Атмосферный воздух. Для определения степени воздействия на атмосферный воздух выбросов загрязняющих веществ необходим систематический отбор проб воздуха для определения концентрации загрязняющих веществ. На заданной площади отсутствуют населенные пункты с постоянно проживающим населением, поэтому, наблюдения целесообразно проводить на маршрутных постах. Проведение систематических замеров на площадках наблюдений позволит определить степень воздействия на атмосферный воздух выбросов загрязняющих веществ и оценить уровень техногенного воздействия. Контрольные площадки выбираются с учетом привязки источников, выделяющих загрязняющие вещества. Периодичность опробования атмосферного воздуха – 2 раза в год в бесснежный период (июнь, сентябрь) по следующим показателям: Смесь углеводородов предельных С1-С5, Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22.

Поверхностные воды и донные отложения.

Пункты контроля качества поверхностных вод (створы) организуют на водоемах и водотоках, подверженных загрязнению промышленными объектами, ниже расположения объектов, являющихся источниками попадания ЗВ в реки и озера (ГОСТ 17.1.3.12-86).

Под створом следует понимать условное поперечное сечение водоема или водотока, в котором производится комплекс работ для получения данных о качестве воды.

Верхний створ устанавливают выше расположения промышленных объектов обычно на таком расстоянии, которое исключает возможность поступления в него загрязняющих веществ, это характеризует фоновое значение показателей состояния воды водотока. Выбор створов ниже источников (или группы источников) антропогенного воздействия осуществляется с учетом всего комплекса условий, влияющих на распространение ЗВ в водотоке (Методические указания …, 1984; ГОСТ 17.1.3.07-82).

При отборе пробы регистрируются следующие данные: дата и место отбора, номер и географические координаты пробной площадки, глубина взятия, вид и номер пробы (точечная, объединенная).

Количественный состав загрязняющих веществ в пробах поверхностной воды контролируется по следующим показателям: нефтепродукты, взвешенные вещества – 9 в течение периода строительства.

Оценка степени загрязненности поверхностной воды исследуемого района должна производиться на основании сравнения данных химического анализа проб с ПДКр.х., а также фоновых концентраций веществ (установлены для поверхностных вод данного месторождения на территориях с наименьшей техногенной нагрузкой).

Почвы.

Для оценки степени загрязнения почво-грунтов за счет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, возможных разливов и распространением с поверхностным стоком целесообразно отбирать пробы почво-грунтов в уже намеченных пунктах наблюдений за воздухом. Для отбора проб почв будут проходиться копуши, глубиной не более 30 см, почвы отбираются с глубины 10–30 см. Пробы грунтов зоны аэрации отбираются из выработок (шурфы) пройденных на естественных ландшафтах за пределами отсыпанных привозным грунтом площадок. Для химического анализа пробу составляют не менее чем из 5 точечных проб, взятых с одной площадки. Расположение точек опробования почв должно обеспечить получение данных о содержании загрязняющих веществ в основных типах (подтипах) почв, не подверженных техногенному воздействию. Точки необходимо расположить с учетом поверхностного стока.

По окончанию мониторинговых наблюдений за состоянием почво-грунтов в первый год необходимо провести сравнительный анализ полученных данных с результатами инженерно-экологических работ. Сравнение результатов позволит откорректировать качественный и количественный состав наблюдений и местоположение пунктов мониторинга. Количественный состав почв контролируется один раз в год (сентябрь) по следующим физико-химическим показателям: *pH, органическое вещество, обменный аммоний, нитраты, фосфаты, сульфаты, хлориды, углеводороды (нефть и нефтепродукты), бенз(а)пирен. pH.*

Пункт контроля за состоянием почвенного покрова на территории площадки.

Мониторинг **подземных вод** для проектируемого объекта не предусмотрен.

Данные пункты охватывают всю территорию расположения участка работ объекта, поэтому дополнительных пунктов для мониторинговых исследований вводить не нужно.

Ниже приводится план-график (таблица 3.1.) отбора проб производственного контроля с рекомендуемыми пунктами в пределах рассматриваемой территории.

Таблица 4.1. - План-график отбора проб при эксплуатации

№ п/п	Контролируемый параметр	Количество пунктов отбора проб	Периодичность, раз/год	Анализируемое вещество
		Рекомендуемые		
1.	Атмосферный воздух	**1**	2 раза в год (июнь, сентябрь)	Смесь углеводородов предельных С1-С5, Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22.
2.	Почвы	**1**	сентябрь – период относительного спокойствия биоты	pH, органическое вещество, обменный аммоний, нитраты, фосфаты, сульфаты, хлориды, углеводороды (нефть и нефтепродукты), бенз(а)пирен.

Мониторинг при обращении с отходами производства и потребления предусматривает контроль за организацией сбора отходов, включающую:

- контроль за своевременным вывозом отходов;

-контроль за раздельным сбором отходов на местах временного накопления;

- визуальный контроль за состоянием мест временного накопления с фотофиксацией (1 раз в месяц): контролю подвергаются места накопления отходов на территории объекта, их границы (площадь, объемы), обустройство, предельное количество временного накопления отходов в соответствии с выданными разрешениями, сроки и способы их накопления;

- ведение отчетности в области обращения с отходами, осуществление первичного учета образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам, а также размещенных отходов (журнал ОТХ-1);

- осуществление контроля за передачей отходов для транспортировки, размещения, использования, обезвреживания сторонним организациям, документами контроля передачи отходов другим организациям являются документы, свидетельствующие о состоявшейся передаче отходов;

- назначение ответственного лица за обращение с отходами на территории.

Мониторинг опасных геологических процессов

При использовании новейших природоохранных технологий, каких-либо серьезных проявлений опасных геологических процессов, связанных с планируемым строительством, не прогнозируется. Мониторинг не требуется.

Мониторинг состояния растительности и животного мира

Так как воздействие на растительный и животный мир в период штатного режима эксплуатации проектируемого объекта отсутствует, проведение мониторинга растительного и животного мира нецелесообразно.

Животные и растения, занесенные в Красные книги Российской Федерации и ХМАО, места их гнездования, глухариные токи на рассматриваемом участке отсутствуют.

4.8.3 Рекомендуемая программа мониторинга на период строительства

Атмосферный воздух. Периодичность опробования атмосферного воздуха – 1 раз за период строительства по следующим показателям: оксид азота, диоксид азота.

Пункты контроля за состоянием атмосферного воздуха – граница земельного участка.

Поверхностные воды и донные отложения.

Участок работ располагается вне пределов водоохранных зон водотоков. В связи с этим, мониторинг не предусмотрен.

Почвы.

Количественный состав почв контролируется один раз в год (сентябрь) по следующим физико-химическим показателям: pH, органическое вещество, обменный аммоний, нитраты, фосфаты, сульфаты, хлориды, углеводороды (нефть и нефтепродукты), бенз(а)пирен.

На период строительства рекомендуется использовать пункты мониторинга – на границе земельного участка куста.

Периодичность – 1 раз за период строительства

Мониторинг **подземных вод** не предусматривается.

Таким образом, на рассматриваемой площади предусматривается организация наблюдательной сети, состоящей из пунктов:

- 1 пункт наблюдений за атмосферным воздухом.

1 пункт наблюдений за почво-грунтами;

Данные пункты охватывают всю территорию расположения участка работ объекта, поэтому дополнительных пунктов для мониторинговых исследований вводить не нужно.

Таблица 4.2. - План-график отбора проб при строительстве

№ п/п	Контролируемый параметр	Количество пунктов отбора проб	Периодичность, раз/год	Анализируемое вещество
		Рекомендуемые		
1.	Атмосферный воздух	**1**	1 раз	оксид азота, диоксид азота
2.	Почвы	**1**	1 раз	*pH, органическое вещество, обменный аммоний, нитраты, фосфаты, сульфаты, хлориды, углеводороды (нефть и нефтепродукты), бенз(а)пирен*.

Мониторинг растительного и животного мира

Проектом предусмотрено проведение мониторинга растительного м животного мира на этапе проведения строительства (во время периода СМР и после окончания).

Мониторинг растительного и животного мира на этапе строительства проектируемого объекта заключается в:

— контроле за соблюдением мероприятий по охране растительного и животного мира, предложенных настоящим проектом;

— рекогносцировочном обследовании территории строительства (в осеннее-летний период) с целью выявления и оценки состояния растительных сообществ и представителей животного мира и среды их обитания

Критерием опенки состояния растительного и животного мира на территории строительства являются исследования, проведенные на этапе фонового мониторинга (в составе инженерно- экологических изысканий) до воздействия проектируемой хозяйственной деятельности на окружающую среду.

После окончания строительства проектируемого объекта проводится визуальный контроль качества проведенной рекультивации. Визуальный контроль выполнения работ по рекультивации нарушенных земель выполняется строительной организацией, проводящей работы: по рекультивации.

В период СМР ответственность за проведение мониторинга возлагается на подрядную организацию, осуществляющая СМР.

Мониторинг при обращении с отходами производства и потребления

Для обеспечения безопасного обращения с отходами на участке строительства оборудуются места (площадки) для сбора образующихся отходов в соответствии с установленными правилами, нормативами и требованиями в области обращения с отходами.

Ответственность за безопасным обращением с отходами и порядком осуществления производственного контроля в области обращения с отходами возлагается на уполномоченных представителей строительных компаний, ответственных за вопросы охраны окружающей среды.

Лица, ответственные за безопасным обращением с отходами назначаются приказом руководителя строительной компании и получают профессиональную подготовку, подтвержденную свидетельствами и сертификатами на право работы с опасными отходами.

Периодически должен проводиться инструктаж персонала о правилах обращения с отходами. В целях безопасного обращения с отходами на участках строительства должны быть разработаны ≪Инструкции по обращению с отходами применительно к конкретным видам отходов≫, образующихся на участке строительства.

Обращение с отходами при строительстве и эксплуатации объекта включают в себя следующие операции:

- накопление отходов;
- первичный учет отходов;
- организация мест накопления /временного хранения;
- обеспечение безопасного накопления отходов, в емкостях (бочках, контейнерах, другое о) соответствующих каждому конкретному виду отхода;
- подготовка отходов к транспортировке.

Первичный учет образующихся отходов

Российским законодательством установлена необходимость осуществления мероприятий по учету образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим организациям отходов. В рамках производственного экологического контроля, производимого силами уполномоченных лиц на участке строительства объекта, должен осуществляться учет образования, временного накопления в местах образования и перемещения отходов на строительных площадках.

Сбор образующихся отходов на всех участках строительства должен осуществляться по их видам, классам опасности, агрегатному состоянию, токсикологическим и физико-химическим характеристикам, чтобы максимально обеспечить их дальнейшее использование в качестве вторичного сырья, а также последующее размещение и/или окончательную утилизацию.

Контроль за обращением с отходами должен вестись регулярно и в конце года должен быть составлен отчет, в котором характеризуется состояние природной среды в районе строительства в целом, а также динамика ее загрязнения за отчетный период, где сложившаяся ситуация подвергается всестороннему анализу и разрабатываются предложения по

оперативным мероприятиям, снижающим влияние отходов производства и потребления на окружающую среду и предложения по минимизации их образования.

Годовой отчет, совместно с предложениями по оперативным мероприятиям природоохранного характера передаются в контролирующие органы для ознакомления и согласования.

Учет образования, временного накопления в местах образования и перемещения отходов на участке строительства должен осуществляться в рамках производственного экологического контроля, производимого экологической службой строительной компании или соответствующим уполномоченным лицом.

В зависимости от технологической и физико-химической характеристики отходов допускается их временно хранить:

- в контейнерах, пластмассовых, металлических и других емкостях;
- в производственных или вспомогательных (складских) помещениях;
- на открытых, приспособленных для хранения отходов площадках.

В периоды строительства на территории должны быть организованы места накопления отходов, предназначенные для сбора и накопления отдельных видов отходов, с последующим их вывозом организациями, имеющими лицензию на соответствующий вид деятельности.

Контролируемые характеристики и показатели

Воздействие отходов на окружающую среду может проявиться только при нарушении правил их хранения на предприятии и периодичности вывоза.

Для предотвращения нарушения правил накопления отходов при строительстве быть предусмотрен план-график контроля за безопасным хранением отходов.

С целью минимизации негативных воздействий на окружающую среду на площадках накопления образующихся отходов должен вестись контроль за выполнением разработанных мероприятий по снижению их влияния на состояние окружающей среды, включающих в себя:

- своевременное обучение сотрудников, ответственных за обращение с опасными отходами и получение соответствующих сертификатов и свидетельств;
- регулярный инструктаж персонала о правилах обращения с отходами с персоналом предприятия;
- организация ведения первичного учета образования отходов, их хранения, транспортировки и перемещения;
- своевременное представлением статистической отчетности по форме 2-ТП (отходы);
- своевременное оформление и согласование паспортов опасных отходов на отходы I – IV класса опасности;
- обоснование отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды;
- осуществление селективного сбора образующихся отходов по их видам, классам опасности и другим признакам;
- осуществление регулярного контроля за исправностью и герметичностью тары;
- контроль за содержанием мест (площадками) временного хранения отходов;
- осуществление своевременного вывоза отходов и не допущение их сверхлимитного накопления;
- соблюдение требований и правил транспортирования опасных отходов;
- соблюдение экологических, санитарных и иных требований в области обращения с отходами;

- исключение возможности ухудшения санитарно-эпидемиологической обстановки за счет неправильного обращения с высокотоксичными отходами;

- недопущение замусоривания и захламления территории, загрязнения поверхностных вод;

- своевременное внесение платы за негативное воздействие на окружающую среду, в том числе за размещение всех видов отходов;

- своевременное предоставление информации контролирующим органам в области охраны окружающей среды;

- своевременное выполнение природоохранных мероприятий в области обращения с отходами, предписанных контрольными и надзорными органами;

- обеспечение безопасной транспортировки отходов.

Мониторинг геологической среды

К основным задачам мониторинга состояния геологической среды относится оценка и прогноз развития опасных геологических процессов, состояния элементов геологической среды, подверженных техногенному воздействию площадочных объектов.

Маршрутно-визуальные обследования на территории производства работ проводятся не реже 1 раза в месяц.

Если в ходе наблюдений в период строительства выявляются наиболее опасные участки, развитие и возможная активация процессов подтопления и пучения на которых может представлять опасность для проектируемых объектов, на таких участках в период эксплуатации организуются площадки режимных наблюдений.

Работы по рекультивации нарушенных земель входят в состав строительно-монтажных работ.

Мониторинг опасных геологических процессов

При использовании новейших природоохранных технологий, каких-либо серьезных проявлений опасных геологических процессов, связанных с планируемым строительством, не прогнозируется. Мониторинг не требуется.

4.8.4 Рекомендуемая программа экологического контроля в период аварийных ситуациях на проектируемых объектах

Мониторинг аварийных ситуаций включает в себя комплекс организационно-технических мероприятий по оперативному внеплановому контролю состояния компонентов природной среды, количественной и качественной оценки последствий аварии. Количественная и качественная оценки последствий аварий включают расчеты параметров аварии, определение объемов и характера воздействия на компоненты природной среды, направление и характер распространения загрязнения.

Оперативный внеплановый контроль проводится по программе оперативного контроля, разрабатываемой исходя из особенностей конкретной нештатной ситуации. Состав параметров, периодичность и местоположение пунктов контроля определяются с учетом характера и масштаба аварии.

Период строительства

Основным видом воздействия на состояние воздушного бассейна при аварийных ситуациях в период строительства является загрязнение атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ при разрушении цистерны топливозаправщика с проливом дизельного топлива на подстилающую поверхность и его дальнейшем возгорании.

Программа мониторинга и контроля будет включать в себя контроль атмосферного воздуха в зоне негативного воздействия, в близлежащих населенных пунктах ежечасно до момента полной ликвидации аварии и достижения концентраций загрязняющих веществ до нормативного уровня.

Исследования загрязнения атмосферного воздуха выполняются в разные часы суток, при различных метеорологических условиях с использованием инструментальных методов, а также с отбором проб для лабораторных анализов.

Контролируемыми показателями при аварийной ситуации без возгорания являются: сероводород, углеводороды C_{12}-C_{19}.

Контролируемыми показателями при аварийной ситуации с возгоранием являются: азота диоксид, азот (II) оксид, гидроцианид, углерод (пигмент черный), сера диоксид, сероводород, углерода оксид, формальдегид, этановая кислота.

Кроме этого, проводятся измерения метеорологических параметров, включающих измерение давления, влажности, температуры, скорости и направления ветра. Регистрируются также метеорологические явления (осадки, туман и другие). Измерения метеопараметров и концентраций проводятся путем использования передвижных экологических лабораторий, оснащенных специальным оборудованием, а также переносными измерительными средствами (метеостанциями, газоанализаторами) и с помощью индикаторных трубок.

Отбор, анализ проб и обработка результатов осуществляется согласно ГОСТ Р 51945-2002, ГОСТ Р 8.589-2001, РД 52.04.186-89, СанПиН 1.2.3685-21.

Так как заправка техники предусматривается за пределами водоохранных зон и прибрежных защитных полос на расстоянии, превышающем размер водоохранной зоны от уреза воды, негативное воздействие на водотоки в результате разгерметизации цистерны топливозаправщика, исключается, мониторинг водных объектов не предусматривается.

Мониторинг подземных вод осуществляется по периметру зоны аварии во вновь организованных пунктах мониторинга (скважинах, шурфах и т.д.), а также в существующих нецентрализованных источниках питьевого водоснабжения (колодцах, родниках и т.д.) в близлежащих населенных пунктах (при наличии). Мониторинг проводится с учетом гидрогеологической обстановки в зоне аварии для определения возможного направления и степени загрязнения подземных вод. Пробы грунтовых вод исследуются на содержание нефтепродуктов. Оценка качества грунтовых вод производится путем сравнения концентрации загрязняющих веществ в исследуемых пробах с показателями ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»).

Мониторинг почв осуществляется в зоне аварийной ситуации и заключается в определении размеров очага загрязнения или разрушения почвенного покрова, глубины проникновения и концентрации загрязняющих веществ в почве. Пробы почв исследуются на содержание нефтепродуктов. Отбор и анализ проб и обработка результатов осуществляется согласно ГОСТ 17.4.3.01-2017, ГОСТ 17.4.4.02-2017, СанПиН 1.2.3685-21. ПДК нефтепродуктов в почвах не установлена, для оценки качества почвенного покрова по содержанию нефтепродуктов можно использовать градация степени загрязнения почв, основанная на обобщении данных о токсическом влиянии нефти на живые организмы и растения - информация из письма Минприроды № 04-25, Роскомзема № 61-5678 от 27.12.1993 (О порядке определения размера ущерба от загрязнения земель химическими веществами).

Мониторинг представителей животного и растительного мира осуществляется после полной ликвидации аварии, в соответствии с программой, разработанной по результатам анализа причин возникновения, уровня самой аварии, также мер по ее ликвидации. Программа должна обеспечивать контроль изменений качественных и количественных характеристик животного и растительного мира, связанных с аварийной ситуацией.

После ликвидации источника загрязнения, прекращения утечки или разлива сбор загрязненного нефтепродуктами (дизельным топливом) слоя почвы производят при помощи имеющейся техники (экскаваторами, бульдозерами или тракторами). Границы загрязненного участка фиксируются на местности; предусматриваются мероприятия по его рекультивации, сведения об экологически опасном аварийном событии и его экологических последствиях передаются в контролирующую организацию. Накопление данного отхода не производится, вывоз производится единоразово при ликвидации аварийной ситуации.

Период эксплуатации

При возникновении аварийных ситуаций при эксплуатации проектируемых объектов основным негативным воздействием на окружающую среду будет являться загрязнение атмосферного воздуха испарившимися веществами, образование отходов.

Программа мониторинга и контроля будет включать в себя контроль атмосферного воздуха в зоне негативного воздействия, в близлежащих населенных пунктах ежечасно до момента полной ликвидации аварии и достижения концентраций загрязняющих веществ до нормативного уровня.

Контролируемыми показателями при аварийной ситуации без воспламенения являются: метан, смесь предельных углеводородов C1H4 - C5H12, смесь предельных углеводородов C6H14 - C10H22.

Контролируемыми показателями при аварийной ситуации с пожаром пролива являются: азота диоксид, азот (II) оксид, гидроцианид, углерод (пигмент черный), сера диоксид, сероводород, углерода оксид, формальдегид, этановая кислота.

Кроме этого, проводятся измерения метеорологических параметров, включающих измерение давления, влажности, температуры, скорости и направления ветра. Регистрируются также метеорологические явления (осадки, туман и другие). Измерения метеопараметров и концентраций проводятся путем использования передвижных экологических лабораторий, оснащенных специальным оборудованием, а также переносными измерительными средствами (метеостанциями, газоанализаторами) и с помощью индикаторных трубок.

Отбор, анализ проб и обработка результатов осуществляется согласно ГОСТ Р 51945- 2002, ГОСТ Р 8.589-2001, РД 52.04.186-89, СанПиН 1.2.3685-21.

Так как проектируемые трубопроводы не пересекают водных объектов, предположительное место аварии находится за пределами водоохранных зон и прибрежных защитных полос водных объектов, негативное воздействие на водотоки в результате гильотинного разрыва трубопровода, исключается, мониторинг водных объектов не предусматривается.

Мониторинг подземных вод осуществляется по периметру зоны аварии во вновь организованных пунктах мониторинга (скважинах, шурфах и т.д.), а также в существующих не централизованных источниках питьевого водоснабжения (колодцах, родниках и т.д.) в близлежащих населенных пунктах. Мониторинг проводится с учетом гидрогеологической обстановки в зоне аварии для определения возможного направления и степени загрязнения подземных вод. Пробы грунтовых вод исследуются на нефтепродукты. Оценка качества

грунтовых вод производится путем сравнения концентрации загрязняющих веществ в исследуемых пробах с показателями ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»).

Мониторинг почв осуществляется в зоне аварийной ситуации и заключается в определении размеров очага загрязнения или разрушения почвенного покрова, глубины проникновения и концентрации загрязняющих веществ в почве. Пробы почв исследуются на нефтепродукты. Отбор и анализ проб и обработка результатов осуществляется согласно ГОСТ 17.4.3.01-2017, ГОСТ 17.4.4.02-2017, СанПиН 1.2.3685-21. ПДК нефтепродуктов в почвах не установлена, для оценки качества почвенного покрова по содержанию нефтепродуктов можно использовать градация степени загрязнения почв, основанная на обобщении данных о токсическом влиянии нефти на живые организмы и растения - информация из письма Минприроды № 04-25, Роскомзема № 61-5678 от 27.12.1993 (О порядке определения размера ущерба от загрязнения земель химическими веществами).

Мониторинг представителей животного и растительного мира осуществляется после полной ликвидации аварии, в соответствии с программой, разработанной по результатам анализа причин возникновения, уровня самой аварии, также мер по ее ликвидации. Программа должна обеспечивать контроль изменений качественных и количественных характеристик животного и растительного мира, связанных с аварийной ситуацией.

В случае разгерметизации нефтегазосборного трубопровода от АГЗУ до ЗДЭ площадь пролива составит 125,825 м^2, толщина пропитанного нефтепродуктом слоя почвы – 0,208 м. Плотность грунта согласно ИГИ – 1,89 т/м^3. Количество отхода «Грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)», образовавшегося при ликвидации аварийных разливов составит: 125,825 · 0,208 · 1,89 = 49,46 т.

Сбор нефтепродукта осуществляется при помощи техники, имеющейся в производственных подразделениях. Для более полного сбора, наряду с механическими средствами применяют сорбенты, выполненные в различном виде: рулоны, маты, порошок и т.д. Работы по ликвидации разлива считаются законченными после полного сбора «свободного» нефтепродукта с поверхности территории. Отход собирается в мешки и передается на обезвреживание

ООО «Центр Экологии» – Лицензия № 64-00148 от 10.02.2016 г.

При возникновении техногенной или природной чрезвычайной ситуации порядок производственного эколого-аналитического контроля за источниками загрязнения изменяется и переходит от планового (дискретного) к постоянному наблюдению за развитием событий.

При возникновении чрезвычайной ситуации в ее район направляется оперативная группа (состав не менее 2-х человек), сформированная на базе лабораторной службы предприятия (объекта), которая самостоятельно или совместно с другими службами наблюдения и контроля, входящими в состав Российской системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций, оценивает обстановку, степень и масштабы загрязнения, необходимые для прогноза и правильной организации действий.

В период аварии на проектируемом объекте за выполнение производственного экологического контроля на территории Заказчика, отвечает Заказчик.

Подробный план-график мониторинга при возникновении отдельных аварийных ситуаций будет разработан в составе плана мероприятий по ликвидации и локализации последствий аварий (ПМЛА) на проектируемых объектах.

4.10Мероприятия по предотвращению возможности возникновения возможных аварийных ситуаций и их последствий

Период строительства

Ответственность за выполнение мероприятий по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия, намечаемой хозяйственной деятельности на ОС в период

строительства возложены на подрядную организацию, осуществляющую СМР на объекте проектирования.

В целях предупреждения аварийных ситуаций и обеспечения безопасности в период строительства проектом предусмотрены следующие мероприятия:

— выполнение подрядной организацией всех видов работ в охранных зонах действующих коммуникаций, пересекаемых и находящихся рядом с участком строительства в соответствии с требованиями «Инструкции по безопасному ведению работ в охранных зонах действующих коммуникаций» н др. при наличии согласования методов производства работ н мероприятий для обеспечения безопасности действующих коммуникаций, письменного разрешения на производство работ в охранной зоне коммуникации и в присутствии представителя эксплуатирующей организации;

— немедленная остановка работ при обнаружении подземных коммуникаций и сооружений, не указанных в технической документации, н принятие мер по обеспечению их сохранности, установлению принадлежности н вызову представителя соответствующей эксплуатационной организации;

— производство земляных работ на участке перехода через действующие коммуникации

(на расстоянии менее 2 м от боковой стенки и менее 1 м над верхом коммуникации) вручную

без применения ударных инструментов, с принятием мер, исключающих возможность повреждения этих коммуникаций;

— сооружение, для защиты действующих коммуникаций от повреждений н исключения

аварийных ситуаций на период проведения строительно-монтажных работ, в местах передвижения техники над коммуникациями временных переездов из сборных железобетонных дорожных плит,

— выполнение всех грузоперевозок в соответствии с «Правилами дорожного движения»,

«Инструкцией по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транс-портом по дорогам Российской Федерации», «Правилами перевозок грузов автомобильным транспортом»;

— использование при строительстве строительной техники н автотранспорта, прошедших техническое обслуживание;

— организация на площадках временных сооружений пожарных постов (всего на каждой

площадке пожарных постов должно быть не менее двух);

— контроль выполнения правил техники безопасности и требований пожарной безопасности при производстве работ при строгом соблюдении требований Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 т. № 1479 и ГОСТ 12.1.004-91

К оборудованию автоцистерн, доставляющих моторные топлива, предъявляются

следующие основные требования:

— сливные устройства должны находится исправном состоянии и обеспечивать герметичность процесса слива нефтепродуктов;

— сливные рукава должны быть маслобензостойкими и токопроводящими и не должны иметь расслоения, трещины и т.д. нарушающих их герметичность (ГОСТ Р 58404-89)

— наконечники рукавов должны быть изготовлены из не искрящих при ударе материалов и должны обеспечивать герметичное соединение с приемными устройствами трубопроводов (Правила по охране труда при хранении, транспортировании и реализации нефтепродуктов, утв. приказом Минтруда от 16.12.2020 г.№915в);

— должно быть предусмотрено устройство для отвода статического электричества при

сливе нефтепродуктов (Правила по охране труда при хранении, транспортировании и реализации нефтепродуктов, утв. приказом Минтруда от 16.12.2020 т.№915н)

— противопожарный инвентарь и средства пожаротушения должны быть в исправном состоянии и в количестве, предусмотренным действующими нормами.

Работы по ликвидации возможных разливов нефтепродуктов в случае аварийной разгерметизации автоцистерны при заправке строительной техники н установок дизтопливом включают последовательное выполнение операций по:

— локализации разлива;

— сбору разлитых нефтепродуктов;

— ликвидации последствий разлива нефтепродуктов (рекультивацию и реабилитацию загрязненных территорий.

Организация, эксплуатирующая топливозаправочную технику должна иметь резервы финансовых средств и материально-технических ресурсов для локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в соответствии с планом предупреждения н ликвидации разливов нефтепродуктов согласно Постановлению Правительства от 31.12.2020 №2451 «Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации и территориального моря Российской Федерацию».

При разгерметизации автоцистерны с разливом нефтепродукта проводятся оперативные мероприятия по устранению аварийной ситуации: немедленно укладываются боны и сорбционные маты на пути разлива; принимаются меры по локализации разлива сорбентами и механический сбор топлива искробезопасными совковыми лопатами; заливается пеной из штатных огнетушителей поверхность сорбентов (разлива) для исключения возгорания; выполняются противопожарные мероприятия, собирается использованный сорбент в контейнеры или пакеты, собирается нефтепродукт нефтесборщиками в аварийную емкость, собирается загрязненный грунт в пакеты или контейнеры, обеспечивается вывоз нефтезагрязненных отходов на специализированное лицензированное предприятие.

Период эксплуатации

Проектом предусмотрен перечень мероприятий по предотвращению выбросов н сбросов вредных веществ в окружающую среду:

— технологическое оборудование выбрано в соответствии с заданными технологическими параметрами, что уменьшает вероятность образования взрывоопасных смесей;

— применение блочного и блочно-комплектного оборудования заводского изготовления, как более надежного в эксплуатации;

— оборудование и его составные части рассчитаны на абсолютную минимальную температуру воздуха района строительства;

— учитывая климатические условия, все оборудование и арматура приняты холодного климатического исполнения (ХЛ);

— запорная арматура принята по классу герметичности затвора А. затворов обратных — для жидкости «С», для газа «С», регулирующих клапанов класса «Г\/» по ГОСТ 9544-2015;

— соединения труб предусмотрено выполнить сваркой;

— радиографический контроль сварных стыков;

— ультразвуковой контроль сварных стыков;

— для защиты оборудования и трубопроводов от коррозии предусмотрены лакокрасочные покрытия;

— для защиты от превышения рабочего давления оборудования установлены предохранительные клапаны;

_ технологические схемы и комплектация основного оборудования гарантируют непрерывность производственного процесса за счет оснащения технологического оборудования системами автоматического регулирования, блокировками и сигнализацией;

— управление технологическими операциями осуществляется автоматически;

— для проектируемого объекта предусмотрен уровень автоматизации, при котором обеспечивается безаварийная работа в условиях нормальной эксплуатации без постоянного присутствия обслуживающего персонала, либо с периодическим присутствием персонала в период обслуживания технологического оборудования, КИП и устройств системы автоматизации;

— толщина стенки технологических трубопроводов определена путем проведения расчета на прочность;

— все технологическое оборудование н трубопроводы подвергаются гидравлическому испытанию на прочность и плотность;

— трубопроводы группы А, Б(а), Б(6) помимо обычных испытаний на прочность и плотность, подвергаются дополнительному пневматическому испытанию на герметичность с определением падения давления во время испытания;

— для предотвращения образования взрывоопасной смеси перед ремонтом предусмотрена возможность продувки оборудования и трубопроводов инертным газом;

— предусмотрена система контроля загазованности;

— контроль изоляционного покрытия трубопроводов;

— выбор технологического оборудования произведен в соответствии с технологическими параметрами среды, климатическим исполнением;

— оборудование устанавливается на фундамент, высота которого выбрана исходя из условий технологического процесса, удобства монтажа и обслуживания;

— конструкция оборудования должна быть технологичной и обеспечивать надёжность и

безопасность эксплуатации в течение расчётного срока службы, а также предусматривать возможность проведения технического освидетельствования, очистки, промывки, пропарки, полного опорожнения, продувки н ремонта, эксплуатационного контроля металла н соединений.

Применяемое оборудование должно соответствовать условиям эксплуатации, быть вновь изготовленным и ремонтопригодным.

Для трубопроводов устанавливаются охранные зоны на основании «Правил охраны магистральных трубопроводов», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 08.09.2017 № 1083, по 25 м от оси с каждой стороны.

Трасса проектируемых трубопроводов обозначается опознавательными знаками, установленными на расстоянии не более! 1 км друг от друга на постоянные столбики. Кроме этого, знаки устанавливаются на углах поворота в горизонтальной плоскости, на переходах трубопроводов через препятствия. На опознавательных знаках наносятся данные о диаметре, давлении, глубине заложения трубопровода, расстоянии до трубопровода, сооружения или характерной точки и телефон аварийно-диспетчерской службы.

На всех технологических площадках, где возможно образование взрывоопасных смесей, предусмотрен контроль загазованности со световой и звуковой аварийной сигнализацией.

Пуск в работу и эксплуатация проектируемых объектов при отсутствии ли неисправности системы контроля воздушной среды на взрывоопасные концентрации газов запрещается.

С целью обеспечения безопасных условий труда и производства в проектной документации предусматриваются следующие мероприятия:

— весь производственный процесс на площадках автоматизирован, управление производством осуществляется автоматически или дистанционно из помещения диспетчерской;

— все оборудование снабжено площадками обслуживания, огражденными перилами, и

лестницами для свободного и безопасного доступа обслуживающего персонала к арматуре

приборам КИП;

— опорные строительные конструкции для надземных трубопроводов выполнены из несгораемых материалов.

Также для исключения разгерметизации оборудования и предупреждению аварийных

выбросов опасных веществ необходимо:

— производить изменения в технологической схеме, аппаратурном оформлении и систем

противоаварийной защиты только при наличии нормативной н проектной документации, согласованной с разработчиком и проектной организацией;

— проведение диагностических проверок трубопроводов средствами технической диагностики согласно утвержденному графику;

— обучение персонала действиям при возникновении чрезвычайных ситуаций на объектах;

— контроль сварных соединений трубопроводов в соответствии с категорией трубопроводов.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ

5 Перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат

5.1 Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду производится в соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 10.07.2025 г. № 1852-р «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среды и дополнительных коэффициентах» и Постановлением Правительства РФ от 10.07.2025 N 1034 «О дополнительных коэффициентах к ставкам платы за негативное воздействие на окружающую среду».

Результаты расчетов платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу представлены в таблицах 5.1-5.3.

Таблица 5.1 - Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при проведении строительно-монтажных работ (подготовительный)

Код ЗВ	Наименование ЗВ	Валовый выброс, т	Норматив платы за выброс, руб/т	Плата за выброс, руб
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,315876	209,59	66,20
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,051315	141,19	7,25
328	Углерод (Пигмент черный)	0,058679	209,59	12,30
330	Сера диоксид	0,036008	68,55	2,47
333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,000003	1036,16	0,003
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,288148	2,42	0,70
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,083123	10,12	0,84
2754	Алканы С12-19 (в пересчете на С)	0,001111	16,31	0,02
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20	0,001912	165,35	0,32
	Итого:			90,09
	Итого с учетом коэффициента 1,045			**94,15**
	Дополнительный коэффициент 2,0			**188,3**

Таблица 5.2 - Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при проведении строительно-монтажных работ (основной)

Код ЗВ	Наименование ЗВ	Валовый выброс, т	Норматив платы за выброс, руб/т	Плата за выброс, руб
123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо	0,035407	209,59	7,42
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,001	8264,99	8,26
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	8,167077	209,59	1711,74
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	1,326664	141,19	187,31
328	Углерод (Пигмент черный)	1,483734	209,59	310,98
330	Сера диоксид	0,952662	68,55	65,30
333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,000059	1036,16	0,06
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	7,581689	2,42	18,35
342	Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,000257	1653	0,42

344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,000276	274,22	0,08
616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	0,061875	45,15	2,79
703	Бенз/а/пирен	2,00E-07	8264182,74	1,65
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,001778	2753,64	4,90
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	2,161187	10,12	21,87
2752	Уайт-спирит	0,019125	10,12	0,19
2754	Алканы С12-19 (в пересчете на С)	0,021101	16,31	0,34
2902	Взвешенные вещества	0,014025	55,27	0,78
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20	0,0067	165,35	1,11
2930	Пыль абразивная	0,010938	209,59	2,29
	Итого:			**2345,85**
	Итого с учетом коэффициента 1,045			**2451,42**
	Дополнительный коэффициент 2,0			**4902,84**

Таблица 5.3 - Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в период эксплуатации

Код ЗВ	Наименование ЗВ	Валовый выброс, т	Норматив платы за выброс, руб/т	Плата за выброс, руб
333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,000002	1036,16	0,002
410	Метан	0,948323	163,08	154,65
415	Смесь предельных углеводородов С1Н4-С5Н12	0,637447	163,08	103,95
416	Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22	0,018155	0,15	0,0027
602	Бензол (Циклогексатриен; фенилгидрид)	0,00001	84,71	0,0008
616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	0,000003	45,15	0,0001
621	Метилбензол (Фенилметан)	0,000006	14,95	0,0001
	Итого:			**258,61**
	Итого с учетом коэффициента 1,045			270,25
	Дополнительный коэффициент 2,0			540,5

5.2 Расчет платы за размещение отходов

Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду производится в соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 10.07.2025 г. № 1852-р «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среды и дополнительных коэффициентах» и Постановлением Правительства РФ от 10.07.2025 N 1034 «О дополнительных коэффициентах к ставкам платы за негативное воздействие на окружающую среду».

Следует отметить, что не все полученные отходы размещаются на полигонах. Поэтому плата за размещение отходов определялась только по тем позициям, по которым планируется размещение на полигонах.

Компенсационные выплаты за негативное воздействие на окружающую среду в период строительства осуществляет подрядная организация.

Результаты расчета платы за размещение отходов при проведении СМР и при эксплуатации приведены в таблице 5.4 и 5.5, соответственно.

Таблица 5.4 - Плата за размещение отходов при проведении строительно-монтажных работ

Класс опасности	Количество отхода, т/год	Норматив платы,руб.	Плата,руб.
Отходы 4 класса	7,153	1001,43	7163,229
Отходы 5 класса	1787,900	26,12	46699,95
Итого			53863,18
С учетом коэффициента 1,045			56287,02
Дополнительный коэффициент 2,0			112574,04

Таблица 5.5 - Плата за размещение отходов при эксплуатации

Класс опасности	Количество отхода, т/год	Норматив платы,руб.	Плата,руб.
Отходы 4 класса	0,022	1004,43	22,10
Итого			22,10
С учетом коэффициента 1,045			23,09
Дополнительный коэффициент 2,0			46,18

6 Выявленные при проведении оценки воздействия на окружающую среду неопределённости в определении воздействия планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду

При проведении оценки воздействия на окружающую среду неопределенности в определении воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности не выявлено.

7 Материалы общественных обсуждений

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 28.11.2024 N 1644 "О порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду" (далее-Правила) с п. 16 -48 общественные обсуждения включают комплекс мероприятий, направленных на информирование общественности о планируемой хозяйственной и иной деятельности и ее возможном воздействии на окружающую среду, в целях обеспечения участия общественности, выявления общественного мнения и его учета в процессе оценки воздействия на окружающую среду.

Общественные обсуждения проводятся по проекту технического задания (в случае принятия заказчиком решения о подготовке технического задания), по предварительным материалам оценки воздействия на окружающую среду, по объекту государственной экологической экспертизы или по объекту государственной экологической экспертизы, содержащему предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду.

Общественные обсуждения проводятся с использованием средств дистанционного взаимодействия, в том числе федеральной государственной информационной системы "Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)", иных государственных, региональных или муниципальных информационных систем, обеспечивающих проведение общественных обсуждений с использованием сети "Интернет" (далее - информационные системы).

Общественные обсуждения могут быть назначены по инициативе граждан, а также уполномоченных органов, ответственных за организацию и проведение общественных обсуждений, в рамках общественных обсуждений, за исключением общественных обсуждений по проекту технического задания, проводятся слушания в соответствии с пунктом 33 настоящих Правил.

- Общественные обсуждения проекта ТЗ на ОВОС (ключевой фактор – решение заказчика, т.е. на добровольной основе) – период размещения 10 календарных дней;
- Общественные обсуждения предварительных материалов ОВОС для объектов, не подлежащих ГЭЭ, ПЛАРН, переработанных материалов ОВОС объекта ГЭЭ (в связи с отрицательным заключением ГЭЭ) – период размещения 10 календарных дней;
- Общественные обсуждения по объекту государственной экологической экспертизы или по объекту государственной экологической экспертизы, содержащему предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (в случае если документация, обосновывающая планируемую хозяйственную и (или) иную деятельность, является объектом государственной экологической экспертизы в соответствии со статьями 11 и 12 Федерального закона «Об экологической экспертизе») – период размещения 30 календарных дней.

Проведение слушаний может быть инициировано гражданами в течение 7 календарных дней (а в случаях, предусмотренных абзацами третьим -пятым подпункта "а" пункта 31 Правил, - в течение 1 рабочего дня) с даты размещения заказчиком (исполнителем) для ознакомления общественности объекта обсуждений путем направления в указанный срок в уполномоченный орган соответствующей инициативы в произвольной форме:

- посредством официального сайта уполномоченного органа в сети "Интернет" (далее - официальный сайт) (при наличии технической возможности) или информационных систем (при наличии);

– в письменной форме или в форме электронного документа в адрес уполномоченного органа по адресу (адресам), указанному в уведомлении об обсуждениях.

Уполномоченный орган (далее-УО) в течение 2 рабочих дней со дня поступления Уведомления об обсуждениях от Заказчика (исполнителя) размещает его в обязательном порядке:

– на официальном сайте УО и (или) в информационной системе, а также опубликовывает в порядке, установленном для официального опубликования правовых актов субъекта Российской Федерации, муниципальных правовых актов, иной официальной информации, в иных средствах массовой информации, в случае если это предусмотрено правовыми актами субъекта Российской Федерации, муниципальными правовыми актами;

– в федеральной государственной информационной системе состояния окружающей среды (ФГИС Экомониторинг).

Уведомление об обсуждениях может быть размещено (необязательно) на информационных стендах, оборудованных возле здания уполномоченного органа, а также распространяться иными способами, обеспечивающими доступ участников общественных обсуждений к указанной информации.

Уполномоченный орган в течение 2 рабочих дней со дня поступления Уведомления об обсуждениях от Заказчика (исполнителя) дополняет и публикует Уведомление в установленном Правилами порядке. Направить уведомление необходимо не позднее 5 рабочих дней до планируемого дня размещения объекта обсуждений – что соответствует началу обсуждений. Период размещения объекта обсуждений составляет 10 или 30 календарных дней. День слушаний назначается в период проведения общественных обсуждений и входит в общий срок.

Сроки проведения общественных обсуждений соответствуют срокам размещения объекта обсуждений в сети «Интернет», а также для очного ознакомления и составляют: 10 календарных дней и 30 календарных дней.

Период размещения объекта обсуждений:

- проект технического задания - 10 календарных дней;
- предварительные материалы ОВОС в отношении планируемой хозяйственной и иной деятельности на объектах, оказывающих НВОС, в случае если указанные объекты не соответствуют критериям, на основании которых осуществляется отнесение объектов, оказывающих НВОС, к объектам I-III категорий, если такая деятельность не подлежит ГЭЭ в соответствии со статьями 11 и 12 Федерального закона "Об экологической экспертизе" (т.е. по предварительным материалам ОВОС объекта IV категории НВОС, не подлежащего ГЭЭ) - 10 календарных дней;
- предварительные материалы ОВОС в отношении плана предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов и (или) плана предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, в случае если указанный план является объектом ГЭЭ в соответствии со статьей 11 Федерального закона "Об экологической экспертизе" - 10 календарных дней;
- предварительные материалы ОВОС, переработанные в соответствии с отрицательным заключением ГЭЭ - 10 календарных дней;
- объект ГЭЭ и/или Объект ГЭЭ, содержащий предварительные материалы ОВОС, переработанные после получения отрицательного заключения ГЭЭ - 10 календарных дней;
- объект ГЭЭ и/или Объект ГЭЭ, содержащий предварительные материалы ОВОС, - 30 календарных дней;

– предварительные материалы ОВОС объекта III категории, если такая деятельность не подлежит ГЭЭ - 30 календарных дней.

Общественные обсуждения проводятся по объекту общественных обсуждений. Материалы общественных обсуждений представлены в Приложении Л.

8 Резюме нетехнического характера

Оценка воздействия на окружающую среду проведена в соответствии с требованиями «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду с учетом требований Постановления Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года № 87 к составу и содержанию разделов проектной документации.

Целью разработки раздела ОВОС является выявление значимых потенциальных воздействий от намечаемой деятельности, прогноз возможных последствий и рисков для окружающей среды и здоровья населения для дальнейшей разработки и принятия мер по предупреждению или снижению негативного воздействия, а также связанных с ним социальных, экономических и иных последствий.

Оценка воздействия на окружающую среду проектной документации «проводилась в соответствии с действующими на территории Российской Федерации нормативно-правовыми документами.

Основное назначение проектируемого объекта – сбор продукции газоконденсатных скважин и дальнейшая транспортировка.

В процессе проведения работ по проектированию данного объекта учтены все выявленные воздействия и разработаны мероприятия по снижению и/или исключению значительных воздействий на окружающую среду.

Производство подготовительных и строительно-монтажных работ сопровождается выделением в атмосферу различных загрязняющих веществ, источниками которых являются автомобильная строительная техника, дизельные электростанции, производство земляных работ, сварочных работ, и т.д. Воздействие на компоненты окружающей среды, ожидаемое при строительстве проектируемого объекта, при четком соблюдении технологии производства работ, а также при выполнении природоохранных мероприятий, является кратковременным, локальным и незначительным.

На стадии эксплуатации химическое воздействие на атмосферный воздух при реализации намечаемой деятельности связано, в первую очередь, с стравливанием газа с технологического оборудования, трубопроводов при регламентированном режиме работы при полной ревизии оборудования, трубопроводов, арматуры и перед проведением ремонтных работ. Проведенными мероприятиями по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности установлено, что негативное воздействие ожидается в допустимых пределах и не выйдет за пределы и нормы воздействия существующей хозяйственной деятельности.

В целом воздействие на атмосферный воздух на стадиях строительства и эксплуатации оценивается как допустимое и соответствует требованиям нормативных документов РФ в области охраны атмосферного воздуха.

На период строительства имеет место шумовое воздействие, создаваемое автотранспортом, строительными машинами и механизмами. На стадии эксплуатации основным источником шума являются технологическое оборудование.

По данным акустических расчетов, при максимальной излучаемой звуковой мощности источников шума максимальные и эквивалентные уровни звукового давления в расчётных точках не превысят допустимых величин, установленных СанПиН 1.2.3685-21.

В период строительства основное воздействие на водные объекты будет происходить за счет проведения работ в русле и пойме пересекаемых водотоков, использования воды на нужды строительства. Водоснабжение стройплощадки предусматривается привозное.

Забор воды из поверхностных и подземных источников, организованный сброс сточных вод в поверхностные водные объекты и подземные горизонты, другие виды воздействия на природные воды в период эксплуатации проектируемого объекта осуществляться не будут.

В процессе строительства можно ожидать негативных последствий в связи с прямым механическим воздействием на почвы и их уничтожением в процессе расчистки территории, проведением земляных работ, а также изменением степени дренированности территории. Возможное негативное влияние на почвенный покров при выполнении строительно-монтажных работ при соблюдении природоохранных требований, заложенных проекте, будет незначительным и к необратимым последствиям не приведет.

В период эксплуатации проектируемых объектов воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров незначительное и связано, в основном, с изъятием земельных участков в долгосрочную аренду. Загрязнение почвенного покрова жидкими и твердыми веществами может произойти только в результате нештатных (аварийных) ситуаций, связанных с нарушением технологического регламента или с несанкционированными действиями персонала.

Воздействие отходов на окружающую среду выражается в занятии площадей под накопление и размещение отходов и в возможном загрязнении атмосферного воздуха, почвенного покрова, поверхностных и подземных вод. В ходе строительных работ предусматривается свести до минимума получение и накопление отходов за счет применения организационно-технических мероприятий и новейших технологий. Образующиеся в процессе строительства отходы предусматривается передавать специализированным предприятиям.

Строительство проектируемого объекта не затрагивает природоохранные территории, заповедники, заказники и памятники природы. В период эксплуатации при соблюдении регламента работы технологического оборудования воздействие на растительность практически исключается.

Исходя из прогноза изменения социально-экономической ситуации в районе строительства и близлежащих муниципальных образованиях, можно предположить, что реализация данного проекта незначительно повлияет на социально-экономическую ситуацию в целом.

Таким образом, строительство проектируемых объектов с учетом мероприятий, разработанных в проекте, позволит сохранить экологическое равновесие в районе и снизить до минимума влияние отрицательных факторов, воздействующих на почву, растительность, атмосферный воздух, водные ресурсы и другие компоненты природной среды.

Перечень нормативно-технической документации

1. Закон РСФСР от 15.12.1978 «Об охране и использовании памятников истории и культуры»;
2. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
3. Федеральный закон от 14.03.1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»;
4. Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
5. Федеральный закон от 25.06.2002 г. № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»;
6. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;
7. Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;
8. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
9. Федеральный закон РФ «О животном мире» от 24.04.1995 № 52-ФЗ;
10. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ;
11. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»;
12. Постановление Правительства РФ от 29.05.2025 № 781 «Об утверждении правил проведении рекультивации и консервации земель»;
13. Постановление Правительства РФ от 21.08.2000 № 613 «О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов»;
14. Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. - Новороссийск: 2001.
15. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб., 2015;
16. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий: утв. 28.10.1998;
17. Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий: утв. 01.01.1999;
18. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб., 2001;
19. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. (Дополненное и переработанное). - СПб., 2012;
20. «Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (на основе удельных показателей). СПб., 2015;
21. Приказ Минприроды РФ от 06.06.2017 N 273 "Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе", МРР-2017 (Зарегистрировано в Минюсте РФ 10.08.2017 N 47734);
22. Сборник методик по расчету объемов образования отходов. – СПб., 2004;
23. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (новая редакция – утверждена постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25.09.2007 № 74, в ред. Изменения N 1, утв. Постановлением Главного государственного

санитарного врача РФ от 10.04.2008 N 25, Изменения N2, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 06.10.2009 N 61, Изменения №3, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 09.09.2010 №122, Изменения №4, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 25.04.2014 №31);

24. СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99*. Строительная климатология»;

25. СП 51.13330.2011 «СНиП 23-03-2003. Защита от шума»;

26. СП 34-116-97. Инструкция по проектированию, строительству и реконструкции промысловых нефтегазопроводов: утв. Минэнерго России от 23.12.1997;

27. Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды». - М.: ГП «Центринвестпроект», 1995;

28. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания";

29. СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий";

30. РД 39-142-00. Методика расчета выбросов вредных веществ в окружающую среду от неорганизованных источников нефтегазового оборудования: утв. ОАО «НИПИгазпереработка» 25.04.2001;

31. Федеральный классификационный каталог отходов: утв. МПР РФ №451 от 02.11.2018 г.;

32. ГОСТ Р 21.1101-2013. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации;

33. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления: утв. Госкомэкологии России 28.01.1997;

34. Г.С. Кессельман, Э.А. Махмудбеков. Защита окружающей среды при добыче транспорте и хранении нефти и газа. - М.: Недра;

35. И.И. Мазур, О.И. Молдаванов, В.Н. Шишов. Инженерная экология. Общий курс: в 2х томах: Т. 2. Справочное пособие / Под ред. И.И. Мазура. - М.: Высш. шк., 1996. - 655 с.;

36. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. - М.: ФГУП «НИИ ВОДГЕО», 2006;

37. Красная книга Российской Федерации. Животные. - М.: Астрель, 2000. - 908 с.;

38. Л.Г. Телегин, Б.И. Ким, В.И. Зоненко. Охрана окружающей среды при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов: Учеб. пособие для вузов. - М.: Недра, 1988.

Приложение А
(обязательное)
Расчет выбросов загрязняющих веществ

Эксплуатация

Расчет выбросов загрязняющих веществ от скважин

Расчет выбросов произведен по "Методике расчета выбросов вредных веществ в окружающую среду от неорганизованных источников нефтегазового оборудования", РД 39-142-00.

Суммарные неорганизованные выбросы через уплотнения неподвижных соединений в по установке (предприятию) определяются по формуле:

$$Y_{п\,y} = \sum Y_{п\,yi} = \sum g_{ik} * n_{ik} * x_{ik} * c_{ij}$$

где $Y_{п\,yi}$ - суммарная утечка j-го вредного компонента через неподвижные соединения в целом по установке, мг/с,

r - общее число типов неподвижных соединений, создающих неорганизованные выбросы в целом по установке, шт.,

g_{ik} - величина утечки потока u-го вида через одно уплотнение k-го типа, мг/с,

n_{ik} - число неподвижных уплотнений k-го типа на потоке i-го вида, шт.,

x_{ik} - доля уплотнений k-го типа на потоке i-го вида, потерявших герметичность, доли ед.,

c_{ij} - массовая концентрация вредного компонента j-го типа в i-м потоке, в долях единицы,

l - общее количество типов вредных компонентов, содержащихся в неорганизованных выбросах в целом по установке, шт.,

m - общее число видов потоков, создающие неорганизованные выбросы, шт.

Расчет выбросов от фланцевых соединений

Расчет выбросов произведен по "Методике расчета выбросов вредных веществ в окружающую среду от неорганизованных источников нефтегазового оборудования ", РД 39-142-00:

$$Y_{НУ} = \sum_{j=1}^{l} Y_{НУj} = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{l} g_{нуj} * n_i * x_{нуi} * c_{ji}$$

где $Y_{НУ}$- суммарная утечка j-го вредного компонента через неподвижные соединения в целом, мг/сек;

l - общее количество типов вредных компонентов, содержащихся в неорганизованных выбросах в целом по установке, шт;

m - общее число видов потоков, создающих неорганизованные выбросы в целом по установке, шт;

$g_{нуj}$ - величина утечки потока i-го вида через одно фланцевое уплотнение, мг/с;

n_i - число неподвижных уплотнений на потоке i-го вида, шт;

$x_{нуi}$ - доля уплотнений на потоке i-го вида, потерявших герметичность, в долях единицы;

c_{ji} - массовая концентрация вредного компонента j-го типа в i-м потоке, в долях единицы, принимаем = 1.

ИЗА № 6001 **Неплотности скважин куста**

Состав среды:

Сероводород	0,0000
метан	56,7000
этан	17,8300
пропан	14,6800
изобутан	1,1200
н-бутан	2,8600
нео-пентан	0,0000
и-пентан	0,6300
н-пентан	0,8700
гексаны	1,0400
гептаны	0,0000
октаны	0,0000

Фонд времени, час/год	8760,0

Наименование	Компоненты	Количество, ед.	Величина утечки, мг/с	Доля уплотнений, потерявших герметичность, доли единицы	Величина выброса	
					г/с	т/год
ЗРА	газ		5,83	0,293	0,000000	0,000000
	легкие УВ		3,61	0,365	0,000000	0,000000
	тяжелые УВ		1,83	0,070	0,000000	0,000000
	водород		2,44	0,300	0,000000	0,000000
Предохранительные клапаны	газ		37,78	0,460	0,000000	0,000000
	легкие УВ		24,45	0,250	0,000000	0,000000
	тяжелые УВ		30,84	0,350	0,000000	0,000000
Фланцевые соединения	газ	54	0,20	0,030	0,000324	0,010224
	легкие УВ		0,11	0,050	0,000000	0,000000
	тяжелые УВ		0,08	0,020	0,000000	0,000000
Уплотнения валов машин:						
Центробежные компрессоры	газ		33,34	0,765	0,000000	0,000000
	водород		13,89	0,810	0,000000	0,000000
Поршневые компрессоры			31,95	0,700	0,000000	0,000000
Насосы:	сальниковые		38,89		0,000000	0,000000
	торцовое		22,22		0,000000	0,000000
	бессальниковое		5,56		0,000000	0,000000

	легкие УВ			0,638	0,000000	0,000000
	тяжелые УВ			0,226	0,000000	0,000000
ВСЕГО:					0,000324	0,010224

Итого:

Наименование ЗВ	Код ЗВ	г/с	т/год
Сероводород	333	0,000000	0,000000
бутан	402	0,000009	0,000292
гексан	403	0,000003	0,000106
пентан	405	0,000005	0,000153
метан	410	0,000184	0,005797
изобутан	412	0,000004	0,000115
этан	417	0,000058	0,001823
пропан	418	0,000048	0,001501

Наименование ЗВ	Код ЗВ	г/с	т/год
метан	410	0,000184	0,005797
Смесь предельных углеводородов C1H4 - C5H12	415	0,000124	0,003884
Смесь предельных углеводородов C6H14 - C10H22	416	0,000003	0,000106

ИЗА № 6002 **ИУ-1**

Состав среды:

Сероводород	0,0000
метан	56,7000
этан	17,8300
пропан	14,6800
изобутан	1,1200
н-бутан	2,8600
нео-пентан	0,0000
и-пентан	0,6300
н-пентан	0,8700
гексаны	1,0400
гептаны	0,0000
октаны	0,0000

Фонд времени, час/год	8760,0

Наименование	Компоненты	Количество, ед.	Величина утечки, мг/с	Доля уплотнений, потерявших герметичность, доли единицы	Величина выброса	
					г/с	т/год

ЗРА	газ		5,83	0,293	0,000000	0,000000
	легкие УВ		3,61	0,365	0,000000	0,000000
	тяжелые УВ		1,83	0,070	0,000000	0,000000
	водород		2,44	0,300	0,000000	0,000000
Предохранительные клапаны	газ	1	37,78	0,460	0,017379	0,548422
	легкие УВ		24,45	0,250	0,000000	0,000000
	тяжелые УВ		30,84	0,350	0,000000	0,000000
Фланцевые соединения	газ	32	0,20	0,030	0,000192	0,006059
	легкие УВ		0,11	0,050	0,000000	0,000000
	тяжелые УВ		0,08	0,020	0,000000	0,000000
Уплотнения валов машин:						
Центробежные компрессоры	газ		33,34	0,765	0,000000	0,000000
	водород		13,89	0,810	0,000000	0,000000
Поршневые компрессоры			31,95	0,700	0,000000	0,000000
Насосы:	сальниковые		38,89		0,000000	0,000000
	торцовое		22,22		0,000000	0,000000
	бессальниковое		5,56		0,000000	0,000000
	легкие УВ			0,638	0,000000	0,000000
	тяжелые УВ			0,226	0,000000	0,000000
ВСЕГО:					0,017571	0,554480

Итого:

Наименование ЗВ	Код ЗВ	г/с	т/год
Сероводород	333	0,000000	0,000000
бутан	402	0,000503	0,015858
гексан	403	0,000183	0,005767
пентан	405	0,000264	0,008317
метан	410	0,009963	0,314390
изобутан	412	0,000197	0,006210
этан	417	0,003133	0,098864
пропан	418	0,002579	0,081398

Наименование ЗВ	Код ЗВ	г/с	т/год
метан	410	0,009963	0,31439
Смесь предельных углеводородов C1H4 - C5H12	415	0,006676	0,210647
Смесь предельных углеводородов C6H14 - C10H22	416	0,000183	0,005767

ИЗА № 6003 **ИУ-2**

Состав среды:

Сероводород	0,0000
метан	56,7000
этан	17,8300
пропан	14,6800
изобутан	1,1200
н-бутан	2,8600
нео-пентан	0,0000
и-пентан	0,6300
н-пентан	0,8700
гексаны	1,0400
гептаны	0,0000
октаны	0,0000

Фонд времени, час/год	8760,0

Наименование	Компоненты	Количество, ед.	Величина утечки, мг/с	Доля уплотнений, потерявших герметичность, доли единицы	Величина выброса	
					г/с	т/год
ЗРА	газ		5,83	0,293	0,000000	0,000000
	легкие УВ		3,61	0,365	0,000000	0,000000
	тяжелые УВ		1,83	0,070	0,000000	0,000000
	водород		2,44	0,300	0,000000	0,000000
Предохранительные клапаны	газ	1	37,78	0,460	0,017379	0,548422
	легкие УВ		24,45	0,250	0,000000	0,000000
	тяжелые УВ		30,84	0,350	0,000000	0,000000
Фланцевые соединения	газ	26	0,20	0,030	0,000156	0,004923
	легкие УВ		0,11	0,050	0,000000	0,000000
	тяжелые УВ		0,08	0,020	0,000000	0,000000
Уплотнения валов машин:						
Центробежные компрессоры	газ		33,34	0,765	0,000000	0,000000
	водород		13,89	0,810	0,000000	0,000000
Поршневые компрессоры			31,95	0,700	0,000000	0,000000
Насосы:	сальниковые		38,89		0,000000	0,000000
	торцовое		22,22		0,000000	0,000000
	бессальниковое		5,56		0,000000	0,000000
	легкие УВ			0,638	0,000000	0,000000
	тяжелые УВ			0,226	0,000000	0,000000
ВСЕГО:					0,017535	0,553344

Итого:

Наименование ЗВ	Код ЗВ	г/с	т/год
Сероводород	333	0,000000	0,000000
бутан	402	0,000501	0,015826
гексан	403	0,000182	0,005755
пентан	405	0,000263	0,008300
метан	410	0,009942	0,313746
изобутан	412	0,000196	0,006197
этан	417	0,003126	0,098661
пропан	418	0,002574	0,081231

Наименование ЗВ	Код ЗВ	г/с	т/год
метан	410	0,009942	0,313746
Смесь предельных углеводородов С1Н4 - С5Н12	415	0,00666	0,210215
Смесь предельных углеводородов С6Н14 - С10Н22	416	0,000182	0,005755

ИЗА №6004. ЕД-1

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются дыхательные клапаны резервуаров в процессе хранения (малое дыхание) и слива (большое дыхание) жидкостей.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методическими указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Новополоцк, 1997 (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 1999, 2005, 2010 г.г.).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0001889	0,0000013
415	Смесь углеводородов предельных С1-С5	0,2281571	0,0015563
416	Смесь углеводородов предельных С6-С10	0,084386	0,0005756
602	Бензол	0,0011021	0,0000075
616	Диметилбензол (Ксилол)	0,0003464	0,0000024
621	Метилбензол (Толуол)	0,0006927	0,0000047

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Продукт	Количество за год, т	Температура жидкости в резервуаре, °С		Конструкция и режим эксплуатации	Объем вытесняемой смеси, м³/час	Объем одного резервуара, м³	Количество резервуаров	Годовая оборачиваемость	Одновременность
		Минимальная	Максимальная						
Нефть. А. температура жидкости близка к температуре воздуха	10,4	10	25	Буферная емкость	12,5	12,5	1	2,5	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимальные выбросы паров нефтей и бензинов рассчитываются по формуле (1.1.1):

$$\boldsymbol{M} = \boldsymbol{P}_{38} \cdot \boldsymbol{m} \cdot \boldsymbol{K}^{max}_{t} \cdot \boldsymbol{K}^{max}_{p} \cdot \boldsymbol{K}_{в} \cdot \boldsymbol{V}^{max}_{ч} \cdot 0{,}163 \cdot 10^{-4},\ г/с \qquad (1.1.1)$$

Годовые выбросы паров нефтей и бензинов рассчитываются по формуле (1.1.2):

$$\boldsymbol{G} = (\boldsymbol{P}_{38} \cdot \boldsymbol{m} \cdot (\boldsymbol{K}^{max}_{t} \cdot \boldsymbol{K}_{в} + \boldsymbol{K}^{min}_{t}) \cdot \boldsymbol{K}^{ср}_{p} \cdot \boldsymbol{K}_{об} \cdot \boldsymbol{B} \cdot 0{,}294) / (10^{7} \cdot \boldsymbol{\rho}_{ж}),\ т/год \qquad (1.1.2)$$

где $\boldsymbol{P}_{38}$ - давление насыщенных паров нефтей и бензинов при температуре 38°С;
$\boldsymbol{m}$ - молекулярная масса паров жидкости;
$\boldsymbol{K}^{min}_{t}$,$\boldsymbol{K}^{max}_{t}$- опытные коэффициенты, принимаются по Приложению 7;
$\boldsymbol{K}^{ср}_{p}$,$\boldsymbol{K}^{max}_{p}$- опытные коэффициенты, принимаются по Приложению 8;
$\boldsymbol{V}^{max}_{ч}$ - максимальный объём паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его закачки, *м³/час*;
$\boldsymbol{K}_{в}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 9;
$\boldsymbol{K}_{об}$ - коэффициент оборачиваемости, принимается по Приложению 10;
$\boldsymbol{\rho}_{ж}$ - плотность жидкости, *т/м³*;
$\boldsymbol{B}$ - количество жидкости, закачиваемое в резервуары в течение года, *т/год*.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Значение коэффициента $\boldsymbol{K}^{тор}_{p}$ для газовой обвязки группы одноцелевых резервуаров определяется в зависимости от одновременности закачки и откачки жидкости из резервуаров по формуле (1.1.3):

$$\boldsymbol{K}^{тор}_{p} = 1{,}1 \cdot \boldsymbol{K}_{p} \cdot (\boldsymbol{Q}^{зак} - \boldsymbol{Q}^{отк}) / \boldsymbol{Q}^{зак} \qquad (1.1.3)$$

где ($Q^{зак}$ - $Q^{отк}$) - абсолютная средняя разность объемов закачиваемой и откачиваемой из резервуаров жидкости.

Расчет максимально разового и годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Сырая нефть
$M = 500 \cdot 46,83 \cdot 0,66 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 12,5 \cdot 0,163 \cdot 10^{-4} = 0,314873$ *г/с*;
$G = 500 \cdot 46,83 \cdot (0,66 \cdot 1 + 0,42) \cdot 0,1 \cdot 2,5 \cdot 10,4 \cdot 0,294 / 10^{7} \cdot 0,9 = 0,0021478$ *т/год*.

333 Дигидросульфид (Сероводород)
$M = 0,314873 \cdot 0,0006 = 0,0001889$ *г/с*;
$G = 0,0021478 \cdot 0,0006 = 0,0000013$ *т/год*.

415 Смесь углеводородов предельных С1-С5
$M = 0,314873 \cdot 0,7246 = 0,2281571$ *г/с*;
$G = 0,0021478 \cdot 0,7246 = 0,0015563$ *т/год*.

416 Смесь углеводородов предельных С6-С10
$M = 0,314873 \cdot 0,268 = 0,084386$ *г/с*;
$G = 0,0021478 \cdot 0,268 = 0,0005756$ *т/год*.

602 Бензол
$M = 0,314873 \cdot 0,0035 = 0,0011021$ *г/с*;
$G = 0,0021478 \cdot 0,0035 = 0,0000075$ *т/год*.

616 Диметилбензол (Ксилол)
$M = 0,314873 \cdot 0,0011 = 0,0003464$ *г/с*;
$G = 0,0021478 \cdot 0,0011 = 0,0000024$ *т/год*.

621 Метилбензол (Толуол)
$M = 0,314873 \cdot 0,0022 = 0,0006927$ *г/с*;
$G = 0,0021478 \cdot 0,0022 = 0,0000047$ *т/год*.

ИЗА №6005. ЕД-2

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются дыхательные клапаны резервуаров в процессе хранения (малое дыхание) и слива (большое дыхание) жидкостей.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методическими указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Новополоцк, 1997 (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 1999, 2005, 2010 г.г.).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000756	0,0000004
415	Смесь углеводородов предельных С1-С5	0,0912629	0,000498
416	Смесь углеводородов предельных С6-С10	0,0337544	0,0001842
602	Бензол	0,0004408	0,0000024
616	Диметилбензол (Ксилол)	0,0001385	0,0000008
621	Метилбензол (Толуол)	0,0002771	0,0000015

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Продукт	Количество за год, т	Температура жидкости в резервуаре, °С		Конструкция и режим эксплуатации	Объем вытесняемой смеси, м³/час	Объем одного резервуара, м³	Количество резервуаров	Годовая оборачиваемость	Одновременность
		Минимальная	Максимальная						
Нефть. А. температура жидкости близка к температуре воздуха	4,16	10	25	Буферная емкость	5	5	1	2	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимальные выбросы паров нефтей и бензинов рассчитываются по формуле (1.1.1):

$$\boldsymbol{M} = \boldsymbol{P}_{38} \cdot \boldsymbol{m} \cdot \boldsymbol{K}^{max}_{t} \cdot \boldsymbol{K}^{max}_{p} \cdot \boldsymbol{K}_{в} \cdot \boldsymbol{V}^{max}_{ч} \cdot 0{,}163 \cdot 10^{-4},\ г/с \qquad (1.1.1)$$

Годовые выбросы паров нефтей и бензинов рассчитываются по формуле (1.1.2):

$$\boldsymbol{G} = (\boldsymbol{P}_{38} \cdot \boldsymbol{m} \cdot (\boldsymbol{K}^{max}_{t} \cdot \boldsymbol{K}_{в} + \boldsymbol{K}^{min}_{t}) \cdot \boldsymbol{K}^{ср}_{p} \cdot \boldsymbol{K}_{об} \cdot \boldsymbol{B} \cdot 0{,}294) / (10^{7} \cdot \boldsymbol{\rho}_{ж}),\ т/год \qquad (1.1.2)$$

где $\boldsymbol{P}_{38}$ - давление насыщенных паров нефтей и бензинов при температуре 38°С;
$\boldsymbol{m}$ - молекулярная масса паров жидкости;
$\boldsymbol{K}^{min}_{t}$,$\boldsymbol{K}^{max}_{t}$- опытные коэффициенты, принимаются по Приложению 7;
$\boldsymbol{K}^{ср}_{p}$,$\boldsymbol{K}^{max}_{p}$- опытные коэффициенты, принимаются по Приложению 8;
$\boldsymbol{V}^{max}_{ч}$ - максимальный объём паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его закачки, *м³/час*;
$\boldsymbol{K}_{в}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 9;
$\boldsymbol{K}_{об}$ - коэффициент оборачиваемости, принимается по Приложению 10;
$\boldsymbol{\rho}_{ж}$ - плотность жидкости, *т/м³*;
$\boldsymbol{B}$ - количество жидкости, закачиваемое в резервуары в течение года, *т/год*.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Значение коэффициента $\boldsymbol{K}^{гор}_{p}$ для газовой обвязки группы одноцелевых резервуаров определяется в зависимости от одновременности закачки и откачки жидкости из резервуаров по формуле (1.1.3):

$$\boldsymbol{K}^{гор}_{p} = 1{,}1 \cdot \boldsymbol{K}_{p} \cdot (\boldsymbol{Q}^{зак} - \boldsymbol{Q}^{отк}) / \boldsymbol{Q}^{зак} \qquad (1.1.3)$$

где ($\boldsymbol{Q}^{зак}$ - $\boldsymbol{Q}^{отк}$) - абсолютная средняя разность объемов закачиваемой и откачиваемой из резервуаров жидкости.

Расчет максимально разового и годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

<u>Сырая нефть</u>
$\boldsymbol{M}$ = 500 · 46,83 · 0,66 · 0,1 · 1 · 5 · 0,163 · 10^{-4} = 0,1259493 *г/с*;
$\boldsymbol{G}$ = 500 · 46,83 · (0,66 · 1 + 0,42) · 0,1 · 2 · 4,16 · 0,294 / 10^{7} · 0,9 = 0,0006873 *т/год*.

333 Дигидросульфид (Сероводород)
$\boldsymbol{M}$ = 0,1259493 · 0,0006 = 0,0000756 *г/с*;
$\boldsymbol{G}$ = 0,0006873 · 0,0006 = 0,0000004 *т/год*.

415 Смесь углеводородов предельных С1-С5
$\boldsymbol{M}$ = 0,1259493 · 0,7246 = 0,0912629 *г/с*;
$\boldsymbol{G}$ = 0,0006873 · 0,7246 = 0,000498 *т/год*.

416 Смесь углеводородов предельных С6-С10
$\boldsymbol{M}$ = 0,1259493 · 0,268 = 0,0337544 *г/с*;
$\boldsymbol{G}$ = 0,0006873 · 0,268 = 0,0001842 *т/год*.

602 Бензол
$\boldsymbol{M}$ = 0,1259493 · 0,0035 = 0,0004408 *г/с*;
$\boldsymbol{G}$ = 0,0006873 · 0,0035 = 0,0000024 *т/год*.

616 Диметилбензол (Ксилол)
$\boldsymbol{M}$ = 0,1259493 · 0,0011 = 0,0001385 *г/с*;
$\boldsymbol{G}$ = 0,0006873 · 0,0011 = 0,0000008 *т/год*.

621 Метилбензол (Толуол)
M = 0,1259493 · 0,0022 = 0,0002771 *г/с*;
G = 0,0006873 · 0,0022 = 0,0000015 *т/год*.

ИЗА № 6006 **Неплотности УЗА**

Состав среды:

Сероводород	0,0000
метан	56,7000
этан	17,8300
пропан	14,6800
изобутан	1,1200
н-бутан	2,8600
нео-пентан	0,0000
и-пентан	0,6300
н-пентан	0,8700
гексаны	1,0400
гептаны	0,0000
октаны	0,0000

Фонд времени, час/год	8760,0

Наименование	Компоненты	Количество, ед.	Величина утечки, мг/с	Доля уплотнений, потерявших герметичность, доли единицы	Величина выброса	
					г/с	т/год
ЗРА	газ		5,83	0,293	0,000000	0,000000
	легкие УВ		3,61	0,365	0,000000	0,000000
	тяжелые УВ		1,83	0,070	0,000000	0,000000
	водород		2,44	0,300	0,000000	0,000000
Предохранительные клапаны	газ		37,78	0,460	0,000000	0,000000
	легкие УВ		24,45	0,250	0,000000	0,000000
	тяжелые УВ		30,84	0,350	0,000000	0,000000
Фланцевые соединения	газ	3	0,20	0,030	0,0000192	0,000606
	легкие УВ		0,11	0,050	0,000000	0,000000
	тяжелые УВ		0,08	0,020	0,000000	0,000000
Уплотнения валов машин:						
Центробежные компрессоры	газ		33,34	0,765	0,000000	0,000000
	водород		13,89	0,810	0,000000	0,000000
Поршневые компрессоры			31,95	0,700	0,000000	0,000000
Насосы:	сальниковые		38,89		0,000000	0,000000
	торцовое		22,22		0,000000	0,000000

	бессальниково е		5,56		0,000000	0,000000
	легкие УВ			0,638	0,000000	0,000000
	тяжелые УВ			0,226	0,000000	0,000000
ВСЕГО:					0,000019	0,000606

Итого:

Наименование ЗВ	Код ЗВ	г/с	т/год
Сероводород	333	0,000000	0,000000
бутан	402	0,000503	0,015858
гексан	403	0,000183	0,005767
пентан	405	0,000264	0,008317
метан	410	0,009963	0,314390
изобутан	412	0,000197	0,006210
этан	417	0,003133	0,098864
пропан	418	0,002579	0,081398

Наименование ЗВ	Код ЗВ	г/с	т/год
метан	410	0,009963	0,314390
Смесь предельных углеводородов С1Н4 - С5Н12	415	0,006676	0,210647
Смесь предельных углеводородов С6Н14 - С10Н22	416	0,000183	0,005767

Строительство

Подготовительный период

ИЗА №6501. Дорожная техника

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период движения по территории и во время работы в нагрузочном режиме и режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:
– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2012.
– Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.
– Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0859258	0,312621
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0139611	0,0507859
328	Углерод (Сажа)	0,0160782	0,0584906
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0097979	0,0353435
337	Углерод оксид	0,0769173	0,2799596
2732	Керосин	0,0219909	0,0800495

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ).

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Наименование ДМ	Тип ДМ	Количество	Время работы одной машины							Кол-во рабочих дней	Однов ремен ность
			в течение суток, ч				за 30 мин, мин				
			всего	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход		
Бульдозер	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	1 (1)	12	4,8	5,2	2	12	13	5	52	+
Харвестер John Deere 1070	ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	1 (1)	12	4,8	5,2	2	12	13	5	52	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов ***i***-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^{k}(m_{ДВ\,ik} \cdot t_{ДВ} + 1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik} \cdot t_{НАГР.} + m_{XX\,ik} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800,\ г/с \qquad (1.1.1)$$

где $m_{ДВ\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при движении машины ***k***-й группы без нагрузки, *г/мин*;
$1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при движении машины ***k***-й группы под нагрузкой, *г/мин*;
$m_{ДВ\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при работе двигателя машины ***k***-й группы на холостом ходу, *г/мин*;
$t_{ДВ}$ - время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, *мин*;
$t_{НАГР.}$ - время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, *мин*;
t_{XX} - время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, *мин*;
N_k – наибольшее количество машин ***k***-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.
Из полученных значений G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов ***i***-го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^{k}(m_{ДВ\,ik} \cdot t'_{ДВ} + 1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{XX\,ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6},\ т/год \qquad (1.1.2)$$

где $t'_{ДВ}$ – суммарное время движения без нагрузки всех машин ***k***-й группы, *мин*;
$t'_{НАГР.}$ – суммарное время движения под нагрузкой всех машин ***k***-й группы, *мин*;
t'_{XX} – суммарное время работы двигателей всех машин ***k***-й группы на холостом ходу, *мин*.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - **Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин**

Тип дорожно-строительной машины	Загрязняющее вещество	Движение	Холостой ход
ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	5,176	1,016
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,841	0,165
	Углерод (Сажа)	0,972	0,17
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,567	0,25
	Углерод оксид	3,699	6,31
	Керосин	1,233	0,79
ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3,208	0,624
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,521	0,1014
	Углерод (Сажа)	0,603	0,1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,342	0,16
	Углерод оксид	2,295	3,91
	Керосин	0,765	0,49

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Бульдозер
G_{301} = (5,176·12+1,3·5,176·13+1,016·5)·1/1800 = 0,0859258 *г/с*;
M_{301} = (5,176·1·52·4,8·60+1,3·5,176·1·52·5,2·60+1,016·1·52·2·60)·10^{-6} = 0,1930237 *т/год*;
G_{304} = (0,841·12+1,3·0,841·13+0,165·5)·1/1800 = 0,0139611 *г/с*;
M_{304} = (0,841·1·52·4,8·60+1,3·0,841·1·52·5,2·60+0,165·1·52·2·60)·10^{-6} = 0,0313621 *т/год*;
G_{328} = (0,972·12+1,3·0,972·13+0,17·5)·1/1800 = 0,0160782 *г/с*;
M_{328} = (0,972·1·52·4,8·60+1,3·0,972·1·52·5,2·60+0,17·1·52·2·60)·10^{-6} = 0,0361181 *т/год*;
G_{330} = (0,567·12+1,3·0,567·13+0,25·5)·1/1800 = 0,0097979 *г/с*;
M_{330} = (0,567·1·52·4,8·60+1,3·0,567·1·52·5,2·60+0,25·1·52·2·60)·10^{-6} = 0,0220101 *т/год*;
G_{337} = (3,699·12+1,3·3,699·13+6,31·5)·1/1800 = 0,0769173 *г/с*;
M_{337} = (3,699·1·52·4,8·60+1,3·3,699·1·52·5,2·60+6,31·1·52·2·60)·10^{-6} = 0,172787 *т/год*;
G_{2732} = (1,233·12+1,3·1,233·13+0,79·5)·1/1800 = 0,0219909 *г/с*;
M_{2732} = (1,233·1·52·4,8·60+1,3·1,233·1·52·5,2·60+0,79·1·52·2·60)·10^{-6} = 0,0494005 *т/год*.

Харвестер John Deere 1070
G_{301} = (3,208·12+1,3·3,208·13+0,624·5)·1/1800 = 0,0532396 *г/с*;
M_{301} = (3,208·1·52·4,8·60+1,3·3,208·1·52·5,2·60+0,624·1·52·2·60)·10^{-6} = 0,1195973 *т/год*;
G_{304} = (0,521·12+1,3·0,521·13+0,1014·5)·1/1800 = 0,0086466 *г/с*;
M_{304} = (0,521·1·52·4,8·60+1,3·0,521·1·52·5,2·60+0,1014·1·52·2·60)·10^{-6} = 0,0194237 *т/год*;
G_{328} = (0,603·12+1,3·0,603·13+0,1·5)·1/1800 = 0,0099593 *г/с*;
M_{328} = (0,603·1·52·4,8·60+1,3·0,603·1·52·5,2·60+0,1·1·52·2·60)·10^{-6} = 0,0223725 *т/год*;
G_{330} = (0,342·12+1,3·0,342·13+0,16·5)·1/1800 = 0,0059354 *г/с*;
M_{330} = (0,342·1·52·4,8·60+1,3·0,342·1·52·5,2·60+0,16·1·52·2·60)·10^{-6} = 0,0133334 *т/год*;
G_{337} = (2,295·12+1,3·2,295·13+3,91·5)·1/1800 = 0,0477086 *г/с*;
M_{337} = (2,295·1·52·4,8·60+1,3·2,295·1·52·5,2·60+3,91·1·52·2·60)·10^{-6} = 0,1071726 *т/год*;
G_{2732} = (0,765·12+1,3·0,765·13+0,49·5)·1/1800 = 0,0136436 *г/с*;
M_{2732} = (0,765·1·52·4,8·60+1,3·0,765·1·52·5,2·60+0,49·1·52·2·60)·10^{-6} = 0,030649 *т/год*.

ИЗА №6502. Строительная техника

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели автомобилей в период прогрева, движения по территории предприятия и во время работы в режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:
– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2012.
– Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.

– Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автотранспортных средств, приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0042756	0,0032548
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0006948	0,0005287
328	Углерод (Сажа)	0,0002613	0,0001882
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0008716	0,0006644
337	Углерод оксид	0,0111272	0,0081882
2732	Керосин	0,0043283	0,0030734

Расчет выполнен для автостоянки открытого типа, не оборудованной средствами подогрева. Пробег автотранспорта при въезде составляет **0,2** км, при выезде – **0,2** км. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки – **3** мин, при возврате на неё – **3** мин. Количество дней для расчётного периода: переходного – **52**.

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Наименование	Тип автотранспортного средства	Максимальное количество автомобилей				Экоконтроль	Одновременность
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
Тягач КЗКТ-7428	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	1	1	1	1	-	+
Автомобиль бортовой КамАЗ	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	2	2	1	1	-	+
Автосамосвал	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	2	2	1	1	-	-
Автобус	Автобус, средний, дизель	1	1	1	1	-	-
Топливозаправщик	Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Автокран	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Автоцистерна	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	1	1	1	1	-	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Выбросы ***i***-го вещества одним автомобилем ***k***-й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам (1.1.1 и 1.1.2):

$$M_{1ik} = m_{ПР\,ik} \cdot t_{ПР} + m_{L\,ik} \cdot L_1 + m_{XX\,ik} \cdot t_{XX\,1},\ г \qquad (1.1.1)$$

$$M_{2ik} = m_{L\,ik} \cdot L_2 + m_{XX\,ik} \cdot t_{XX\,2},\ г \qquad (1.1.2)$$

где $m_{ПР\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при прогреве двигателя автомобиля ***k***-й группы, *г/мин*;
$m_{L\,ik}$ - пробеговый выброс ***i***-го вещества, автомобилем ***k***-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, *г/км*;
$m_{XX\,ik}$ - удельный выброс ***i***-го вещества при работе двигателя автомобиля ***k***-й группы на холостом ходу, *г/мин*;
$t_{ПР}$ - время прогрева двигателя, *мин*;
L_1, L_2 - пробег автомобиля по территории стоянки, *км*;
$t_{XX\,1}$, $t_{XX\,2}$ - время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё, *мин*.
При проведении экологического контроля удельные выбросы загрязняющих веществ автомобилями снижаются, поэтому должны пересчитываться по формулам (1.1.3 и 1.1.4):

$$m'_{ПР\,ik} = m_{ПР\,ik} \cdot K_i,\ г/мин \qquad (1.1.3)$$

$$m''_{XX\,ik} = m_{XX\,ik} \cdot K_i,\ г/мин \qquad (1.1.4)$$

где K_i – коэффициент, учитывающий снижение выброса ***i***-го загрязняющего вещества при проведении экологического контроля.

Валовый выброс ***i***-го вещества автомобилями рассчитывается раздельно для каждого периода года по формуле (1.1.5):

$$M^i_j = \sum_{k=1}^{k} \alpha_e (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6},\ т/год \qquad (1.1.5)$$

где $\alpha_в$ - 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 с учётом температуры для каждого месяца.

Влияние холодного и переходного периодов года на выбросы загрязняющих веществ учитывается только для выезжающих автомобилей, хранящихся на открытых и закрытых не отапливаемых стоянках.

Для определения общего валового выброса M_i валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются (1.1.6):

$$M_i = M^{Т}_i + M^{П}_i + M^{Х}_i, \text{ т/год} \quad (1.1.6)$$

Максимально разовый выброс i-го вещества G_i рассчитывается по формуле (1.1.7):

$$G_i = \sum_{k=1}^{k}(M_{1ik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ г/сек} \quad (1.1.7)$$

где N'_k, N''_k – количество автомобилей k-й группы, выезжающих со стоянки и въезжающих на стоянку за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда(въезда) автомобилей.

Из полученных значений G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения автомобилей разных групп.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей, пробеговые, на холостом ходу, коэффициент снижения выбросов при проведении экологического контроля K_i, а так же коэффициент изменения выбросов при движении по пандусу приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - **Удельные выбросы загрязняющих веществ**

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев, г/мин			Пробег, г/км			Холостой ход, г/мин	Эко-контроль, Ki
		Т	П	Х	Т	П	Х		
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,496	0,744	0,744	3,12	3,12	3,12	0,448	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0806	0,121	0,121	0,507	0,507	0,507	0,0728	1
	Углерод (Сажа)	0,023	0,0414	0,046	0,3	0,405	0,45	0,023	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,112	0,1206	0,134	0,69	0,774	0,86	0,112	0,95
	Углерод оксид	1,65	2,25	2,5	6	6,48	7,2	1,03	0,9
	Керосин	0,8	0,864	0,96	0,8	0,9	1	0,57	0,9
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,408	0,616	0,616	2,72	2,72	2,72	0,368	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0663	0,1	0,1	0,442	0,442	0,442	0,0598	1
	Углерод (Сажа)	0,019	0,0342	0,038	0,2	0,27	0,3	0,019	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,1	0,108	0,12	0,475	0,531	0,59	0,1	0,95
	Углерод оксид	1,34	1,8	2	4,9	5,31	5,9	0,84	0,9
	Керосин	0,59	0,639	0,71	0,7	0,72	0,8	0,42	0,9
Автобус, средний, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,456	0,688	0,688	2,4	2,4	2,4	0,416	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0741	0,1118	0,1118	0,39	0,39	0,39	0,0676	1
	Углерод (Сажа)	0,016	0,0288	0,032	0,15	0,207	0,23	0,016	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,084	0,09	0,1	0,4	0,45	0,5	0,084	0,95
	Углерод оксид	1,22	1,638	1,82	4,1	4,41	4,9	0,76	0,9
	Керосин	0,53	0,576	0,64	0,6	0,63	0,7	0,38	0,9
Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,256	0,384	0,384	2,4	2,4	2,4	0,232	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0416	0,0624	0,0624	0,39	0,39	0,39	0,0377	1
	Углерод (Сажа)	0,012	0,0216	0,024	0,15	0,207	0,23	0,012	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,081	0,0873	0,097	0,4	0,45	0,5	0,081	0,95
	Углерод оксид	0,86	1,161	1,29	4,1	4,41	4,9	0,54	0,9
	Керосин	0,38	0,414	0,46	0,6	0,63	0,7	0,27	0,9

Время прогрева двигателей в зависимости от температуры воздуха и условий хранения приведено в таблице 1.1.4.

Таблица 1.1.4 - **Время прогрева двигателей, мин**

Тип автотранспортного средства	Время прогрева при температуре воздуха, мин						
	выше +5°С	+5.. -5°С	-5.. -10°С	-10.. -15°С	-15.. -20°С	-20.. -25°С	ниже -25°С
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	4	6	12	20	25	30	30
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	4	6	12	20	25	30	30
Автобус, средний, дизель	4	6	12	20	25	30	30
Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель	4	6	12	20	25	30	30

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Тягач КЗКТ-7428

M_1 = 0,744 · 6 + 3,12 · 0,2 + 0,448 · 3 = 6,432 *г*;
M_2 = 3,12 · 0,2 + 0,448 · 3 = 1,968 *г*;
M_{301} = (6,432 + 1,968) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0004368 *т/год*;
G_{301} = (6,432 · 1 + 1,968 · 1) / 3600 = 0,0023333 *г/с*.

M_1 = 0,121 · 6 + 0,507 · 0,2 + 0,0728 · 3 = 1,0458 *г*;
M_2 = 0,507 · 0,2 + 0,0728 · 3 = 0,3198 *г*;
M_{304} = (1,0458 + 0,3198) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,000071 *т/год*;
G_{304} = (1,0458 · 1 + 0,3198 · 1) / 3600 = 0,0003793 *г/с*.

M_1 = 0,0414 · 6 + 0,405 · 0,2 + 0,023 · 3 = 0,3984 *г*;
M_2 = 0,3 · 0,2 + 0,023 · 3 = 0,129 *г*;
M_{328} = (0,3984 + 0,129) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0000274 *т/год*;
G_{328} = (0,3984 · 1 + 0,129 · 1) / 3600 = 0,0001465 *г/с*.

M_1 = 0,1206 · 6 + 0,774 · 0,2 + 0,112 · 3 = 1,2144 *г*;
M_2 = 0,69 · 0,2 + 0,112 · 3 = 0,474 *г*;
M_{330} = (1,2144 + 0,474) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0000878 *т/год*;
G_{330} = (1,2144 · 1 + 0,474 · 1) / 3600 = 0,000469 *г/с*.

M_1 = 2,25 · 6 + 6,48 · 0,2 + 1,03 · 3 = 17,886 *г*;
M_2 = 6 · 0,2 + 1,03 · 3 = 4,29 *г*;
M_{337} = (17,886 + 4,29) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0011532 *т/год*;
G_{337} = (17,886 · 1 + 4,29 · 1) / 3600 = 0,00616 *г/с*.

M_1 = 0,864 · 6 + 0,9 · 0,2 + 0,57 · 3 = 7,074 *г*;
M_2 = 0,8 · 0,2 + 0,57 · 3 = 1,87 *г*;
M_{2732} = (7,074 + 1,87) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0004651 *т/год*;
G_{2732} = (7,074 · 1 + 1,87 · 1) / 3600 = 0,0024844 *г/с*.

Автомобиль бортовой КамАЗ

M_1 = 0,616 · 6 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 5,344 *г*;
M_2 = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
M_{301} = (5,344 + 1,648) · 52 · 2 · 10^{-6} = 0,0007272 *т/год*;
G_{301} = (5,344 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0019422 *г/с*.

M_1 = 0,1 · 6 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,8678 *г*;
M_2 = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
M_{304} = (0,8678 + 0,2678) · 52 · 2 · 10^{-6} = 0,0001181 *т/год*;
G_{304} = (0,8678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0003154 *г/с*.

M_1 = 0,0342 · 6 + 0,27 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,3162 *г*;
M_2 = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
M_{328} = (0,3162 + 0,097) · 52 · 2 · 10^{-6} = 0,000043 *т/год*;
G_{328} = (0,3162 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0001148 *г/с*.

M_1 = 0,108 · 6 + 0,531 · 0,2 + 0,1 · 3 = 1,0542 *г*;
M_2 = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
M_{330} = (1,0542 + 0,395) · 52 · 2 · 10^{-6} = 0,0001507 *т/год*;
G_{330} = (1,0542 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0004026 *г/с*.

M_1 = 1,8 · 6 + 5,31 · 0,2 + 0,84 · 3 = 14,382 *г*;
M_2 = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;

M_{337} = (14,382 + 3,5) · 52 · 2 · 10^{-6} = 0,0018597 *т/год*;
G_{337} = (14,382 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0049672 *г/с*.

M_1 = 0,639 · 6 + 0,72 · 0,2 + 0,42 · 3 = 5,238 *г*;
M_2 = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
M_{2732} = (5,238 + 1,4) · 52 · 2 · 10^{-6} = 0,0006904 *т/год*;
G_{2732} = (5,238 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0018439 *г/с*.

Автосамосвал

M_1 = 0,616 · 6 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 5,344 *г*;
M_2 = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
M_{301} = (5,344 + 1,648) · 52 · 2 · 10^{-6} = 0,0007272 *т/год*;
G_{301} = (5,344 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0019422 *г/с*.

M_1 = 0,1 · 6 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,8678 *г*;
M_2 = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
M_{304} = (0,8678 + 0,2678) · 52 · 2 · 10^{-6} = 0,0001181 *т/год*;
G_{304} = (0,8678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0003154 *г/с*.

M_1 = 0,0342 · 6 + 0,27 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,3162 *г*;
M_2 = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
M_{328} = (0,3162 + 0,097) · 52 · 2 · 10^{-6} = 0,000043 *т/год*;
G_{328} = (0,3162 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0001148 *г/с*.

M_1 = 0,108 · 6 + 0,531 · 0,2 + 0,1 · 3 = 1,0542 *г*;
M_2 = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
M_{330} = (1,0542 + 0,395) · 52 · 2 · 10^{-6} = 0,0001507 *т/год*;
G_{330} = (1,0542 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0004026 *г/с*.

M_1 = 1,8 · 6 + 5,31 · 0,2 + 0,84 · 3 = 14,382 *г*;
M_2 = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
M_{337} = (14,382 + 3,5) · 52 · 2 · 10^{-6} = 0,0018597 *т/год*;
G_{337} = (14,382 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0049672 *г/с*.

M_1 = 0,639 · 6 + 0,72 · 0,2 + 0,42 · 3 = 5,238 *г*;
M_2 = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
M_{2732} = (5,238 + 1,4) · 52 · 2 · 10^{-6} = 0,0006904 *т/год*;
G_{2732} = (5,238 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0018439 *г/с*.

Автобус

M_1 = 0,688 · 6 + 2,4 · 0,2 + 0,416 · 3 = 5,856 *г*;
M_2 = 2,4 · 0,2 + 0,416 · 3 = 1,728 *г*;
M_{301} = (5,856 + 1,728) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0003944 *т/год*;
G_{301} = (5,856 · 1 + 1,728 · 1) / 3600 = 0,0021067 *г/с*.

M_1 = 0,1118 · 6 + 0,39 · 0,2 + 0,0676 · 3 = 0,9516 *г*;
M_2 = 0,39 · 0,2 + 0,0676 · 3 = 0,2808 *г*;
M_{304} = (0,9516 + 0,2808) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0000641 *т/год*;
G_{304} = (0,9516 · 1 + 0,2808 · 1) / 3600 = 0,0003423 *г/с*.

M_1 = 0,0288 · 6 + 0,207 · 0,2 + 0,016 · 3 = 0,2622 *г*;
M_2 = 0,15 · 0,2 + 0,016 · 3 = 0,078 *г*;
M_{328} = (0,2622 + 0,078) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0000177 *т/год*;
G_{328} = (0,2622 · 1 + 0,078 · 1) / 3600 = 0,0000945 *г/с*.

M_1 = 0,09 · 6 + 0,45 · 0,2 + 0,084 · 3 = 0,882 *г*;
M_2 = 0,4 · 0,2 + 0,084 · 3 = 0,332 *г*;
M_{330} = (0,882 + 0,332) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0000631 *т/год*;
G_{330} = (0,882 · 1 + 0,332 · 1) / 3600 = 0,0003372 *г/с*.

M_1 = 1,638 · 6 + 4,41 · 0,2 + 0,76 · 3 = 12,99 *г*;
M_2 = 4,1 · 0,2 + 0,76 · 3 = 3,1 *г*;
M_{337} = (12,99 + 3,1) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0008367 *т/год*;
G_{337} = (12,99 · 1 + 3,1 · 1) / 3600 = 0,0044694 *г/с*.

M_1 = 0,576 · 6 + 0,63 · 0,2 + 0,38 · 3 = 4,722 *г*;
M_2 = 0,6 · 0,2 + 0,38 · 3 = 1,26 *г*;
M_{2732} = (4,722 + 1,26) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0003111 *т/год*;
G_{2732} = (4,722 · 1 + 1,26 · 1) / 3600 = 0,0016617 *г/с*.

Топливозаправщик

M_1 = 0,384 · 6 + 2,4 · 0,2 + 0,232 · 3 = 3,48 *г*;
M_2 = 2,4 · 0,2 + 0,232 · 3 = 1,176 *г*;
M_{301} = (3,48 + 1,176) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0002421 *т/год*;
G_{301} = (3,48 · 1 + 1,176 · 1) / 3600 = 0,0012933 *г/с*.

M_1 = 0,0624 · 6 + 0,39 · 0,2 + 0,0377 · 3 = 0,5655 *г*;
M_2 = 0,39 · 0,2 + 0,0377 · 3 = 0,1911 *г*;
M_{304} = (0,5655 + 0,1911) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0000393 *т/год*;
G_{304} = (0,5655 · 1 + 0,1911 · 1) / 3600 = 0,0002102 *г/с*.

M_1 = 0,0216 · 6 + 0,207 · 0,2 + 0,012 · 3 = 0,207 *г*;
M_2 = 0,15 · 0,2 + 0,012 · 3 = 0,066 *г*;
M_{328} = (0,207 + 0,066) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0000142 *т/год*;
G_{328} = (0,207 · 1 + 0,066 · 1) / 3600 = 0,0000758 *г/с*.

M_1 = 0,0873 · 6 + 0,45 · 0,2 + 0,081 · 3 = 0,8568 *г*;
M_2 = 0,4 · 0,2 + 0,081 · 3 = 0,323 *г*;
M_{330} = (0,8568 + 0,323) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0000613 *т/год*;
G_{330} = (0,8568 · 1 + 0,323 · 1) / 3600 = 0,0003277 *г/с*.

M_1 = 1,161 · 6 + 4,41 · 0,2 + 0,54 · 3 = 9,468 *г*;
M_2 = 4,1 · 0,2 + 0,54 · 3 = 2,44 *г*;
M_{337} = (9,468 + 2,44) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0006192 *т/год*;
G_{337} = (9,468 · 1 + 2,44 · 1) / 3600 = 0,0033078 *г/с*.

M_1 = 0,414 · 6 + 0,63 · 0,2 + 0,27 · 3 = 3,42 *г*;
M_2 = 0,6 · 0,2 + 0,27 · 3 = 0,93 *г*;
M_{2732} = (3,42 + 0,93) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0002262 *т/год*;
G_{2732} = (3,42 · 1 + 0,93 · 1) / 3600 = 0,0012083 *г/с*.

Автокран

M_1 = 0,616 · 6 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 5,344 *г*;
M_2 = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
M_{301} = (5,344 + 1,648) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0003636 *т/год*;
G_{301} = (5,344 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0019422 *г/с*.

M_1 = 0,1 · 6 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,8678 *г*;
M_2 = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
M_{304} = (0,8678 + 0,2678) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0000591 *т/год*;
G_{304} = (0,8678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0003154 *г/с*.

M_1 = 0,0342 · 6 + 0,27 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,3162 *г*;
M_2 = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
M_{328} = (0,3162 + 0,097) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0000215 *т/год*;
G_{328} = (0,3162 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0001148 *г/с*.

M_1 = 0,108 · 6 + 0,531 · 0,2 + 0,1 · 3 = 1,0542 *г*;
M_2 = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
M_{330} = (1,0542 + 0,395) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0000754 *т/год*;
G_{330} = (1,0542 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0004026 *г/с*.

M_1 = 1,8 · 6 + 5,31 · 0,2 + 0,84 · 3 = 14,382 *г*;
M_2 = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
M_{337} = (14,382 + 3,5) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0009299 *т/год*;
G_{337} = (14,382 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0049672 *г/с*.

M_1 = 0,639 · 6 + 0,72 · 0,2 + 0,42 · 3 = 5,238 *г*;
M_2 = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
M_{2732} = (5,238 + 1,4) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0003452 *т/год*;

G_{2732} = (5,238 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0018439 *г/с*.

Автоцистерна

M_1 = 0,616 · 6 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 5,344 *г*;
M_2 = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
M_{301} = (5,344 + 1,648) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0003636 *т/год*;
G_{301} = (5,344 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0019422 *г/с*.

M_1 = 0,1 · 6 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,8678 *г*;
M_2 = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
M_{304} = (0,8678 + 0,2678) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0000591 *т/год*;
G_{304} = (0,8678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0003154 *г/с*.

M_1 = 0,0342 · 6 + 0,27 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,3162 *г*;
M_2 = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
M_{328} = (0,3162 + 0,097) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0000215 *т/год*;
G_{328} = (0,3162 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0001148 *г/с*.

M_1 = 0,108 · 6 + 0,531 · 0,2 + 0,1 · 3 = 1,0542 *г*;
M_2 = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
M_{330} = (1,0542 + 0,395) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0000754 *т/год*;
G_{330} = (1,0542 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0004026 *г/с*.

M_1 = 1,8 · 6 + 5,31 · 0,2 + 0,84 · 3 = 14,382 *г*;
M_2 = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
M_{337} = (14,382 + 3,5) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0009299 *т/год*;
G_{337} = (14,382 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0049672 *г/с*.

M_1 = 0,639 · 6 + 0,72 · 0,2 + 0,42 · 3 = 5,238 *г*;
M_2 = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
M_{2732} = (5,238 + 1,4) · 52 · 1 · 10^{-6} = 0,0003452 *т/год*;
G_{2732} = (5,238 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0018439 *г/с*.

Из результатов расчётов максимально разового выброса для каждого типа автотранспортных средств в итоговые результаты по источнику занесены наибольшие значения, полученные с учетом неодновременности и нестационарности во времени движения автотранспортных средств.

ИЗА №6503. Пересыпка материалов

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2012.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 3-х сторон (K_4 = 0,5). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м (B = 0,4). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала осуществляется при сбросе материала весом до 10 т (K_9 = 0,2). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 (K_3 = 1); 3 (K_3 = 1,2); 5 (K_3 = 1,2); 7 (K_3 = 1,4); 9 (K_3 = 1,7). Средняя годовая скорость ветра 1,9 м/с (K_3 = 1).

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,0024782	0,0019125

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Материал	Параметры	Одновременность
Грунт	Количество перерабатываемого материала: Gч = 23,8 т/час; Gгод = 14896,5 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: K_1 = 0,05. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: K_2 = 0,02. Влажность свыше 10 до 20% (K_5 = 0,01). Размер куска 500-100 мм (K_7 = 0,2).	+

Материал	Параметры	Одновременность
Щебень	Количество перерабатываемого материала: Gч = 4,1 т/час; Gгод = 563,1 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: K_1 = 0,04. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: K_2 = 0,02. Влажность до 10% (K_5 = 0,1). Размер куска 100-50 мм (K_7 = 0,4).	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_ч \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где K_1 - весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;
K_2 - доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);
K_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;
K_4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;
K_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала;
K_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала;
K_8 - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств K_8 = 1;
K_9 - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;
B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;
$G_ч$ - суммарное количество перерабатываемого материала в час, *т/час*.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$П_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{год}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где $G_{год}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, *т/год*.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

<u>Грунт</u>
$M_{2908}^{1\ м/с}$ = 0,05 · 0,02 · 1 · 0,5 · 0,01 · 0,2 · 1 · 0,2 · 0,4 · 23,8 · 10^6 / 3600 = 0,0005289 *г/с*;
$M_{2908}^{3\ м/с}$ = 0,05 · 0,02 · 1,2 · 0,5 · 0,01 · 0,2 · 1 · 0,2 · 0,4 · 23,8 · 10^6 / 3600 = 0,0006347 *г/с*;
$M_{2908}^{5\ м/с}$ = 0,05 · 0,02 · 1,2 · 0,5 · 0,01 · 0,2 · 1 · 0,2 · 0,4 · 23,8 · 10^6 / 3600 = 0,0006347 *г/с*;
$M_{2908}^{7\ м/с}$ = 0,05 · 0,02 · 1,4 · 0,5 · 0,01 · 0,2 · 1 · 0,2 · 0,4 · 23,8 · 10^6 / 3600 = 0,0007404 *г/с*;
$M_{2908}^{9\ м/с}$ = 0,05 · 0,02 · 1,7 · 0,5 · 0,01 · 0,2 · 1 · 0,2 · 0,4 · 23,8 · 10^6 / 3600 = 0,0008991 *г/с*;
$П_{2908}$ = 0,05 · 0,02 · 1 · 0,5 · 0,01 · 0,2 · 1 · 0,2 · 0,4 · 14896,5 = 0,0011917 *т/год*.

<u>Щебень</u>
$M_{2908}^{1\ м/с}$ = 0,04 · 0,02 · 1 · 0,5 · 0,1 · 0,4 · 1 · 0,2 · 0,4 · 4,1 · 10^6 / 3600 = 0,0014578 *г/с*;
$M_{2908}^{3\ м/с}$ = 0,04 · 0,02 · 1,2 · 0,5 · 0,1 · 0,4 · 1 · 0,2 · 0,4 · 4,1 · 10^6 / 3600 = 0,0017493 *г/с*;
$M_{2908}^{5\ м/с}$ = 0,04 · 0,02 · 1,2 · 0,5 · 0,1 · 0,4 · 1 · 0,2 · 0,4 · 4,1 · 10^6 / 3600 = 0,0017493 *г/с*;
$M_{2908}^{7\ м/с}$ = 0,04 · 0,02 · 1,4 · 0,5 · 0,1 · 0,4 · 1 · 0,2 · 0,4 · 4,1 · 10^6 / 3600 = 0,0020409 *г/с*;
$M_{2908}^{9\ м/с}$ = 0,04 · 0,02 · 1,7 · 0,5 · 0,1 · 0,4 · 1 · 0,2 · 0,4 · 4,1 · 10^6 / 3600 = 0,0024782 *г/с*;
$П_{2908}$ = 0,04 · 0,02 · 1 · 0,5 · 0,1 · 0,4 · 1 · 0,2 · 0,4 · 563,1 = 0,0007208 *т/год*.

ИЗА №6504. Заправка техники

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются дыхательные клапаны резервуаров в процессе хранения (малое дыхание) и слива (большое дыхание) топлива, топливные баки автомобилей в процессе их заправки, места испарения топлива при случайных проливах. Климатическая зона – 1.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Новополоцк, 1997 (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 1999, 2005, 2010 г.г.).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000013	0,0000031
2754	Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)	0,0004729	0,0011106

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Нефтепродукт	Объем за год, м³		Конструкция резервуара	Закачка (слив) в резервуар		Расход через ТРК, л/20мин.	Снижение выброса, %		Однов ременн ость
	Qоз	Qвл		объем, м³	время, с		слив	заправка	
Дизельное топливо. Выполняемые операции: заправка машин, проливы.	10,805	10,805	наземный	5,4	1080	300	-	-	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Годовой выброс нефтепродуктов при сливе в резервуары рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$G_р = (C_{р\,оз} \cdot Q_{оз} + C_{р\,вл} \cdot Q_{вл}) \cdot (1 - n_р / 100) \cdot 10^{-6},\ т/год \qquad (1.1.1)$$

где $C_{р\,оз}$ - концентрация паров нефтепродуктов в осенне-зимний период при заполнении резервуаров, *г/м³*;
$Q_{оз}$ - объем нефтепродуктов, закачиваемых в резервуары за осенне-зимний период, *м³*;
$C_{р\,вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в весенне-летний период при заполнении резервуаров, *г/м³*;
$Q_{вл}$ - объем нефтепродуктов, закачиваемых в резервуары за весенне-летний период, *м³*;
$n_р$ - снижение выброса при заполнении резервуаров, *%*.

Годовой выброс нефтепродуктов при закачке в баки машин рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$G_б = (C_{б\,оз} \cdot Q_{оз} + C_{б\,вл} \cdot Q_{вл}) \cdot (1 - n_{трк} / 100) \cdot 10^{-6},\ т/год \qquad (1.1.2)$$

где $C_{б\,оз}$ - концентрация паров нефтепродуктов в осенне-зимний период при заправке баков машин, *г/м³*;
$C_{б\,вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в весенне-летний период при заправке баков машин, *г/м³*;
$n_{трк}$ - снижение выброса при закачке в баки машин, *%*.

Годовой выброс при проливах рассчитывается по формуле (1.1.3):

$$G_{пр} = J \cdot (Q_{оз} + Q_{вл}) \cdot 10^{-6},\ т/год \qquad (1.1.3)$$

где J - удельные выбросы при проливах, *%*.

Итоговый выброс нефтепродуктов рассчитывается по формуле (1.1.4):

$$G = G_р + G_б + G_{пр},\ т/год \qquad (1.1.4)$$

Разовый выброс нефтепродуктов при сливе в резервуары рассчитывается по формуле (1.1.5):

$$M_р = C_{max} \cdot V \cdot (1 - n_р / 100),\ г/с \qquad (1.1.5)$$

где C_{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов, *г/м³*;
V - объем закачки(слива), *м³*;
t - время слива, с (если меньше 1200, то принимается 1200 с), *с*.

Разовый выброс нефтепродуктов при закачке в баки машин рассчитывается по формуле (1.1.6):

$$M_б = C_б \cdot V_б \cdot (1 - n_{трк} / 100) \cdot 10^{-3} / 1200,\ г/с \qquad (1.1.6)$$

где C_{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов, *г/м³*;

$V_б$ - максимальный расход нефтепродуктов при заправке машин за 20-ти минутный интервал, *л/20 мин*.

Разовый выброс нефтепродуктов при проливах рассчитывается по формуле (1.1.7):

$$M_{пр} = J \cdot (Q_{оз} + Q_{вл}) / (365 \cdot 24 \cdot 3600), \text{ г/с} \quad (1.1.7)$$

Максимальный выброс нефтепродуктов рассчитывается по формуле (1.1.8):

$$M = M_р + M_б + M_{пр}, \text{ г/с} \quad (1.1.8)$$

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя в формулах учитывается массовая доля данного вещества в составе нефтепродукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

<u>Дизельное топливо</u>

$M_б = 1{,}76 \cdot 300 \cdot (1 - 0 / 100) \cdot 10^{-3} / 1200 = 0{,}00044$ *г/с*;
$M_{пр} = 50 \cdot (10{,}805 + 10{,}805) / (365 \cdot 24 \cdot 3600) = 0{,}0000343$ *г/с*;
$M = 0{,}00044 + 0{,}0000343 = 0{,}0004743$ *г/с*;
$G_б = (1{,}31 \cdot 10{,}805 + 1{,}76 \cdot 10{,}805) \cdot (1 - 0 / 100) \cdot 10^{-6} = 0{,}0000332$ *т/год*;
$G_{пр} = 50 \cdot (10{,}805 + 10{,}805) \cdot 10^{-6} = 0{,}0010805$ *т/год*;
$G = 0{,}0000332 + 0{,}0010805 = 0{,}0011137$ *т/год*.

333 Дигидросульфид (Сероводород)
$M = 0{,}0004743 \cdot 0{,}0028 = 0{,}0000013$ *г/с*;
$G = 0{,}0011137 \cdot 0{,}0028 = 0{,}0000031$ *т/год*.

2754 Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)
$M = 0{,}0004743 \cdot 0{,}9972 = 0{,}0004729$ *г/с*;
$G = 0{,}0011137 \cdot 0{,}9972 = 0{,}0011106$ *т/год*.

Основной период

ИЗА №6501. Дорожная техника

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период движения по территории и во время работы в нагрузочном режиме и режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:
– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2012.
– Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.
– Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,086032	7,870885
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0139738	1,278539
328	Углерод (Сажа)	0,0160504	1,465001
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0095284	0,866745
337	Углерод оксид	0,0770618	7,04764
2732	Керосин	0,0218464	1,982771

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ).

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Наименование ДМ	Тип ДМ	Количество	Время работы одной машины							Кол-во рабочих дней	Одновременность
			в течение суток, ч				за 30 мин, мин				
			всего	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход		
Экскаватор-погрузчик	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	2 (1)	12	4,8	5,2	2	12	13	5	988	+
Бульдозер	ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	12	4,8	5,2	2	12	13	5	988	-
Копровая установка	ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	1 (1)	12	4,8	5,2	2	12	13	5	988	+
Каток самоходный	ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	1 (1)	12	4,8	5,2	2	12	13	5	988	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов ***i***-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^{k}(m_{ДВ\ ik} \cdot t_{ДВ} + 1{,}3 \cdot m_{ДВ\ ik} \cdot t_{НАГР.} + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800,\ г/с \qquad (1.1.1)$$

где $m_{ДВ\ ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при движении машины ***k***-й группы без нагрузки, *г/мин*;
$1{,}3 \cdot m_{ДВ\ ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при движении машины ***k***-й группы под нагрузкой, *г/мин*;
$m_{ДВ\ ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при работе двигателя машины ***k***-й группы на холостом ходу, *г/мин*;
$t_{ДВ}$ - время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, *мин*;
$t_{НАГР.}$ - время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, *мин*;
t_{XX} - время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, *мин*;
N_k – наибольшее количество машин ***k***-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.
Из полученных значений G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов ***i***-го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^{k}(m_{ДВ\,ik} \cdot t'_{ДВ} + 1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{XX\,ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6},\ т/год \qquad (1.1.2)$$

где $t'_{ДВ}$ – суммарное время движения без нагрузки всех машин ***k***-й группы, *мин*;
$t'_{НАГР.}$ – суммарное время движения под нагрузкой всех машин ***k***-й группы, *мин*;
t'_{XX} – суммарное время работы двигателей всех машин ***k***-й группы на холостом ходу, *мин*.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - **Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин**

Тип дорожно-строительной машины	Загрязняющее вещество	Движение	Холостой ход
ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1,976	0,384
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,321	0,0624
	Углерод (Сажа)	0,369	0,06
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,207	0,097
	Углерод оксид	1,413	2,4
	Керосин	0,459	0,3
ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1,976	0,384
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,321	0,0624
	Углерод (Сажа)	0,369	0,06
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,207	0,097
	Углерод оксид	1,413	2,4
	Керосин	0,459	0,3
ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3,208	0,624
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,521	0,1014
	Углерод (Сажа)	0,603	0,1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,342	0,16
	Углерод оксид	2,295	3,91
	Керосин	0,765	0,49

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

<u>Экскаватор-погрузчик</u>
G_{301} = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 *г/с*;
M_{301} = (1,976·2·988·4,8·60+1,3·1,976·2·988·5,2·60+0,384·2·988·2·60)·10^{-6} = 2,799268 *т/год*;
G_{304} = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 *г/с*;
M_{304} = (0,321·2·988·4,8·60+1,3·0,321·2·988·5,2·60+0,0624·2·988·2·60)·10^{-6} = 0,454744 *т/год*;
G_{328} = (0,369·12+1,3·0,369·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0060912 *г/с*;
M_{328} = (0,369·2·988·4,8·60+1,3·0,369·2·988·5,2·60+0,06·2·988·2·60)·10^{-6} = 0,519961 *т/год*;
G_{330} = (0,207·12+1,3·0,207·13+0,097·5)·1/1800 = 0,0035929 *г/с*;
M_{330} = (0,207·2·988·4,8·60+1,3·0,207·2·988·5,2·60+0,097·2·988·2·60)·10^{-6} = 0,306705 *т/год*;
G_{337} = (1,413·12+1,3·1,413·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0293532 *г/с*;
M_{337} = (1,413·2·988·4,8·60+1,3·1,413·2·988·5,2·60+2,4·2·988·2·60)·10^{-6} = 2,50568 *т/год*;
G_{2732} = (0,459·12+1,3·0,459·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0082028 *г/с*;
M_{2732} = (0,459·2·988·4,8·60+1,3·0,459·2·988·5,2·60+0,3·2·988·2·60)·10^{-6} = 0,70022 *т/год*.

<u>Бульдозер</u>
G_{301} = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 *г/с*;
M_{301} = (1,976·1·988·4,8·60+1,3·1,976·1·988·5,2·60+0,384·1·988·2·60)·10^{-6} = 1,399634 *т/год*;
G_{304} = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 *г/с*;
M_{304} = (0,321·1·988·4,8·60+1,3·0,321·1·988·5,2·60+0,0624·1·988·2·60)·10^{-6} = 0,227372 *т/год*;
G_{328} = (0,369·12+1,3·0,369·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0060912 *г/с*;
M_{328} = (0,369·1·988·4,8·60+1,3·0,369·1·988·5,2·60+0,06·1·988·2·60)·10^{-6} = 0,2599807 *т/год*;
G_{330} = (0,207·12+1,3·0,207·13+0,097·5)·1/1800 = 0,0035929 *г/с*;
M_{330} = (0,207·1·988·4,8·60+1,3·0,207·1·988·5,2·60+0,097·1·988·2·60)·10^{-6} = 0,1533526 *т/год*;
G_{337} = (1,413·12+1,3·1,413·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0293532 *г/с*;
M_{337} = (1,413·1·988·4,8·60+1,3·1,413·1·988·5,2·60+2,4·1·988·2·60)·10^{-6} = 1,25284 *т/год*;
G_{2732} = (0,459·12+1,3·0,459·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0082028 *г/с*;
M_{2732} = (0,459·1·988·4,8·60+1,3·0,459·1·988·5,2·60+0,3·1·988·2·60)·10^{-6} = 0,35011 *т/год*.

<u>Копровая установка</u>
G_{301} = (3,208·12+1,3·3,208·13+0,624·5)·1/1800 = 0,0532396 *г/с*;
M_{301} = (3,208·1·988·4,8·60+1,3·3,208·1·988·5,2·60+0,624·1·988·2·60)·10^{-6} = 2,272349 *т/год*;
G_{304} = (0,521·12+1,3·0,521·13+0,1014·5)·1/1800 = 0,0086466 *г/с*;

M_{304} = (0,521·1·988·4,8·60+1,3·0,521·1·988·5,2·60+0,1014·1·988·2·60)·10^{-6} = 0,369051 *т/год*;
G_{328} = (0,603·12+1,3·0,603·13+0,1·5)·1/1800 = 0,0099593 *г/с*;
M_{328} = (0,603·1·988·4,8·60+1,3·0,603·1·988·5,2·60+0,1·1·988·2·60)·10^{-6} = 0,425078 *т/год*;
G_{330} = (0,342·12+1,3·0,342·13+0,16·5)·1/1800 = 0,0059354 *г/с*;
M_{330} = (0,342·1·988·4,8·60+1,3·0,342·1·988·5,2·60+0,16·1·988·2·60)·10^{-6} = 0,2533343 *т/год*;
G_{337} = (2,295·12+1,3·2,295·13+3,91·5)·1/1800 = 0,0477086 *г/с*;
M_{337} = (2,295·1·988·4,8·60+1,3·2,295·1·988·5,2·60+3,91·1·988·2·60)·10^{-6} = 2,03628 *т/год*;
G_{2732} = (0,765·12+1,3·0,765·13+0,49·5)·1/1800 = 0,0136436 *г/с*;
M_{2732} = (0,765·1·988·4,8·60+1,3·0,765·1·988·5,2·60+0,49·1·988·2·60)·10^{-6} = 0,582331 *т/год*.

Каток самоходный
G_{301} = (1,976·12+1,3·1,976·13+0,384·5)·1/1800 = 0,0327924 *г/с*;
M_{301} = (1,976·1·988·4,8·60+1,3·1,976·1·988·5,2·60+0,384·1·988·2·60)·10^{-6} = 1,399634 *т/год*;
G_{304} = (0,321·12+1,3·0,321·13+0,0624·5)·1/1800 = 0,0053272 *г/с*;
M_{304} = (0,321·1·988·4,8·60+1,3·0,321·1·988·5,2·60+0,0624·1·988·2·60)·10^{-6} = 0,227372 *т/год*;
G_{328} = (0,369·12+1,3·0,369·13+0,06·5)·1/1800 = 0,0060912 *г/с*;
M_{328} = (0,369·1·988·4,8·60+1,3·0,369·1·988·5,2·60+0,06·1·988·2·60)·10^{-6} = 0,2599807 *т/год*;
G_{330} = (0,207·12+1,3·0,207·13+0,097·5)·1/1800 = 0,0035929 *г/с*;
M_{330} = (0,207·1·988·4,8·60+1,3·0,207·1·988·5,2·60+0,097·1·988·2·60)·10^{-6} = 0,1533526 *т/год*;
G_{337} = (1,413·12+1,3·1,413·13+2,4·5)·1/1800 = 0,0293532 *г/с*;
M_{337} = (1,413·1·988·4,8·60+1,3·1,413·1·988·5,2·60+2,4·1·988·2·60)·10^{-6} = 1,25284 *т/год*;
G_{2732} = (0,459·12+1,3·0,459·13+0,3·5)·1/1800 = 0,0082028 *г/с*;
M_{2732} = (0,459·1·988·4,8·60+1,3·0,459·1·988·5,2·60+0,3·1·988·2·60)·10^{-6} = 0,35011 *т/год*.

ИЗА №6502. Строительная техника

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели автомобилей в период прогрева, движения по территории предприятия и во время работы в режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:
– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2012.
– Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.
– Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автотранспортных средств, приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0099022	0,1094305
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0016083	0,0177765
328	Углерод (Сажа)	0,0006172	0,0064799
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0022192	0,0236465
337	Углерод оксид	0,0308167	0,3093384
2732	Керосин	0,0110556	0,1155955

Расчет выполнен для автостоянки открытого типа, не оборудованной средствами подогрева. Пробег автотранспорта при въезде составляет **0,2** км, при выезде – **0,2** км. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки – **3** мин, при возврате на неё – **3** мин. Количество дней для расчётного периода: теплого – **390**, переходного – **208**, холодного с температурой от -5°С до -10°С – **78**, холодного с температурой от -10°С до -15°С – **78**, холодного с температурой от -15°С до -20°С – **156**, холодного с температурой от -20°С до -25°С – **78**.

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Наименование	Тип автотранспортного средства	Максимальное количество автомобилей				Экоконтроль	Одновременность
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
Автокран	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	1	1	1	1	-	+
Автомобиль бортовой КамАЗ	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	1	1	1	1	-	-

Наименование	Тип автотранспортного средства	Максимальное количество автомобилей				Экоконтроль	Одновременность
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
Автосамосвал	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Автоцистерна	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	2	2	1	1	-	-
Автобус	Автобус, средний, дизель	1	1	1	1	-	-
Трубовоз	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Вакуумная (ассенизационная) машина	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Топливозаправщик	Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель	2	2	1	1	-	+
Бурильная машина БМ-811	Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	1	1	1	1	-	-
Автолаборатория контроля качества	Грузовой, г/п до 2 т, дизель	1	1	1	1	-	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Выбросы ***i***-го вещества одним автомобилем ***k***-й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам (1.1.1 и 1.1.2):

$$M_{1ik} = m_{ПР\,ik} \cdot t_{ПР} + m_{L\,ik} \cdot L_1 + m_{XX\,ik} \cdot t_{XX\,1},\ г \qquad (1.1.1)$$

$$M_{2ik} = m_{L\,ik} \cdot L_2 + m_{XX\,ik} \cdot t_{XX\,2},\ г \qquad (1.1.2)$$

где $m_{ПР\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при прогреве двигателя автомобиля ***k***-й группы, *г/мин*;
$m_{L\,ik}$ - пробеговый выброс ***i***-го вещества, автомобилем ***k***-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, *г/км*;
$m_{XX\,ik}$ - удельный выброс ***i***-го вещества при работе двигателя автомобиля ***k***-й группы на холостом ходу, *г/мин*;
$t_{ПР}$ - время прогрева двигателя, *мин*;
L_1, L_2 - пробег автомобиля по территории стоянки, *км*;
$t_{XX\,1}$, $t_{XX\,2}$ - время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё, *мин*.
При проведении экологического контроля удельные выбросы загрязняющих веществ автомобилями снижаются, поэтому должны пересчитываться по формулам (1.1.3 и 1.1.4):

$$m'_{ПР\,ik} = m_{ПР\,ik} \cdot K_i,\ г/мин \qquad (1.1.3)$$

$$m''_{XX\,ik} = m_{XX\,ik} \cdot K_i,\ г/мин \qquad (1.1.4)$$

где K_i – коэффициент, учитывающий снижение выброса ***i***-го загрязняющего вещества при проведении экологического контроля.

Валовый выброс ***i***-го вещества автомобилями рассчитывается раздельно для каждого периода года по формуле (1.1.5):

$$M^i_j = \sum_{k=1}^{k} \alpha_в (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6},\ т/год \qquad (1.1.5)$$

где $\alpha_в$ - 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 с учётом температуры для каждого месяца.

Влияние холодного и переходного периодов года на выбросы загрязняющих веществ учитывается только для выезжающих автомобилей, хранящихся на открытых и закрытых не отапливаемых стоянках.

Для определения общего валового выброса M_i валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются (1.1.6):

$$M_i = M^{Т}_i + M^{П}_i + M^{Х}_i,\ т/год \qquad (1.1.6)$$

Максимально разовый выброс ***i***-го вещества G_i рассчитывается по формуле (1.1.7):

$$G_i = \sum_{k=1}^{k} (M_{1ik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) / 3600,\ г/сек \qquad (1.1.7)$$

где N'_k, N''_k – количество автомобилей ***k***-й группы, выезжающих со стоянки и въезжающих на стоянку за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда(въезда) автомобилей.

Из полученных значений G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения автомобилей разных групп.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей, пробеговые, на холостом ходу, коэффициент снижения выбросов при проведении экологического контроля K_i, а так же коэффициент изменения выбросов при движении по пандусу приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - **Удельные выбросы загрязняющих веществ**

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев, г/мин			Пробег, г/км			Холостой ход, г/мин	Эко-контроль, Ki
		Т	П	Х	Т	П	Х		
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,408	0,616	0,616	2,72	2,72	2,72	0,368	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0663	0,1	0,1	0,442	0,442	0,442	0,0598	1
	Углерод (Сажа)	0,019	0,0342	0,038	0,2	0,27	0,3	0,019	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,1	0,108	0,12	0,475	0,531	0,59	0,1	0,95
	Углерод оксид	1,34	1,8	2	4,9	5,31	5,9	0,84	0,9
	Керосин	0,59	0,639	0,71	0,7	0,72	0,8	0,42	0,9
Автобус, средний, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,456	0,688	0,688	2,4	2,4	2,4	0,416	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0741	0,1118	0,1118	0,39	0,39	0,39	0,0676	1
	Углерод (Сажа)	0,016	0,0288	0,032	0,15	0,207	0,23	0,016	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,084	0,09	0,1	0,4	0,45	0,5	0,084	0,95
	Углерод оксид	1,22	1,638	1,82	4,1	4,41	4,9	0,76	0,9
	Керосин	0,53	0,576	0,64	0,6	0,63	0,7	0,38	0,9
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,496	0,744	0,744	3,12	3,12	3,12	0,448	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0806	0,121	0,121	0,507	0,507	0,507	0,0728	1
	Углерод (Сажа)	0,023	0,0414	0,046	0,3	0,405	0,45	0,023	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,112	0,1206	0,134	0,69	0,774	0,86	0,112	0,95
	Углерод оксид	1,65	2,25	2,5	6	6,48	7,2	1,03	0,9
	Керосин	0,8	0,864	0,96	0,8	0,9	1	0,57	0,9
Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,256	0,384	0,384	2,4	2,4	2,4	0,232	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0416	0,0624	0,0624	0,39	0,39	0,39	0,0377	1
	Углерод (Сажа)	0,012	0,0216	0,024	0,15	0,207	0,23	0,012	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,081	0,0873	0,097	0,4	0,45	0,5	0,081	0,95
	Углерод оксид	0,86	1,161	1,29	4,1	4,41	4,9	0,54	0,9
	Керосин	0,38	0,414	0,46	0,6	0,63	0,7	0,27	0,9
Грузовой, г/п до 2 т, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,104	0,16	0,16	1,52	1,52	1,52	0,096	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0169	0,026	0,026	0,247	0,247	0,247	0,0156	1
	Углерод (Сажа)	0,005	0,009	0,01	0,1	0,135	0,15	0,005	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,048	0,0522	0,058	0,25	0,2817	0,313	0,048	0,95
	Углерод оксид	0,35	0,477	0,53	1,8	1,98	2,2	0,22	0,9
	Керосин	0,14	0,153	0,17	0,4	0,45	0,5	0,11	0,9

Время прогрева двигателей в зависимости от температуры воздуха и условий хранения приведено в таблице 1.1.4.

Таблица 1.1.4 - **Время прогрева двигателей, мин**

Тип автотранспортного средства	Время прогрева при температуре воздуха, мин						
	выше +5°С	+5.. -5°С	-5.. -10°С	-10.. -15°С	-15.. -20°С	-20.. -25°С	ниже -25°С
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель	4	6	12	20	25	30	30
Автобус, средний, дизель	4	6	12	20	25	30	30
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	4	6	12	20	25	30	30
Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель	4	6	12	20	25	30	30
Грузовой, г/п до 2 т, дизель	4	6	12	20	25	30	30

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Автокран

$M^{Т}_{1}$ = 0,408 · 4 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 3,28 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Т}_{301}$ = (3,28 + 1,648) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0019219 *т/год*;
$G^{Т}_{301}$ = (3,28 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0013689 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,616 · 6 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 5,344 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{П}_{301}$ = (5,344 + 1,648) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0014543 *т/год*;
$G^{П}_{301}$ = (5,344 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0019422 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 0,616 · 12 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 9,04 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Х}_{301}$ = (9,04 + 1,648) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0008337 *т/год*;
$G^{Х}_{301}$ = (9,04 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0029689 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,616 · 20 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 13,968 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{301}$ = (13,968 + 1,648) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,001218 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°C}_{301}$ = (13,968 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0043378 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,616 · 25 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 17,048 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{301}$ = (17,048 + 1,648) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0029166 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°C}_{301}$ = (17,048 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0051933 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,616 · 30 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 20,128 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{301}$ = (20,128 + 1,648) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0016985 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°C}_{301}$ = (20,128 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0060489 *г/с*;

M = 0,0019219+0,0014543+0,0008337+0,001218+0,0029166+0,0016985 = 0,0100431 *т/год*;
G = max{0,0013689; 0,0019422; 0,0029689; 0,0043378; 0,0051933; 0,0060489} = 0,0060489 *г/с*.

$M^{Т}_{1}$ = 0,0663 · 4 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,533 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Т}_{304}$ = (0,533 + 0,2678) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0003123 *т/год*;
$G^{Т}_{304}$ = (0,533 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0002224 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,1 · 6 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,8678 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{П}_{304}$ = (0,8678 + 0,2678) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0002362 *т/год*;
$G^{П}_{304}$ = (0,8678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0003154 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 0,1 · 12 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 1,4678 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Х}_{304}$ = (1,4678 + 0,2678) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001354 *т/год*;
$G^{Х}_{304}$ = (1,4678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0004821 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,1 · 20 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 2,2678 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{304}$ = (2,2678 + 0,2678) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001978 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°C}_{304}$ = (2,2678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0007043 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,1 · 25 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 2,7678 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{304}$ = (2,7678 + 0,2678) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0004736 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°C}_{304}$ = (2,7678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0008432 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,1 · 30 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 3,2678 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{304}$ = (3,2678 + 0,2678) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0002758 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°C}_{304}$ = (3,2678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0009821 *г/с*;

M = 0,0003123+0,0002362+0,0001354+0,0001978+0,0004736+0,0002758 = 0,001631 *т/год*;
G = max{0,0002224; 0,0003154; 0,0004821; 0,0007043; 0,0008432; 0,0009821} = 0,0009821 *г/с*.

$M^{Т}_{1}$ = 0,019 · 4 + 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,173 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{Т}_{328}$ = (0,173 + 0,097) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0001053 *т/год*;
$G^{Т}_{328}$ = (0,173 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,000075 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,0342 · 6 + 0,27 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,3162 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{П}_{328}$ = (0,3162 + 0,097) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0000859 *т/год*;
$G^{П}_{328}$ = (0,3162 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0001148 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 0,038 · 12 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,573 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{Х}_{328}$ = (0,573 + 0,097) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0000523 *т/год*;
$G^{Х}_{328}$ = (0,573 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0001861 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,038 · 20 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,877 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{328}$ = (0,877 + 0,097) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,000076 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°C}_{328}$ = (0,877 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0002706 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,038 · 25 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 1,067 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{328}$ = (1,067 + 0,097) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0001816 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°C}_{328}$ = (1,067 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0003233 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,038 · 30 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 1,257 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{328}$ = (1,257 + 0,097) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001056 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°C}_{328}$ = (1,257 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0003761 *г/с*;

M = 0,0001053+0,0000859+0,0000523+0,000076+0,0001816+0,0001056 = 0,0006067 *т/год*;
G = max{0,000075; 0,0001148; 0,0001861; 0,0002706; 0,0003233; <u>0,0003761</u>} = 0,0003761 *г/с*.

$M^{Т}_{1}$ = 0,1 · 4 + 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,795 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{Т}_{330}$ = (0,795 + 0,395) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0004641 *т/год*;
$G^{Т}_{330}$ = (0,795 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0003306 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,108 · 6 + 0,531 · 0,2 + 0,1 · 3 = 1,0542 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{П}_{330}$ = (1,0542 + 0,395) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0003014 *т/год*;
$G^{П}_{330}$ = (1,0542 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0004026 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 0,12 · 12 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 1,858 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{Х}_{330}$ = (1,858 + 0,395) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001757 *т/год*;
$G^{Х}_{330}$ = (1,858 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0006258 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,12 · 20 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 2,818 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{330}$ = (2,818 + 0,395) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0002506 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°C}_{330}$ = (2,818 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0008925 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,12 · 25 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 3,418 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{330}$ = (3,418 + 0,395) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0005948 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°C}_{330}$ = (3,418 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0010592 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,12 · 30 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 4,018 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{330}$ = (4,018 + 0,395) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0003442 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°C}_{330}$ = (4,018 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0012258 *г/с*;

M = 0,0004641+0,0003014+0,0001757+0,0002506+0,0005948+0,0003442 = 0,0021309 *т/год*;
G = max{0,0003306; 0,0004026; 0,0006258; 0,0008925; 0,0010592; <u>0,0012258</u>} = 0,0012258 *г/с*.

$M^{Т}_{1}$ = 1,34 · 4 + 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 8,86 *г*;

$M^{Т}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{Т}_{337}$ = (8,86 + 3,5) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0048204 *т/год*;
$G^{Т}_{337}$ = (8,86 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0034333 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 1,8 · 6 + 5,31 · 0,2 + 0,84 · 3 = 14,382 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{П}_{337}$ = (14,382 + 3,5) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0037195 *т/год*;
$G^{П}_{337}$ = (14,382 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0049672 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 2 · 12 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 27,7 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{Х}_{337}$ = (27,7 + 3,5) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0024336 *т/год*;
$G^{Х}_{337}$ = (27,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0086667 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 2 · 20 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 43,7 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{337}$ = (43,7 + 3,5) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0036816 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°C}_{337}$ = (43,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0131111 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 2 · 25 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 53,7 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{337}$ = (53,7 + 3,5) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0089232 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°C}_{337}$ = (53,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0158889 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 2 · 30 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 63,7 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{337}$ = (63,7 + 3,5) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0052416 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°C}_{337}$ = (63,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0186667 *г/с*;

M = 0,0048204+0,0037195+0,0024336+0,0036816+0,0089232+0,0052416 = 0,0288199 *т/год*;
G = max{0,0034333; 0,0049672; 0,0086667; 0,0131111; 0,0158889; 0,0186667} = 0,0186667 *г/с*.

$M^{Т}_{1}$ = 0,59 · 4 + 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 3,76 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{Т}_{2732}$ = (3,76 + 1,4) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0020124 *т/год*;
$G^{Т}_{2732}$ = (3,76 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0014333 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,639 · 6 + 0,72 · 0,2 + 0,42 · 3 = 5,238 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{П}_{2732}$ = (5,238 + 1,4) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0013807 *т/год*;
$G^{П}_{2732}$ = (5,238 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0018439 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 0,71 · 12 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 9,94 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{Х}_{2732}$ = (9,94 + 1,4) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0008845 *т/год*;
$G^{Х}_{2732}$ = (9,94 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,00315 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,71 · 20 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 15,62 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2732}$ = (15,62 + 1,4) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0013276 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°C}_{2732}$ = (15,62 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0047278 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,71 · 25 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 19,17 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2732}$ = (19,17 + 1,4) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0032089 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°C}_{2732}$ = (19,17 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0057139 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,71 · 30 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 22,72 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2732}$ = (22,72 + 1,4) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0018814 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°C}_{2732}$ = (22,72 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0067 *г/с*;

M = 0,0020124+0,0013807+0,0008845+0,0013276+0,0032089+0,0018814 = 0,0106955 *т/год*;
G = max{0,0014333; 0,0018439; 0,00315; 0,0047278; 0,0057139; 0,0067} = 0,0067 *г/с*.

Автомобиль бортовой КамАЗ

$M^{Т}_{1}$ = 0,408 · 4 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 3,28 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Т}_{301}$ = (3,28 + 1,648) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0019219 *т/год*;
$G^{Т}_{301}$ = (3,28 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0013689 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,616 · 6 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 5,344 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{П}_{301}$ = (5,344 + 1,648) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0014543 *т/год*;
$G^{П}_{301}$ = (5,344 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0019422 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 0,616 · 12 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 9,04 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Х}_{301}$ = (9,04 + 1,648) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0008337 *т/год*;
$G^{Х}_{301}$ = (9,04 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0029689 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,616 · 20 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 13,968 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{301}$ = (13,968 + 1,648) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,001218 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°C}_{301}$ = (13,968 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0043378 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,616 · 25 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 17,048 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{301}$ = (17,048 + 1,648) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0029166 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°C}_{301}$ = (17,048 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0051933 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,616 · 30 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 20,128 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{301}$ = (20,128 + 1,648) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0016985 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°C}_{301}$ = (20,128 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0060489 *г/с*;

M = 0,0019219+0,0014543+0,0008337+0,001218+0,0029166+0,0016985 = 0,0100431 *т/год*;
G = max{0,0013689; 0,0019422; 0,0029689; 0,0043378; 0,0051933; <u>0,0060489</u>} = 0,0060489 *г/с*.

$M^{Т}_{1}$ = 0,0663 · 4 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,533 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Т}_{304}$ = (0,533 + 0,2678) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0003123 *т/год*;
$G^{Т}_{304}$ = (0,533 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0002224 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,1 · 6 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,8678 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{П}_{304}$ = (0,8678 + 0,2678) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0002362 *т/год*;
$G^{П}_{304}$ = (0,8678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0003154 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 0,1 · 12 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 1,4678 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Х}_{304}$ = (1,4678 + 0,2678) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001354 *т/год*;
$G^{Х}_{304}$ = (1,4678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0004821 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,1 · 20 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 2,2678 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{304}$ = (2,2678 + 0,2678) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001978 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°C}_{304}$ = (2,2678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0007043 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,1 · 25 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 2,7678 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{304}$ = (2,7678 + 0,2678) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0004736 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°C}_{304}$ = (2,7678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0008432 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,1 · 30 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 3,2678 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{304}$ = (3,2678 + 0,2678) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0002758 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°C}_{304}$ = (3,2678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0009821 *г/с*;

M = 0,0003123+0,0002362+0,0001354+0,0001978+0,0004736+0,0002758 = 0,001631 *т/год*;
G = max{0,0002224; 0,0003154; 0,0004821; 0,0007043; 0,0008432; <u>0,0009821</u>} = 0,0009821 *г/с*.

$M^{Т}_{1}$ = 0,019 · 4 + 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,173 *г*;

$\boldsymbol{M}^{Т}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Т}_{328}$ = (0,173 + 0,097) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0001053 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{Т}_{328}$ = (0,173 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,000075 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{П}_{1}$ = 0,0342 · 6 + 0,27 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,3162 *г*;
$\boldsymbol{M}^{П}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$\boldsymbol{M}^{П}_{328}$ = (0,3162 + 0,097) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0000859 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{П}_{328}$ = (0,3162 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0001148 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{Х}_{1}$ = 0,038 · 12 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,573 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Х}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Х}_{328}$ = (0,573 + 0,097) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0000523 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{Х}_{328}$ = (0,573 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0001861 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,038 · 20 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,877 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Х\ -10..-15°C}_{328}$ = (0,877 + 0,097) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,000076 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{Х\ -10..-15°C}_{328}$ = (0,877 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0002706 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,038 · 25 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 1,067 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Х\ -15..-20°C}_{328}$ = (1,067 + 0,097) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0001816 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{Х\ -15..-20°C}_{328}$ = (1,067 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0003233 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,038 · 30 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 1,257 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Х\ -20..-25°C}_{328}$ = (1,257 + 0,097) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001056 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{Х\ -20..-25°C}_{328}$ = (1,257 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0003761 *г/с*;

$\boldsymbol{M}$ = 0,0001053+0,0000859+0,0000523+0,000076+0,0001816+0,0001056 = 0,0006067 *т/год*;
$\boldsymbol{G}$ = max{0,000075; 0,0001148; 0,0001861; 0,0002706; 0,0003233; <u>0,0003761</u>} = 0,0003761 *г/с*.

$\boldsymbol{M}^{Т}_{1}$ = 0,1 · 4 + 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,795 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Т}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Т}_{330}$ = (0,795 + 0,395) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0004641 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{Т}_{330}$ = (0,795 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0003306 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{П}_{1}$ = 0,108 · 6 + 0,531 · 0,2 + 0,1 · 3 = 1,0542 *г*;
$\boldsymbol{M}^{П}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$\boldsymbol{M}^{П}_{330}$ = (1,0542 + 0,395) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0003014 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{П}_{330}$ = (1,0542 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0004026 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{Х}_{1}$ = 0,12 · 12 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 1,858 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Х}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Х}_{330}$ = (1,858 + 0,395) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001757 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{Х}_{330}$ = (1,858 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0006258 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,12 · 20 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 2,818 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Х\ -10..-15°C}_{330}$ = (2,818 + 0,395) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0002506 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{Х\ -10..-15°C}_{330}$ = (2,818 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0008925 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,12 · 25 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 3,418 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Х\ -15..-20°C}_{330}$ = (3,418 + 0,395) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0005948 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{Х\ -15..-20°C}_{330}$ = (3,418 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0010592 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,12 · 30 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 4,018 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Х\ -20..-25°C}_{330}$ = (4,018 + 0,395) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0003442 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{Х\ -20..-25°C}_{330}$ = (4,018 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0012258 *г/с*;

$\boldsymbol{M}$ = 0,0004641+0,0003014+0,0001757+0,0002506+0,0005948+0,0003442 = 0,0021309 *т/год*;
$\boldsymbol{G}$ = max{0,0003306; 0,0004026; 0,0006258; 0,0008925; 0,0010592; <u>0,0012258</u>} = 0,0012258 *г/с*.

$\boldsymbol{M}^{Т}_{1}$ = 1,34 · 4 + 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 8,86 *г*;
$\boldsymbol{M}^{Т}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;

$M^{Т}_{337}$ = (8,86 + 3,5) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0048204 *т/год*;
$G^{Т}_{337}$ = (8,86 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0034333 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 1,8 · 6 + 5,31 · 0,2 + 0,84 · 3 = 14,382 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{П}_{337}$ = (14,382 + 3,5) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0037195 *т/год*;
$G^{П}_{337}$ = (14,382 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0049672 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 2 · 12 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 27,7 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{Х}_{337}$ = (27,7 + 3,5) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0024336 *т/год*;
$G^{Х}_{337}$ = (27,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0086667 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 2 · 20 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 43,7 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{337}$ = (43,7 + 3,5) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0036816 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°C}_{337}$ = (43,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0131111 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 2 · 25 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 53,7 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{337}$ = (53,7 + 3,5) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0089232 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°C}_{337}$ = (53,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0158889 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 2 · 30 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 63,7 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{337}$ = (63,7 + 3,5) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0052416 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°C}_{337}$ = (63,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0186667 *г/с*;

M = 0,0048204+0,0037195+0,0024336+0,0036816+0,0089232+0,0052416 = 0,0288199 *т/год*;
G = max{0,0034333; 0,0049672; 0,0086667; 0,0131111; 0,0158889; <u>0,0186667</u>} = 0,0186667 *г/с*.

$M^{Т}_{1}$ = 0,59 · 4 + 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 3,76 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{Т}_{2732}$ = (3,76 + 1,4) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0020124 *т/год*;
$G^{Т}_{2732}$ = (3,76 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0014333 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,639 · 6 + 0,72 · 0,2 + 0,42 · 3 = 5,238 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{П}_{2732}$ = (5,238 + 1,4) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0013807 *т/год*;
$G^{П}_{2732}$ = (5,238 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0018439 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 0,71 · 12 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 9,94 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{Х}_{2732}$ = (9,94 + 1,4) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0008845 *т/год*;
$G^{Х}_{2732}$ = (9,94 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,00315 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,71 · 20 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 15,62 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2732}$ = (15,62 + 1,4) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0013276 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°C}_{2732}$ = (15,62 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0047278 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,71 · 25 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 19,17 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2732}$ = (19,17 + 1,4) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0032089 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°C}_{2732}$ = (19,17 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0057139 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,71 · 30 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 22,72 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2732}$ = (22,72 + 1,4) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0018814 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°C}_{2732}$ = (22,72 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0067 *г/с*;

M = 0,0020124+0,0013807+0,0008845+0,0013276+0,0032089+0,0018814 = 0,0106955 *т/год*;
G = max{0,0014333; 0,0018439; 0,00315; 0,0047278; 0,0057139; <u>0,0067</u>} = 0,0067 *г/с*.

<u>Автосамосвал</u>

$M^{Т}_{1}$ = 0,408 · 4 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 3,28 *г*;

$M^{Т}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Т}_{301}$ = (3,28 + 1,648) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0019219 *т/год*;
$G^{Т}_{301}$ = (3,28 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0013689 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,616 · 6 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 5,344 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{П}_{301}$ = (5,344 + 1,648) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0014543 *т/год*;
$G^{П}_{301}$ = (5,344 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0019422 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 0,616 · 12 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 9,04 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Х}_{301}$ = (9,04 + 1,648) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0008337 *т/год*;
$G^{Х}_{301}$ = (9,04 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0029689 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,616 · 20 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 13,968 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{301}$ = (13,968 + 1,648) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,001218 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°C}_{301}$ = (13,968 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0043378 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,616 · 25 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 17,048 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{301}$ = (17,048 + 1,648) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0029166 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°C}_{301}$ = (17,048 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0051933 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,616 · 30 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 20,128 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{301}$ = (20,128 + 1,648) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0016985 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°C}_{301}$ = (20,128 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0060489 *г/с*;

M = 0,0019219+0,0014543+0,0008337+0,001218+0,0029166+0,0016985 = 0,0100431 *т/год*;
G = max{0,0013689; 0,0019422; 0,0029689; 0,0043378; 0,0051933; <u>0,0060489</u>} = 0,0060489 *г/с*.

$M^{Т}_{1}$ = 0,0663 · 4 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,533 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Т}_{304}$ = (0,533 + 0,2678) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0003123 *т/год*;
$G^{Т}_{304}$ = (0,533 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0002224 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,1 · 6 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,8678 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{П}_{304}$ = (0,8678 + 0,2678) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0002362 *т/год*;
$G^{П}_{304}$ = (0,8678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0003154 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 0,1 · 12 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 1,4678 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Х}_{304}$ = (1,4678 + 0,2678) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001354 *т/год*;
$G^{Х}_{304}$ = (1,4678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0004821 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,1 · 20 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 2,2678 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{304}$ = (2,2678 + 0,2678) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001978 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°C}_{304}$ = (2,2678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0007043 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,1 · 25 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 2,7678 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{304}$ = (2,7678 + 0,2678) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0004736 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°C}_{304}$ = (2,7678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0008432 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,1 · 30 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 3,2678 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{304}$ = (3,2678 + 0,2678) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0002758 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°C}_{304}$ = (3,2678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0009821 *г/с*;

M = 0,0003123+0,0002362+0,0001354+0,0001978+0,0004736+0,0002758 = 0,001631 *т/год*;
G = max{0,0002224; 0,0003154; 0,0004821; 0,0007043; 0,0008432; <u>0,0009821</u>} = 0,0009821 *г/с*.

$M^{Т}_{1}$ = 0,019 · 4 + 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,173 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;

$M^{Т}_{328}$ = (0,173 + 0,097) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0001053 *т/год*;
$G^{Т}_{328}$ = (0,173 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,000075 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,0342 · 6 + 0,27 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,3162 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{П}_{328}$ = (0,3162 + 0,097) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0000859 *т/год*;
$G^{П}_{328}$ = (0,3162 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0001148 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 0,038 · 12 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,573 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{Х}_{328}$ = (0,573 + 0,097) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0000523 *т/год*;
$G^{Х}_{328}$ = (0,573 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0001861 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,038 · 20 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,877 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{328}$ = (0,877 + 0,097) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,000076 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°C}_{328}$ = (0,877 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0002706 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,038 · 25 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 1,067 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{328}$ = (1,067 + 0,097) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0001816 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°C}_{328}$ = (1,067 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0003233 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,038 · 30 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 1,257 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{328}$ = (1,257 + 0,097) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001056 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°C}_{328}$ = (1,257 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0003761 *г/с*;

M = 0,0001053+0,0000859+0,0000523+0,000076+0,0001816+0,0001056 = 0,0006067 *т/год*;
G = max{0,000075; 0,0001148; 0,0001861; 0,0002706; 0,0003233; <u>0,0003761</u>} = 0,0003761 *г/с*.

$M^{Т}_{1}$ = 0,1 · 4 + 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,795 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{Т}_{330}$ = (0,795 + 0,395) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0004641 *т/год*;
$G^{Т}_{330}$ = (0,795 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0003306 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,108 · 6 + 0,531 · 0,2 + 0,1 · 3 = 1,0542 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{П}_{330}$ = (1,0542 + 0,395) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0003014 *т/год*;
$G^{П}_{330}$ = (1,0542 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0004026 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 0,12 · 12 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 1,858 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{Х}_{330}$ = (1,858 + 0,395) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001757 *т/год*;
$G^{Х}_{330}$ = (1,858 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0006258 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,12 · 20 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 2,818 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{330}$ = (2,818 + 0,395) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0002506 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°C}_{330}$ = (2,818 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0008925 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,12 · 25 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 3,418 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{330}$ = (3,418 + 0,395) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0005948 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°C}_{330}$ = (3,418 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0010592 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,12 · 30 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 4,018 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{330}$ = (4,018 + 0,395) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0003442 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°C}_{330}$ = (4,018 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0012258 *г/с*;

M = 0,0004641+0,0003014+0,0001757+0,0002506+0,0005948+0,0003442 = 0,0021309 *т/год*;
G = max{0,0003306; 0,0004026; 0,0006258; 0,0008925; 0,0010592; <u>0,0012258</u>} = 0,0012258 *г/с*.

$M^{Т}_{1}$ = 1,34 · 4 + 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 8,86 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{Т}_{337}$ = (8,86 + 3,5) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0048204 *т/год*;

$G^{Т}_{337}$ = (8,86 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0034333 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 1,8 · 6 + 5,31 · 0,2 + 0,84 · 3 = 14,382 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{П}_{337}$ = (14,382 + 3,5) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0037195 *т/год*;
$G^{П}_{337}$ = (14,382 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0049672 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 2 · 12 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 27,7 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{Х}_{337}$ = (27,7 + 3,5) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0024336 *т/год*;
$G^{Х}_{337}$ = (27,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0086667 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 2 · 20 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 43,7 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{337}$ = (43,7 + 3,5) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0036816 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°C}_{337}$ = (43,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0131111 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 2 · 25 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 53,7 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{337}$ = (53,7 + 3,5) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0089232 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°C}_{337}$ = (53,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0158889 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 2 · 30 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 63,7 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{337}$ = (63,7 + 3,5) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0052416 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°C}_{337}$ = (63,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0186667 *г/с*;

M = 0,0048204+0,0037195+0,0024336+0,0036816+0,0089232+0,0052416 = 0,0288199 *т/год*;
G = max{0,0034333; 0,0049672; 0,0086667; 0,0131111; 0,0158889; <u>0,0186667</u>} = 0,0186667 *г/с*.

$M^{Т}_{1}$ = 0,59 · 4 + 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 3,76 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{Т}_{2732}$ = (3,76 + 1,4) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0020124 *т/год*;
$G^{Т}_{2732}$ = (3,76 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0014333 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,639 · 6 + 0,72 · 0,2 + 0,42 · 3 = 5,238 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{П}_{2732}$ = (5,238 + 1,4) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0013807 *т/год*;
$G^{П}_{2732}$ = (5,238 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0018439 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 0,71 · 12 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 9,94 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{Х}_{2732}$ = (9,94 + 1,4) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0008845 *т/год*;
$G^{Х}_{2732}$ = (9,94 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,00315 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,71 · 20 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 15,62 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2732}$ = (15,62 + 1,4) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0013276 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°C}_{2732}$ = (15,62 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0047278 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,71 · 25 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 19,17 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2732}$ = (19,17 + 1,4) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0032089 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°C}_{2732}$ = (19,17 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0057139 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,71 · 30 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 22,72 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2732}$ = (22,72 + 1,4) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0018814 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°C}_{2732}$ = (22,72 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0067 *г/с*;

M = 0,0020124+0,0013807+0,0008845+0,0013276+0,0032089+0,0018814 = 0,0106955 *т/год*;
G = max{0,0014333; 0,0018439; 0,00315; 0,0047278; 0,0057139; <u>0,0067</u>} = 0,0067 *г/с*.

<u>Автоцистерна</u>

$M^{Т}_{1}$ = 0,408 · 4 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 3,28 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;

$M^{Т}_{301}$ = (3,28 + 1,648) · 390 · 2 · 10^{-6} = 0,0038438 *т/год*;
$G^{Т}_{301}$ = (3,28 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0013689 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,616 · 6 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 5,344 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{П}_{301}$ = (5,344 + 1,648) · 208 · 2 · 10^{-6} = 0,0029087 *т/год*;
$G^{П}_{301}$ = (5,344 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0019422 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 0,616 · 12 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 9,04 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Х}_{301}$ = (9,04 + 1,648) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0016673 *т/год*;
$G^{Х}_{301}$ = (9,04 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0029689 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,616 · 20 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 13,968 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{301}$ = (13,968 + 1,648) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0024361 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°C}_{301}$ = (13,968 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0043378 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,616 · 25 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 17,048 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{301}$ = (17,048 + 1,648) · 156 · 2 · 10^{-6} = 0,0058332 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°C}_{301}$ = (17,048 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0051933 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,616 · 30 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 20,128 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{301}$ = (20,128 + 1,648) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0033971 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°C}_{301}$ = (20,128 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0060489 *г/с*;

M = 0,0038438+0,0029087+0,0016673+0,0024361+0,0058332+0,0033971 = 0,0200861 *т/год*;
G = max{0,0013689; 0,0019422; 0,0029689; 0,0043378; 0,0051933; <u>0,0060489</u>} = 0,0060489 *г/с*.

$M^{Т}_{1}$ = 0,0663 · 4 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,533 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Т}_{304}$ = (0,533 + 0,2678) · 390 · 2 · 10^{-6} = 0,0006246 *т/год*;
$G^{Т}_{304}$ = (0,533 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0002224 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,1 · 6 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,8678 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{П}_{304}$ = (0,8678 + 0,2678) · 208 · 2 · 10^{-6} = 0,0004724 *т/год*;
$G^{П}_{304}$ = (0,8678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0003154 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 0,1 · 12 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 1,4678 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Х}_{304}$ = (1,4678 + 0,2678) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0002708 *т/год*;
$G^{Х}_{304}$ = (1,4678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0004821 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,1 · 20 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 2,2678 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°C}_{304}$ = (2,2678 + 0,2678) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0003956 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°C}_{304}$ = (2,2678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0007043 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,1 · 25 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 2,7678 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°C}_{304}$ = (2,7678 + 0,2678) · 156 · 2 · 10^{-6} = 0,0009471 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°C}_{304}$ = (2,7678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0008432 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,1 · 30 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 3,2678 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°C}_{304}$ = (3,2678 + 0,2678) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0005516 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°C}_{304}$ = (3,2678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0009821 *г/с*;

M = 0,0006246+0,0004724+0,0002708+0,0003956+0,0009471+0,0005516 = 0,003262 *т/год*;
G = max{0,0002224; 0,0003154; 0,0004821; 0,0007043; 0,0008432; <u>0,0009821</u>} = 0,0009821 *г/с*.

$M^{Т}_{1}$ = 0,019 · 4 + 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,173 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{Т}_{328}$ = (0,173 + 0,097) · 390 · 2 · 10^{-6} = 0,0002106 *т/год*;

$G^{Т}_{328}$ = (0,173 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,000075 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,0342 · 6 + 0,27 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,3162 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{П}_{328}$ = (0,3162 + 0,097) · 208 · 2 · 10^{-6} = 0,0001719 *т/год*;
$G^{П}_{328}$ = (0,3162 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0001148 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 0,038 · 12 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,573 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{Х}_{328}$ = (0,573 + 0,097) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0001045 *т/год*;
$G^{Х}_{328}$ = (0,573 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0001861 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°С}_{1}$ = 0,038 · 20 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,877 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°С}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°С}_{328}$ = (0,877 + 0,097) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0001519 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°С}_{328}$ = (0,877 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0002706 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°С}_{1}$ = 0,038 · 25 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 1,067 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°С}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°С}_{328}$ = (1,067 + 0,097) · 156 · 2 · 10^{-6} = 0,0003632 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°С}_{328}$ = (1,067 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0003233 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°С}_{1}$ = 0,038 · 30 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 1,257 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°С}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°С}_{328}$ = (1,257 + 0,097) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0002112 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°С}_{328}$ = (1,257 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0003761 *г/с*;

M = 0,0002106+0,0001719+0,0001045+0,0001519+0,0003632+0,0002112 = 0,0012133 *т/год*;
G = max{0,000075; 0,0001148; 0,0001861; 0,0002706; 0,0003233; <u>0,0003761</u>} = 0,0003761 *г/с*.

$M^{Т}_{1}$ = 0,1 · 4 + 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,795 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{Т}_{330}$ = (0,795 + 0,395) · 390 · 2 · 10^{-6} = 0,0009282 *т/год*;
$G^{Т}_{330}$ = (0,795 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0003306 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,108 · 6 + 0,531 · 0,2 + 0,1 · 3 = 1,0542 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{П}_{330}$ = (1,0542 + 0,395) · 208 · 2 · 10^{-6} = 0,0006029 *т/год*;
$G^{П}_{330}$ = (1,0542 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0004026 *г/с*;

$M^{Х}_{1}$ = 0,12 · 12 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 1,858 *г*;
$M^{Х}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{Х}_{330}$ = (1,858 + 0,395) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0003515 *т/год*;
$G^{Х}_{330}$ = (1,858 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0006258 *г/с*;

$M^{Х\ -10..-15°С}_{1}$ = 0,12 · 20 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 2,818 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°С}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{Х\ -10..-15°С}_{330}$ = (2,818 + 0,395) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0005012 *т/год*;
$G^{Х\ -10..-15°С}_{330}$ = (2,818 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0008925 *г/с*;

$M^{Х\ -15..-20°С}_{1}$ = 0,12 · 25 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 3,418 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°С}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{Х\ -15..-20°С}_{330}$ = (3,418 + 0,395) · 156 · 2 · 10^{-6} = 0,0011897 *т/год*;
$G^{Х\ -15..-20°С}_{330}$ = (3,418 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0010592 *г/с*;

$M^{Х\ -20..-25°С}_{1}$ = 0,12 · 30 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 4,018 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°С}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{Х\ -20..-25°С}_{330}$ = (4,018 + 0,395) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0006884 *т/год*;
$G^{Х\ -20..-25°С}_{330}$ = (4,018 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0012258 *г/с*;

M = 0,0009282+0,0006029+0,0003515+0,0005012+0,0011897+0,0006884 = 0,0042618 *т/год*;
G = max{0,0003306; 0,0004026; 0,0006258; 0,0008925; 0,0010592; <u>0,0012258</u>} = 0,0012258 *г/с*.

$M^{Т}_{1}$ = 1,34 · 4 + 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 8,86 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{Т}_{337}$ = (8,86 + 3,5) · 390 · 2 · 10^{-6} = 0,0096408 *т/год*;
$G^{Т}_{337}$ = (8,86 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0034333 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 1,8 · 6 + 5,31 · 0,2 + 0,84 · 3 = 14,382 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{П}_{337}$ = (14,382 + 3,5) · 208 · 2 · 10^{-6} = 0,0074389 *т/год*;
$G^{П}_{337}$ = (14,382 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0049672 *г/с*;

M^{X}_{1} = 2 · 12 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 27,7 *г*;
M^{X}_{2} = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
M^{X}_{337} = (27,7 + 3,5) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0048672 *т/год*;
G^{X}_{337} = (27,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0086667 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 2 · 20 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 43,7 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{337}$ = (43,7 + 3,5) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0073632 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{337}$ = (43,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0131111 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 2 · 25 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 53,7 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{337}$ = (53,7 + 3,5) · 156 · 2 · 10^{-6} = 0,0178464 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{337}$ = (53,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0158889 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 2 · 30 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 63,7 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{337}$ = (63,7 + 3,5) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0104832 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{337}$ = (63,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0186667 *г/с*;

M = 0,0096408+0,0074389+0,0048672+0,0073632+0,0178464+0,0104832 = 0,0576397 *т/год*;
G = max{0,0034333; 0,0049672; 0,0086667; 0,0131111; 0,0158889; <u>0,0186667</u>} = 0,0186667 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,59 · 4 + 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 3,76 *г*;
M^{T}_{2} = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
M^{T}_{2732} = (3,76 + 1,4) · 390 · 2 · 10^{-6} = 0,0040248 *т/год*;
G^{T}_{2732} = (3,76 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0014333 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,639 · 6 + 0,72 · 0,2 + 0,42 · 3 = 5,238 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{П}_{2732}$ = (5,238 + 1,4) · 208 · 2 · 10^{-6} = 0,0027614 *т/год*;
$G^{П}_{2732}$ = (5,238 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0018439 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,71 · 12 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 9,94 *г*;
M^{X}_{2} = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
M^{X}_{2732} = (9,94 + 1,4) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,001769 *т/год*;
G^{X}_{2732} = (9,94 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,00315 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,71 · 20 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 15,62 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2732}$ = (15,62 + 1,4) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0026551 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{2732}$ = (15,62 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0047278 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,71 · 25 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 19,17 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2732}$ = (19,17 + 1,4) · 156 · 2 · 10^{-6} = 0,0064178 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{2732}$ = (19,17 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0057139 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,71 · 30 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 22,72 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2732}$ = (22,72 + 1,4) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0037627 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{2732}$ = (22,72 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0067 *г/с*;

M = 0,0040248+0,0027614+0,001769+0,0026551+0,0064178+0,0037627 = 0,0213909 *т/год*;
G = max{0,0014333; 0,0018439; 0,00315; 0,0047278; 0,0057139; <u>0,0067</u>} = 0,0067 *г/с*.

<u>Автобус</u>

M^{T}_{1} = 0,456 · 4 + 2,4 · 0,2 + 0,416 · 3 = 3,552 *г*;
M^{T}_{2} = 2,4 · 0,2 + 0,416 · 3 = 1,728 *г*;
M^{T}_{301} = (3,552 + 1,728) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0020592 *т/год*;
G^{T}_{301} = (3,552 · 1 + 1,728 · 1) / 3600 = 0,0014667 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,688 · 6 + 2,4 · 0,2 + 0,416 · 3 = 5,856 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 2,4 · 0,2 + 0,416 · 3 = 1,728 *г*;
$M^{П}_{301}$ = (5,856 + 1,728) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0015775 *т/год*;
$G^{П}_{301}$ = (5,856 · 1 + 1,728 · 1) / 3600 = 0,0021067 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,688 · 12 + 2,4 · 0,2 + 0,416 · 3 = 9,984 *г*;
M^{X}_{2} = 2,4 · 0,2 + 0,416 · 3 = 1,728 *г*;
M^{X}_{301} = (9,984 + 1,728) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0009135 *т/год*;
G^{X}_{301} = (9,984 · 1 + 1,728 · 1) / 3600 = 0,0032533 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,688 · 20 + 2,4 · 0,2 + 0,416 · 3 = 15,488 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 2,4 · 0,2 + 0,416 · 3 = 1,728 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{301}$ = (15,488 + 1,728) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0013428 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{301}$ = (15,488 · 1 + 1,728 · 1) / 3600 = 0,0047822 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,688 · 25 + 2,4 · 0,2 + 0,416 · 3 = 18,928 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 2,4 · 0,2 + 0,416 · 3 = 1,728 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{301}$ = (18,928 + 1,728) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0032223 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{301}$ = (18,928 · 1 + 1,728 · 1) / 3600 = 0,0057378 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,688 · 30 + 2,4 · 0,2 + 0,416 · 3 = 22,368 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 2,4 · 0,2 + 0,416 · 3 = 1,728 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{301}$ = (22,368 + 1,728) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0018795 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{301}$ = (22,368 · 1 + 1,728 · 1) / 3600 = 0,0066933 *г/с*;

M = 0,0020592+0,0015775+0,0009135+0,0013428+0,0032223+0,0018795 = 0,0109949 *т/год*;
G = max{0,0014667; 0,0021067; 0,0032533; 0,0047822; 0,0057378; <u>0,0066933</u>} = 0,0066933 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,0741 · 4 + 0,39 · 0,2 + 0,0676 · 3 = 0,5772 *г*;
M^{T}_{2} = 0,39 · 0,2 + 0,0676 · 3 = 0,2808 *г*;
M^{T}_{304} = (0,5772 + 0,2808) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0003346 *т/год*;
G^{T}_{304} = (0,5772 · 1 + 0,2808 · 1) / 3600 = 0,0002383 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,1118 · 6 + 0,39 · 0,2 + 0,0676 · 3 = 0,9516 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,39 · 0,2 + 0,0676 · 3 = 0,2808 *г*;
$M^{П}_{304}$ = (0,9516 + 0,2808) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0002563 *т/год*;
$G^{П}_{304}$ = (0,9516 · 1 + 0,2808 · 1) / 3600 = 0,0003423 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,1118 · 12 + 0,39 · 0,2 + 0,0676 · 3 = 1,6224 *г*;
M^{X}_{2} = 0,39 · 0,2 + 0,0676 · 3 = 0,2808 *г*;
M^{X}_{304} = (1,6224 + 0,2808) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001484 *т/год*;
G^{X}_{304} = (1,6224 · 1 + 0,2808 · 1) / 3600 = 0,0005287 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,1118 · 20 + 0,39 · 0,2 + 0,0676 · 3 = 2,5168 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,39 · 0,2 + 0,0676 · 3 = 0,2808 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{304}$ = (2,5168 + 0,2808) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0002182 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{304}$ = (2,5168 · 1 + 0,2808 · 1) / 3600 = 0,0007771 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,1118 · 25 + 0,39 · 0,2 + 0,0676 · 3 = 3,0758 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,39 · 0,2 + 0,0676 · 3 = 0,2808 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{304}$ = (3,0758 + 0,2808) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0005236 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{304}$ = (3,0758 · 1 + 0,2808 · 1) / 3600 = 0,0009324 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,1118 · 30 + 0,39 · 0,2 + 0,0676 · 3 = 3,6348 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,39 · 0,2 + 0,0676 · 3 = 0,2808 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{304}$ = (3,6348 + 0,2808) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0003054 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{304}$ = (3,6348 · 1 + 0,2808 · 1) / 3600 = 0,0010877 *г/с*;

M = 0,0003346+0,0002563+0,0001484+0,0002182+0,0005236+0,0003054 = 0,0017867 *т/год*;
G = max{0,0002383; 0,0003423; 0,0005287; 0,0007771; 0,0009324; <u>0,0010877</u>} = 0,0010877 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,016 · 4 + 0,15 · 0,2 + 0,016 · 3 = 0,142 *г*;
M^{T}_{2} = 0,15 · 0,2 + 0,016 · 3 = 0,078 *г*;
M^{T}_{328} = (0,142 + 0,078) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0000858 *т/год*;
G^{T}_{328} = (0,142 · 1 + 0,078 · 1) / 3600 = 0,0000611 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,0288 · 6 + 0,207 · 0,2 + 0,016 · 3 = 0,2622 *г*;

$M^{П}_{2}$ = 0,15 · 0,2 + 0,016 · 3 = 0,078 *г*;
$M^{П}_{328}$ = (0,2622 + 0,078) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0000708 *т/год*;
$G^{П}_{328}$ = (0,2622 · 1 + 0,078 · 1) / 3600 = 0,0000945 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,032 · 12 + 0,23 · 0,2 + 0,016 · 3 = 0,478 *г*;
M^{X}_{2} = 0,15 · 0,2 + 0,016 · 3 = 0,078 *г*;
M^{X}_{328} = (0,478 + 0,078) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0000434 *т/год*;
G^{X}_{328} = (0,478 · 1 + 0,078 · 1) / 3600 = 0,0001544 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,032 · 20 + 0,23 · 0,2 + 0,016 · 3 = 0,734 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,15 · 0,2 + 0,016 · 3 = 0,078 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{328}$ = (0,734 + 0,078) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0000633 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{328}$ = (0,734 · 1 + 0,078 · 1) / 3600 = 0,0002256 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,032 · 25 + 0,23 · 0,2 + 0,016 · 3 = 0,894 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,15 · 0,2 + 0,016 · 3 = 0,078 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{328}$ = (0,894 + 0,078) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0001516 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{328}$ = (0,894 · 1 + 0,078 · 1) / 3600 = 0,00027 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,032 · 30 + 0,23 · 0,2 + 0,016 · 3 = 1,054 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,15 · 0,2 + 0,016 · 3 = 0,078 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{328}$ = (1,054 + 0,078) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0000883 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{328}$ = (1,054 · 1 + 0,078 · 1) / 3600 = 0,0003144 *г/с*;

M = 0,0000858+0,0000708+0,0000434+0,0000633+0,0001516+0,0000883 = 0,0005032 *т/год*;
G = max{0,0000611; 0,0000945; 0,0001544; 0,0002256; 0,00027; <u>0,0003144</u>} = 0,0003144 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,084 · 4 + 0,4 · 0,2 + 0,084 · 3 = 0,668 *г*;
M^{T}_{2} = 0,4 · 0,2 + 0,084 · 3 = 0,332 *г*;
M^{T}_{330} = (0,668 + 0,332) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,00039 *т/год*;
G^{T}_{330} = (0,668 · 1 + 0,332 · 1) / 3600 = 0,0002778 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,09 · 6 + 0,45 · 0,2 + 0,084 · 3 = 0,882 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,4 · 0,2 + 0,084 · 3 = 0,332 *г*;
$M^{П}_{330}$ = (0,882 + 0,332) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0002525 *т/год*;
$G^{П}_{330}$ = (0,882 · 1 + 0,332 · 1) / 3600 = 0,0003372 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,1 · 12 + 0,5 · 0,2 + 0,084 · 3 = 1,552 *г*;
M^{X}_{2} = 0,4 · 0,2 + 0,084 · 3 = 0,332 *г*;
M^{X}_{330} = (1,552 + 0,332) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,000147 *т/год*;
G^{X}_{330} = (1,552 · 1 + 0,332 · 1) / 3600 = 0,0005233 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,1 · 20 + 0,5 · 0,2 + 0,084 · 3 = 2,352 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,4 · 0,2 + 0,084 · 3 = 0,332 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{330}$ = (2,352 + 0,332) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0002094 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{330}$ = (2,352 · 1 + 0,332 · 1) / 3600 = 0,0007456 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,1 · 25 + 0,5 · 0,2 + 0,084 · 3 = 2,852 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,4 · 0,2 + 0,084 · 3 = 0,332 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{330}$ = (2,852 + 0,332) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0004967 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{330}$ = (2,852 · 1 + 0,332 · 1) / 3600 = 0,0008844 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,1 · 30 + 0,5 · 0,2 + 0,084 · 3 = 3,352 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,4 · 0,2 + 0,084 · 3 = 0,332 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{330}$ = (3,352 + 0,332) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0002874 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{330}$ = (3,352 · 1 + 0,332 · 1) / 3600 = 0,0010233 *г/с*;

M = 0,00039+0,0002525+0,000147+0,0002094+0,0004967+0,0002874 = 0,0017829 *т/год*;
G = max{0,0002778; 0,0003372; 0,0005233; 0,0007456; 0,0008844; <u>0,0010233</u>} = 0,0010233 *г/с*.

M^{T}_{1} = 1,22 · 4 + 4,1 · 0,2 + 0,76 · 3 = 7,98 *г*;
M^{T}_{2} = 4,1 · 0,2 + 0,76 · 3 = 3,1 *г*;
M^{T}_{337} = (7,98 + 3,1) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0043212 *т/год*;
G^{T}_{337} = (7,98 · 1 + 3,1 · 1) / 3600 = 0,0030778 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 1,638 · 6 + 4,41 · 0,2 + 0,76 · 3 = 12,99 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 4,1 · 0,2 + 0,76 · 3 = 3,1 *г*;

$M^{П}_{337}$ = (12,99 + 3,1) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0033467 *т/год*;
$G^{П}_{337}$ = (12,99 · 1 + 3,1 · 1) / 3600 = 0,0044694 *г/с*;

M^{X}_{1} = 1,82 · 12 + 4,9 · 0,2 + 0,76 · 3 = 25,1 *г*;
M^{X}_{2} = 4,1 · 0,2 + 0,76 · 3 = 3,1 *г*;
M^{X}_{337} = (25,1 + 3,1) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0021996 *т/год*;
G^{X}_{337} = (25,1 · 1 + 3,1 · 1) / 3600 = 0,0078333 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 1,82 · 20 + 4,9 · 0,2 + 0,76 · 3 = 39,66 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 4,1 · 0,2 + 0,76 · 3 = 3,1 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{337}$ = (39,66 + 3,1) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0033353 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{337}$ = (39,66 · 1 + 3,1 · 1) / 3600 = 0,0118778 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 1,82 · 25 + 4,9 · 0,2 + 0,76 · 3 = 48,76 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 4,1 · 0,2 + 0,76 · 3 = 3,1 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{337}$ = (48,76 + 3,1) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0080902 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{337}$ = (48,76 · 1 + 3,1 · 1) / 3600 = 0,0144056 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 1,82 · 30 + 4,9 · 0,2 + 0,76 · 3 = 57,86 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 4,1 · 0,2 + 0,76 · 3 = 3,1 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{337}$ = (57,86 + 3,1) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0047549 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{337}$ = (57,86 · 1 + 3,1 · 1) / 3600 = 0,0169333 *г/с*;

M = 0,0043212+0,0033467+0,0021996+0,0033353+0,0080902+0,0047549 = 0,0260478 *т/год*;
G = max{0,0030778; 0,0044694; 0,0078333; 0,0118778; 0,0144056; <u>0,0169333</u>} = 0,0169333 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,53 · 4 + 0,6 · 0,2 + 0,38 · 3 = 3,38 *г*;
M^{T}_{2} = 0,6 · 0,2 + 0,38 · 3 = 1,26 *г*;
M^{T}_{2732} = (3,38 + 1,26) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0018096 *т/год*;
G^{T}_{2732} = (3,38 · 1 + 1,26 · 1) / 3600 = 0,0012889 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,576 · 6 + 0,63 · 0,2 + 0,38 · 3 = 4,722 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,6 · 0,2 + 0,38 · 3 = 1,26 *г*;
$M^{П}_{2732}$ = (4,722 + 1,26) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0012443 *т/год*;
$G^{П}_{2732}$ = (4,722 · 1 + 1,26 · 1) / 3600 = 0,0016617 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,64 · 12 + 0,7 · 0,2 + 0,38 · 3 = 8,96 *г*;
M^{X}_{2} = 0,6 · 0,2 + 0,38 · 3 = 1,26 *г*;
M^{X}_{2732} = (8,96 + 1,26) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0007972 *т/год*;
G^{X}_{2732} = (8,96 · 1 + 1,26 · 1) / 3600 = 0,0028389 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,64 · 20 + 0,7 · 0,2 + 0,38 · 3 = 14,08 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,6 · 0,2 + 0,38 · 3 = 1,26 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2732}$ = (14,08 + 1,26) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0011965 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{2732}$ = (14,08 · 1 + 1,26 · 1) / 3600 = 0,0042611 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,64 · 25 + 0,7 · 0,2 + 0,38 · 3 = 17,28 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,6 · 0,2 + 0,38 · 3 = 1,26 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2732}$ = (17,28 + 1,26) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0028922 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{2732}$ = (17,28 · 1 + 1,26 · 1) / 3600 = 0,00515 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,64 · 30 + 0,7 · 0,2 + 0,38 · 3 = 20,48 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,6 · 0,2 + 0,38 · 3 = 1,26 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2732}$ = (20,48 + 1,26) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0016957 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{2732}$ = (20,48 · 1 + 1,26 · 1) / 3600 = 0,0060389 *г/с*;

M = 0,0018096+0,0012443+0,0007972+0,0011965+0,0028922+0,0016957 = 0,0096355 *т/год*;
G = max{0,0012889; 0,0016617; 0,0028389; 0,0042611; 0,00515; <u>0,0060389</u>} = 0,0060389 *г/с*.

<u>Трубовоз</u>

M^{T}_{1} = 0,496 · 4 + 3,12 · 0,2 + 0,448 · 3 = 3,952 *г*;
M^{T}_{2} = 3,12 · 0,2 + 0,448 · 3 = 1,968 *г*;
M^{T}_{301} = (3,952 + 1,968) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0023088 *т/год*;
G^{T}_{301} = (3,952 · 1 + 1,968 · 1) / 3600 = 0,0016444 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,744 · 6 + 3,12 · 0,2 + 0,448 · 3 = 6,432 *г*;

$M^{П}_{2}$ = 3,12 · 0,2 + 0,448 · 3 = 1,968 *г*;
$M^{П}_{301}$ = (6,432 + 1,968) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0017472 *т/год*;
$G^{П}_{301}$ = (6,432 · 1 + 1,968 · 1) / 3600 = 0,0023333 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,744 · 12 + 3,12 · 0,2 + 0,448 · 3 = 10,896 *г*;
M^{X}_{2} = 3,12 · 0,2 + 0,448 · 3 = 1,968 *г*;
M^{X}_{301} = (10,896 + 1,968) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0010034 *т/год*;
G^{X}_{301} = (10,896 · 1 + 1,968 · 1) / 3600 = 0,0035733 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,744 · 20 + 3,12 · 0,2 + 0,448 · 3 = 16,848 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 3,12 · 0,2 + 0,448 · 3 = 1,968 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{301}$ = (16,848 + 1,968) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0014676 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{301}$ = (16,848 · 1 + 1,968 · 1) / 3600 = 0,0052267 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,744 · 25 + 3,12 · 0,2 + 0,448 · 3 = 20,568 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 3,12 · 0,2 + 0,448 · 3 = 1,968 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{301}$ = (20,568 + 1,968) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0035156 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{301}$ = (20,568 · 1 + 1,968 · 1) / 3600 = 0,00626 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,744 · 30 + 3,12 · 0,2 + 0,448 · 3 = 24,288 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 3,12 · 0,2 + 0,448 · 3 = 1,968 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{301}$ = (24,288 + 1,968) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,002048 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{301}$ = (24,288 · 1 + 1,968 · 1) / 3600 = 0,0072933 *г/с*;

M = 0,0023088+0,0017472+0,0010034+0,0014676+0,0035156+0,002048 = 0,0120906 *т/год*;
G = max{0,0016444; 0,0023333; 0,0035733; 0,0052267; 0,00626; <u>0,0072933</u>} = 0,0072933 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,0806 · 4 + 0,507 · 0,2 + 0,0728 · 3 = 0,6422 *г*;
M^{T}_{2} = 0,507 · 0,2 + 0,0728 · 3 = 0,3198 *г*;
M^{T}_{304} = (0,6422 + 0,3198) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0003752 *т/год*;
G^{T}_{304} = (0,6422 · 1 + 0,3198 · 1) / 3600 = 0,0002672 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,121 · 6 + 0,507 · 0,2 + 0,0728 · 3 = 1,0458 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,507 · 0,2 + 0,0728 · 3 = 0,3198 *г*;
$M^{П}_{304}$ = (1,0458 + 0,3198) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,000284 *т/год*;
$G^{П}_{304}$ = (1,0458 · 1 + 0,3198 · 1) / 3600 = 0,0003793 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,121 · 12 + 0,507 · 0,2 + 0,0728 · 3 = 1,7718 *г*;
M^{X}_{2} = 0,507 · 0,2 + 0,0728 · 3 = 0,3198 *г*;
M^{X}_{304} = (1,7718 + 0,3198) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001631 *т/год*;
G^{X}_{304} = (1,7718 · 1 + 0,3198 · 1) / 3600 = 0,000581 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,121 · 20 + 0,507 · 0,2 + 0,0728 · 3 = 2,7398 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,507 · 0,2 + 0,0728 · 3 = 0,3198 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{304}$ = (2,7398 + 0,3198) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0002386 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{304}$ = (2,7398 · 1 + 0,3198 · 1) / 3600 = 0,0008499 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,121 · 25 + 0,507 · 0,2 + 0,0728 · 3 = 3,3448 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,507 · 0,2 + 0,0728 · 3 = 0,3198 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{304}$ = (3,3448 + 0,3198) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0005717 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{304}$ = (3,3448 · 1 + 0,3198 · 1) / 3600 = 0,0010179 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,121 · 30 + 0,507 · 0,2 + 0,0728 · 3 = 3,9498 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,507 · 0,2 + 0,0728 · 3 = 0,3198 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{304}$ = (3,9498 + 0,3198) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,000333 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{304}$ = (3,9498 · 1 + 0,3198 · 1) / 3600 = 0,001186 *г/с*;

M = 0,0003752+0,000284+0,0001631+0,0002386+0,0005717+0,000333 = 0,0019657 *т/год*;
G = max{0,0002672; 0,0003793; 0,000581; 0,0008499; 0,0010179; <u>0,001186</u>} = 0,001186 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,023 · 4 + 0,3 · 0,2 + 0,023 · 3 = 0,221 *г*;
M^{T}_{2} = 0,3 · 0,2 + 0,023 · 3 = 0,129 *г*;
M^{T}_{328} = (0,221 + 0,129) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0001365 *т/год*;
G^{T}_{328} = (0,221 · 1 + 0,129 · 1) / 3600 = 0,0000972 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,0414 · 6 + 0,405 · 0,2 + 0,023 · 3 = 0,3984 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,3 · 0,2 + 0,023 · 3 = 0,129 *г*;

$M^{П}_{328}$ = (0,3984 + 0,129) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0001097 *т/год*;
$G^{П}_{328}$ = (0,3984 · 1 + 0,129 · 1) / 3600 = 0,0001465 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,046 · 12 + 0,45 · 0,2 + 0,023 · 3 = 0,711 *г*;
M^{X}_{2} = 0,3 · 0,2 + 0,023 · 3 = 0,129 *г*;
M^{X}_{328} = (0,711 + 0,129) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0000655 *т/год*;
G^{X}_{328} = (0,711 · 1 + 0,129 · 1) / 3600 = 0,0002333 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,046 · 20 + 0,45 · 0,2 + 0,023 · 3 = 1,079 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,3 · 0,2 + 0,023 · 3 = 0,129 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{328}$ = (1,079 + 0,129) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0000942 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{328}$ = (1,079 · 1 + 0,129 · 1) / 3600 = 0,0003356 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,046 · 25 + 0,45 · 0,2 + 0,023 · 3 = 1,309 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,3 · 0,2 + 0,023 · 3 = 0,129 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{328}$ = (1,309 + 0,129) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0002243 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{328}$ = (1,309 · 1 + 0,129 · 1) / 3600 = 0,0003994 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,046 · 30 + 0,45 · 0,2 + 0,023 · 3 = 1,539 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,3 · 0,2 + 0,023 · 3 = 0,129 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{328}$ = (1,539 + 0,129) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001301 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{328}$ = (1,539 · 1 + 0,129 · 1) / 3600 = 0,0004633 *г/с*;

M = 0,0001365+0,0001097+0,0000655+0,0000942+0,0002243+0,0001301 = 0,0007604 *т/год*;
G = max{0,0000972; 0,0001465; 0,0002333; 0,0003356; 0,0003994; <u>0,0004633</u>} = 0,0004633 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,112 · 4 + 0,69 · 0,2 + 0,112 · 3 = 0,922 *г*;
M^{T}_{2} = 0,69 · 0,2 + 0,112 · 3 = 0,474 *г*;
M^{T}_{330} = (0,922 + 0,474) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0005444 *т/год*;
G^{T}_{330} = (0,922 · 1 + 0,474 · 1) / 3600 = 0,0003878 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,1206 · 6 + 0,774 · 0,2 + 0,112 · 3 = 1,2144 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,69 · 0,2 + 0,112 · 3 = 0,474 *г*;
$M^{П}_{330}$ = (1,2144 + 0,474) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0003512 *т/год*;
$G^{П}_{330}$ = (1,2144 · 1 + 0,474 · 1) / 3600 = 0,000469 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,134 · 12 + 0,86 · 0,2 + 0,112 · 3 = 2,116 *г*;
M^{X}_{2} = 0,69 · 0,2 + 0,112 · 3 = 0,474 *г*;
M^{X}_{330} = (2,116 + 0,474) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,000202 *т/год*;
G^{X}_{330} = (2,116 · 1 + 0,474 · 1) / 3600 = 0,0007194 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,134 · 20 + 0,86 · 0,2 + 0,112 · 3 = 3,188 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,69 · 0,2 + 0,112 · 3 = 0,474 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{330}$ = (3,188 + 0,474) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0002856 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{330}$ = (3,188 · 1 + 0,474 · 1) / 3600 = 0,0010172 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,134 · 25 + 0,86 · 0,2 + 0,112 · 3 = 3,858 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,69 · 0,2 + 0,112 · 3 = 0,474 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{330}$ = (3,858 + 0,474) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0006758 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{330}$ = (3,858 · 1 + 0,474 · 1) / 3600 = 0,0012033 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,134 · 30 + 0,86 · 0,2 + 0,112 · 3 = 4,528 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,69 · 0,2 + 0,112 · 3 = 0,474 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{330}$ = (4,528 + 0,474) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0003902 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{330}$ = (4,528 · 1 + 0,474 · 1) / 3600 = 0,0013894 *г/с*;

M = 0,0005444+0,0003512+0,000202+0,0002856+0,0006758+0,0003902 = 0,0024492 *т/год*;
G = max{0,0003878; 0,000469; 0,0007194; 0,0010172; 0,0012033; <u>0,0013894</u>} = 0,0013894 *г/с*.

M^{T}_{1} = 1,65 · 4 + 6 · 0,2 + 1,03 · 3 = 10,89 *г*;
M^{T}_{2} = 6 · 0,2 + 1,03 · 3 = 4,29 *г*;
M^{T}_{337} = (10,89 + 4,29) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0059202 *т/год*;
G^{T}_{337} = (10,89 · 1 + 4,29 · 1) / 3600 = 0,0042167 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 2,25 · 6 + 6,48 · 0,2 + 1,03 · 3 = 17,886 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 6 · 0,2 + 1,03 · 3 = 4,29 *г*;
$M^{П}_{337}$ = (17,886 + 4,29) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0046126 *т/год*;

$G^{П}_{337}$ = (17,886 · 1 + 4,29 · 1) / 3600 = 0,00616 *г/с*;

M^{X}_{1} = 2,5 · 12 + 7,2 · 0,2 + 1,03 · 3 = 34,53 *г*;
M^{X}_{2} = 6 · 0,2 + 1,03 · 3 = 4,29 *г*;
M^{X}_{337} = (34,53 + 4,29) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,003028 *т/год*;
G^{X}_{337} = (34,53 · 1 + 4,29 · 1) / 3600 = 0,0107833 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 2,5 · 20 + 7,2 · 0,2 + 1,03 · 3 = 54,53 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 6 · 0,2 + 1,03 · 3 = 4,29 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{337}$ = (54,53 + 4,29) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,004588 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{337}$ = (54,53 · 1 + 4,29 · 1) / 3600 = 0,0163389 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 2,5 · 25 + 7,2 · 0,2 + 1,03 · 3 = 67,03 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 6 · 0,2 + 1,03 · 3 = 4,29 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{337}$ = (67,03 + 4,29) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0111259 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{337}$ = (67,03 · 1 + 4,29 · 1) / 3600 = 0,0198111 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 2,5 · 30 + 7,2 · 0,2 + 1,03 · 3 = 79,53 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 6 · 0,2 + 1,03 · 3 = 4,29 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{337}$ = (79,53 + 4,29) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,006538 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{337}$ = (79,53 · 1 + 4,29 · 1) / 3600 = 0,0232833 *г/с*;

M = 0,0059202+0,0046126+0,003028+0,004588+0,0111259+0,006538 = 0,0358126 *т/год*;
G = max{0,0042167; 0,00616; 0,0107833; 0,0163389; 0,0198111; <u>0,0232833</u>} = 0,0232833 *г/с*.

$M^{Т}_{1}$ = 0,8 · 4 + 0,8 · 0,2 + 0,57 · 3 = 5,07 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 0,8 · 0,2 + 0,57 · 3 = 1,87 *г*;
$M^{Т}_{2732}$ = (5,07 + 1,87) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0027066 *т/год*;
$G^{Т}_{2732}$ = (5,07 · 1 + 1,87 · 1) / 3600 = 0,0019278 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,864 · 6 + 0,9 · 0,2 + 0,57 · 3 = 7,074 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,8 · 0,2 + 0,57 · 3 = 1,87 *г*;
$M^{П}_{2732}$ = (7,074 + 1,87) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0018604 *т/год*;
$G^{П}_{2732}$ = (7,074 · 1 + 1,87 · 1) / 3600 = 0,0024844 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,96 · 12 + 1 · 0,2 + 0,57 · 3 = 13,43 *г*;
M^{X}_{2} = 0,8 · 0,2 + 0,57 · 3 = 1,87 *г*;
M^{X}_{2732} = (13,43 + 1,87) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0011934 *т/год*;
G^{X}_{2732} = (13,43 · 1 + 1,87 · 1) / 3600 = 0,00425 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,96 · 20 + 1 · 0,2 + 0,57 · 3 = 21,11 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,8 · 0,2 + 0,57 · 3 = 1,87 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2732}$ = (21,11 + 1,87) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0017924 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{2732}$ = (21,11 · 1 + 1,87 · 1) / 3600 = 0,0063833 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,96 · 25 + 1 · 0,2 + 0,57 · 3 = 25,91 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,8 · 0,2 + 0,57 · 3 = 1,87 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2732}$ = (25,91 + 1,87) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0043337 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{2732}$ = (25,91 · 1 + 1,87 · 1) / 3600 = 0,0077167 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,96 · 30 + 1 · 0,2 + 0,57 · 3 = 30,71 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,8 · 0,2 + 0,57 · 3 = 1,87 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2732}$ = (30,71 + 1,87) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0025412 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{2732}$ = (30,71 · 1 + 1,87 · 1) / 3600 = 0,00905 *г/с*;

M = 0,0027066+0,0018604+0,0011934+0,0017924+0,0043337+0,0025412 = 0,0144277 *т/год*;
G = max{0,0019278; 0,0024844; 0,00425; 0,0063833; 0,0077167; <u>0,00905</u>} = 0,00905 *г/с*.

<u>Вакуумная (ассенизационная) машина</u>

$M^{Т}_{1}$ = 0,408 · 4 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 3,28 *г*;
$M^{Т}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{Т}_{301}$ = (3,28 + 1,648) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0019219 *т/год*;
$G^{Т}_{301}$ = (3,28 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0013689 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,616 · 6 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 5,344 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;

$M^{П}_{301}$ = (5,344 + 1,648) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0014543 *т/год*;
$G^{П}_{301}$ = (5,344 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0019422 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,616 · 12 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 9,04 *г*;
M^{X}_{2} = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
M^{X}_{301} = (9,04 + 1,648) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0008337 *т/год*;
G^{X}_{301} = (9,04 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0029689 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,616 · 20 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 13,968 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{301}$ = (13,968 + 1,648) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,001218 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{301}$ = (13,968 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0043378 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,616 · 25 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 17,048 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{301}$ = (17,048 + 1,648) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0029166 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{301}$ = (17,048 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0051933 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,616 · 30 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 20,128 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{301}$ = (20,128 + 1,648) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0016985 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{301}$ = (20,128 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0060489 *г/с*;

M = 0,0019219+0,0014543+0,0008337+0,001218+0,0029166+0,0016985 = 0,0100431 *т/год*;
G = max{0,0013689; 0,0019422; 0,0029689; 0,0043378; 0,0051933; <u>0,0060489</u>} = 0,0060489 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,0663 · 4 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,533 *г*;
M^{T}_{2} = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
M^{T}_{304} = (0,533 + 0,2678) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0003123 *т/год*;
G^{T}_{304} = (0,533 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0002224 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,1 · 6 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,8678 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{П}_{304}$ = (0,8678 + 0,2678) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0002362 *т/год*;
$G^{П}_{304}$ = (0,8678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0003154 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,1 · 12 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 1,4678 *г*;
M^{X}_{2} = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
M^{X}_{304} = (1,4678 + 0,2678) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001354 *т/год*;
G^{X}_{304} = (1,4678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0004821 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,1 · 20 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 2,2678 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{304}$ = (2,2678 + 0,2678) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001978 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{304}$ = (2,2678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0007043 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,1 · 25 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 2,7678 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{304}$ = (2,7678 + 0,2678) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0004736 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{304}$ = (2,7678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0008432 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,1 · 30 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 3,2678 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{304}$ = (3,2678 + 0,2678) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0002758 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{304}$ = (3,2678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0009821 *г/с*;

M = 0,0003123+0,0002362+0,0001354+0,0001978+0,0004736+0,0002758 = 0,001631 *т/год*;
G = max{0,0002224; 0,0003154; 0,0004821; 0,0007043; 0,0008432; <u>0,0009821</u>} = 0,0009821 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,019 · 4 + 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,173 *г*;
M^{T}_{2} = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
M^{T}_{328} = (0,173 + 0,097) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0001053 *т/год*;
G^{T}_{328} = (0,173 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,000075 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,0342 · 6 + 0,27 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,3162 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{П}_{328}$ = (0,3162 + 0,097) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0000859 *т/год*;

$G^{П}_{328}$ = (0,3162 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0001148 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,038 · 12 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,573 *г*;
M^{X}_{2} = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
M^{X}_{328} = (0,573 + 0,097) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0000523 *т/год*;
G^{X}_{328} = (0,573 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0001861 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,038 · 20 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,877 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{328}$ = (0,877 + 0,097) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,000076 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{328}$ = (0,877 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0002706 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,038 · 25 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 1,067 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{328}$ = (1,067 + 0,097) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0001816 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{328}$ = (1,067 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0003233 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,038 · 30 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 1,257 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{328}$ = (1,257 + 0,097) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001056 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{328}$ = (1,257 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0003761 *г/с*;

M = 0,0001053+0,0000859+0,0000523+0,000076+0,0001816+0,0001056 = 0,0006067 *т/год*;
G = max{0,000075; 0,0001148; 0,0001861; 0,0002706; 0,0003233; <u>0,0003761</u>} = 0,0003761 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,1 · 4 + 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,795 *г*;
M^{T}_{2} = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
M^{T}_{330} = (0,795 + 0,395) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0004641 *т/год*;
G^{T}_{330} = (0,795 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0003306 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,108 · 6 + 0,531 · 0,2 + 0,1 · 3 = 1,0542 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{П}_{330}$ = (1,0542 + 0,395) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0003014 *т/год*;
$G^{П}_{330}$ = (1,0542 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0004026 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,12 · 12 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 1,858 *г*;
M^{X}_{2} = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
M^{X}_{330} = (1,858 + 0,395) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001757 *т/год*;
G^{X}_{330} = (1,858 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0006258 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,12 · 20 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 2,818 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{330}$ = (2,818 + 0,395) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0002506 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{330}$ = (2,818 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0008925 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,12 · 25 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 3,418 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{330}$ = (3,418 + 0,395) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0005948 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{330}$ = (3,418 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0010592 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,12 · 30 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 4,018 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{330}$ = (4,018 + 0,395) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0003442 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{330}$ = (4,018 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0012258 *г/с*;

M = 0,0004641+0,0003014+0,0001757+0,0002506+0,0005948+0,0003442 = 0,0021309 *т/год*;
G = max{0,0003306; 0,0004026; 0,0006258; 0,0008925; 0,0010592; <u>0,0012258</u>} = 0,0012258 *г/с*.

M^{T}_{1} = 1,34 · 4 + 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 8,86 *г*;
M^{T}_{2} = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
M^{T}_{337} = (8,86 + 3,5) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0048204 *т/год*;
G^{T}_{337} = (8,86 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0034333 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 1,8 · 6 + 5,31 · 0,2 + 0,84 · 3 = 14,382 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{П}_{337}$ = (14,382 + 3,5) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0037195 *т/год*;
$G^{П}_{337}$ = (14,382 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0049672 *г/с*;

$M^{X}_{1} = 2 \cdot 12 + 5{,}9 \cdot 0{,}2 + 0{,}84 \cdot 3 = 27{,}7$ *г*;
$M^{X}_{2} = 4{,}9 \cdot 0{,}2 + 0{,}84 \cdot 3 = 3{,}5$ *г*;
$M^{X}_{337} = (27{,}7 + 3{,}5) \cdot 78 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0{,}0024336$ *т/год*;
$G^{X}_{337} = (27{,}7 \cdot 1 + 3{,}5 \cdot 1) / 3600 = 0{,}0086667$ *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1} = 2 \cdot 20 + 5{,}9 \cdot 0{,}2 + 0{,}84 \cdot 3 = 43{,}7$ *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2} = 4{,}9 \cdot 0{,}2 + 0{,}84 \cdot 3 = 3{,}5$ *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{337} = (43{,}7 + 3{,}5) \cdot 78 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0{,}0036816$ *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{337} = (43{,}7 \cdot 1 + 3{,}5 \cdot 1) / 3600 = 0{,}0131111$ *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1} = 2 \cdot 25 + 5{,}9 \cdot 0{,}2 + 0{,}84 \cdot 3 = 53{,}7$ *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2} = 4{,}9 \cdot 0{,}2 + 0{,}84 \cdot 3 = 3{,}5$ *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{337} = (53{,}7 + 3{,}5) \cdot 156 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0{,}0089232$ *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{337} = (53{,}7 \cdot 1 + 3{,}5 \cdot 1) / 3600 = 0{,}0158889$ *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1} = 2 \cdot 30 + 5{,}9 \cdot 0{,}2 + 0{,}84 \cdot 3 = 63{,}7$ *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2} = 4{,}9 \cdot 0{,}2 + 0{,}84 \cdot 3 = 3{,}5$ *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{337} = (63{,}7 + 3{,}5) \cdot 78 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0{,}0052416$ *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{337} = (63{,}7 \cdot 1 + 3{,}5 \cdot 1) / 3600 = 0{,}0186667$ *г/с*;

$M = 0{,}0048204+0{,}0037195+0{,}0024336+0{,}0036816+0{,}0089232+0{,}0052416 = 0{,}0288199$ *т/год*;
$G = \max\{0{,}0034333;\ 0{,}0049672;\ 0{,}0086667;\ 0{,}0131111;\ 0{,}0158889;\ \underline{0{,}0186667}\} = 0{,}0186667$ *г/с*.

$M^{T}_{1} = 0{,}59 \cdot 4 + 0{,}7 \cdot 0{,}2 + 0{,}42 \cdot 3 = 3{,}76$ *г*;
$M^{T}_{2} = 0{,}7 \cdot 0{,}2 + 0{,}42 \cdot 3 = 1{,}4$ *г*;
$M^{T}_{2732} = (3{,}76 + 1{,}4) \cdot 390 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0{,}0020124$ *т/год*;
$G^{T}_{2732} = (3{,}76 \cdot 1 + 1{,}4 \cdot 1) / 3600 = 0{,}0014333$ *г/с*;

$M^{П}_{1} = 0{,}639 \cdot 6 + 0{,}72 \cdot 0{,}2 + 0{,}42 \cdot 3 = 5{,}238$ *г*;
$M^{П}_{2} = 0{,}7 \cdot 0{,}2 + 0{,}42 \cdot 3 = 1{,}4$ *г*;
$M^{П}_{2732} = (5{,}238 + 1{,}4) \cdot 208 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0{,}0013807$ *т/год*;
$G^{П}_{2732} = (5{,}238 \cdot 1 + 1{,}4 \cdot 1) / 3600 = 0{,}0018439$ *г/с*;

$M^{X}_{1} = 0{,}71 \cdot 12 + 0{,}8 \cdot 0{,}2 + 0{,}42 \cdot 3 = 9{,}94$ *г*;
$M^{X}_{2} = 0{,}7 \cdot 0{,}2 + 0{,}42 \cdot 3 = 1{,}4$ *г*;
$M^{X}_{2732} = (9{,}94 + 1{,}4) \cdot 78 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0{,}0008845$ *т/год*;
$G^{X}_{2732} = (9{,}94 \cdot 1 + 1{,}4 \cdot 1) / 3600 = 0{,}00315$ *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1} = 0{,}71 \cdot 20 + 0{,}8 \cdot 0{,}2 + 0{,}42 \cdot 3 = 15{,}62$ *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2} = 0{,}7 \cdot 0{,}2 + 0{,}42 \cdot 3 = 1{,}4$ *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2732} = (15{,}62 + 1{,}4) \cdot 78 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0{,}0013276$ *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{2732} = (15{,}62 \cdot 1 + 1{,}4 \cdot 1) / 3600 = 0{,}0047278$ *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1} = 0{,}71 \cdot 25 + 0{,}8 \cdot 0{,}2 + 0{,}42 \cdot 3 = 19{,}17$ *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2} = 0{,}7 \cdot 0{,}2 + 0{,}42 \cdot 3 = 1{,}4$ *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2732} = (19{,}17 + 1{,}4) \cdot 156 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0{,}0032089$ *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{2732} = (19{,}17 \cdot 1 + 1{,}4 \cdot 1) / 3600 = 0{,}0057139$ *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1} = 0{,}71 \cdot 30 + 0{,}8 \cdot 0{,}2 + 0{,}42 \cdot 3 = 22{,}72$ *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2} = 0{,}7 \cdot 0{,}2 + 0{,}42 \cdot 3 = 1{,}4$ *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2732} = (22{,}72 + 1{,}4) \cdot 78 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0{,}0018814$ *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{2732} = (22{,}72 \cdot 1 + 1{,}4 \cdot 1) / 3600 = 0{,}0067$ *г/с*;

$M = 0{,}0020124+0{,}0013807+0{,}0008845+0{,}0013276+0{,}0032089+0{,}0018814 = 0{,}0106955$ *т/год*;
$G = \max\{0{,}0014333;\ 0{,}0018439;\ 0{,}00315;\ 0{,}0047278;\ 0{,}0057139;\ \underline{0{,}0067}\} = 0{,}0067$ *г/с*.

<u>Топливозаправщик</u>

$M^{T}_{1} = 0{,}256 \cdot 4 + 2{,}4 \cdot 0{,}2 + 0{,}232 \cdot 3 = 2{,}2$ *г*;
$M^{T}_{2} = 2{,}4 \cdot 0{,}2 + 0{,}232 \cdot 3 = 1{,}176$ *г*;
$M^{T}_{301} = (2{,}2 + 1{,}176) \cdot 390 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0{,}0026333$ *т/год*;
$G^{T}_{301} = (2{,}2 \cdot 1 + 1{,}176 \cdot 1) / 3600 = 0{,}0009378$ *г/с*;

$M^{П}_{1} = 0{,}384 \cdot 6 + 2{,}4 \cdot 0{,}2 + 0{,}232 \cdot 3 = 3{,}48$ *г*;
$M^{П}_{2} = 2{,}4 \cdot 0{,}2 + 0{,}232 \cdot 3 = 1{,}176$ *г*;
$M^{П}_{301} = (3{,}48 + 1{,}176) \cdot 208 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0{,}0019369$ *т/год*;
$G^{П}_{301} = (3{,}48 \cdot 1 + 1{,}176 \cdot 1) / 3600 = 0{,}0012933$ *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,384 · 12 + 2,4 · 0,2 + 0,232 · 3 = 5,784 *г*;
M^{X}_{2} = 2,4 · 0,2 + 0,232 · 3 = 1,176 *г*;
M^{X}_{301} = (5,784 + 1,176) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0010858 *т/год*;
G^{X}_{301} = (5,784 · 1 + 1,176 · 1) / 3600 = 0,0019333 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,384 · 20 + 2,4 · 0,2 + 0,232 · 3 = 8,856 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 2,4 · 0,2 + 0,232 · 3 = 1,176 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{301}$ = (8,856 + 1,176) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,001565 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{301}$ = (8,856 · 1 + 1,176 · 1) / 3600 = 0,0027867 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,384 · 25 + 2,4 · 0,2 + 0,232 · 3 = 10,776 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 2,4 · 0,2 + 0,232 · 3 = 1,176 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{301}$ = (10,776 + 1,176) · 156 · 2 · 10^{-6} = 0,003729 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{301}$ = (10,776 · 1 + 1,176 · 1) / 3600 = 0,00332 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,384 · 30 + 2,4 · 0,2 + 0,232 · 3 = 12,696 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 2,4 · 0,2 + 0,232 · 3 = 1,176 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{301}$ = (12,696 + 1,176) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,002164 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{301}$ = (12,696 · 1 + 1,176 · 1) / 3600 = 0,0038533 *г/с*;

M = 0,0026333+0,0019369+0,0010858+0,001565+0,003729+0,002164 = 0,013114 *т/год*;
G = max{0,0009378; 0,0012933; 0,0019333; 0,0027867; 0,00332; <u>0,0038533</u>} = 0,0038533 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,0416 · 4 + 0,39 · 0,2 + 0,0377 · 3 = 0,3575 *г*;
M^{T}_{2} = 0,39 · 0,2 + 0,0377 · 3 = 0,1911 *г*;
M^{T}_{304} = (0,3575 + 0,1911) · 390 · 2 · 10^{-6} = 0,0004279 *т/год*;
G^{T}_{304} = (0,3575 · 1 + 0,1911 · 1) / 3600 = 0,0001524 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,0624 · 6 + 0,39 · 0,2 + 0,0377 · 3 = 0,5655 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,39 · 0,2 + 0,0377 · 3 = 0,1911 *г*;
$M^{П}_{304}$ = (0,5655 + 0,1911) · 208 · 2 · 10^{-6} = 0,0003147 *т/год*;
$G^{П}_{304}$ = (0,5655 · 1 + 0,1911 · 1) / 3600 = 0,0002102 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,0624 · 12 + 0,39 · 0,2 + 0,0377 · 3 = 0,9399 *г*;
M^{X}_{2} = 0,39 · 0,2 + 0,0377 · 3 = 0,1911 *г*;
M^{X}_{304} = (0,9399 + 0,1911) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0001764 *т/год*;
G^{X}_{304} = (0,9399 · 1 + 0,1911 · 1) / 3600 = 0,0003142 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,0624 · 20 + 0,39 · 0,2 + 0,0377 · 3 = 1,4391 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,39 · 0,2 + 0,0377 · 3 = 0,1911 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{304}$ = (1,4391 + 0,1911) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0002543 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{304}$ = (1,4391 · 1 + 0,1911 · 1) / 3600 = 0,0004528 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,0624 · 25 + 0,39 · 0,2 + 0,0377 · 3 = 1,7511 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,39 · 0,2 + 0,0377 · 3 = 0,1911 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{304}$ = (1,7511 + 0,1911) · 156 · 2 · 10^{-6} = 0,000606 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{304}$ = (1,7511 · 1 + 0,1911 · 1) / 3600 = 0,0005395 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,0624 · 30 + 0,39 · 0,2 + 0,0377 · 3 = 2,0631 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,39 · 0,2 + 0,0377 · 3 = 0,1911 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{304}$ = (2,0631 + 0,1911) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0003517 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{304}$ = (2,0631 · 1 + 0,1911 · 1) / 3600 = 0,0006262 *г/с*;

M = 0,0004279+0,0003147+0,0001764+0,0002543+0,000606+0,0003517 = 0,002131 *т/год*;
G = max{0,0001524; 0,0002102; 0,0003142; 0,0004528; 0,0005395; <u>0,0006262</u>} = 0,0006262 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,012 · 4 + 0,15 · 0,2 + 0,012 · 3 = 0,114 *г*;
M^{T}_{2} = 0,15 · 0,2 + 0,012 · 3 = 0,066 *г*;
M^{T}_{328} = (0,114 + 0,066) · 390 · 2 · 10^{-6} = 0,0001404 *т/год*;
G^{T}_{328} = (0,114 · 1 + 0,066 · 1) / 3600 = 0,00005 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,0216 · 6 + 0,207 · 0,2 + 0,012 · 3 = 0,207 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,15 · 0,2 + 0,012 · 3 = 0,066 *г*;
$M^{П}_{328}$ = (0,207 + 0,066) · 208 · 2 · 10^{-6} = 0,0001136 *т/год*;
$G^{П}_{328}$ = (0,207 · 1 + 0,066 · 1) / 3600 = 0,0000758 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,024 · 12 + 0,23 · 0,2 + 0,012 · 3 = 0,37 *г*;

M^{X}_{2} = 0,15 · 0,2 + 0,012 · 3 = 0,066 *г*;
M^{X}_{328} = (0,37 + 0,066) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,000068 *т/год*;
G^{X}_{328} = (0,37 · 1 + 0,066 · 1) / 3600 = 0,0001211 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,024 · 20 + 0,23 · 0,2 + 0,012 · 3 = 0,562 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,15 · 0,2 + 0,012 · 3 = 0,066 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{328}$ = (0,562 + 0,066) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,000098 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{328}$ = (0,562 · 1 + 0,066 · 1) / 3600 = 0,0001744 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,024 · 25 + 0,23 · 0,2 + 0,012 · 3 = 0,682 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,15 · 0,2 + 0,012 · 3 = 0,066 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{328}$ = (0,682 + 0,066) · 156 · 2 · 10^{-6} = 0,0002334 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{328}$ = (0,682 · 1 + 0,066 · 1) / 3600 = 0,0002078 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,024 · 30 + 0,23 · 0,2 + 0,012 · 3 = 0,802 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,15 · 0,2 + 0,012 · 3 = 0,066 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{328}$ = (0,802 + 0,066) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0001354 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{328}$ = (0,802 · 1 + 0,066 · 1) / 3600 = 0,0002411 *г/с*;

M = 0,0001404+0,0001136+0,000068+0,000098+0,0002334+0,0001354 = 0,0007887 *т/год*;
G = max{0,00005; 0,0000758; 0,0001211; 0,0001744; 0,0002078; 0,0002411} = 0,0002411 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,081 · 4 + 0,4 · 0,2 + 0,081 · 3 = 0,647 *г*;
M^{T}_{2} = 0,4 · 0,2 + 0,081 · 3 = 0,323 *г*;
M^{T}_{330} = (0,647 + 0,323) · 390 · 2 · 10^{-6} = 0,0007566 *т/год*;
G^{T}_{330} = (0,647 · 1 + 0,323 · 1) / 3600 = 0,0002694 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,0873 · 6 + 0,45 · 0,2 + 0,081 · 3 = 0,8568 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,4 · 0,2 + 0,081 · 3 = 0,323 *г*;
$M^{П}_{330}$ = (0,8568 + 0,323) · 208 · 2 · 10^{-6} = 0,0004908 *т/год*;
$G^{П}_{330}$ = (0,8568 · 1 + 0,323 · 1) / 3600 = 0,0003277 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,097 · 12 + 0,5 · 0,2 + 0,081 · 3 = 1,507 *г*;
M^{X}_{2} = 0,4 · 0,2 + 0,081 · 3 = 0,323 *г*;
M^{X}_{330} = (1,507 + 0,323) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0002855 *т/год*;
G^{X}_{330} = (1,507 · 1 + 0,323 · 1) / 3600 = 0,0005083 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,097 · 20 + 0,5 · 0,2 + 0,081 · 3 = 2,283 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,4 · 0,2 + 0,081 · 3 = 0,323 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{330}$ = (2,283 + 0,323) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0004065 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{330}$ = (2,283 · 1 + 0,323 · 1) / 3600 = 0,0007239 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,097 · 25 + 0,5 · 0,2 + 0,081 · 3 = 2,768 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,4 · 0,2 + 0,081 · 3 = 0,323 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{330}$ = (2,768 + 0,323) · 156 · 2 · 10^{-6} = 0,0009644 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{330}$ = (2,768 · 1 + 0,323 · 1) / 3600 = 0,0008586 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,097 · 30 + 0,5 · 0,2 + 0,081 · 3 = 3,253 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,4 · 0,2 + 0,081 · 3 = 0,323 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{330}$ = (3,253 + 0,323) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0005579 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{330}$ = (3,253 · 1 + 0,323 · 1) / 3600 = 0,0009933 *г/с*;

M = 0,0007566+0,0004908+0,0002855+0,0004065+0,0009644+0,0005579 = 0,0034617 *т/год*;
G = max{0,0002694; 0,0003277; 0,0005083; 0,0007239; 0,0008586; 0,0009933} = 0,0009933 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,86 · 4 + 4,1 · 0,2 + 0,54 · 3 = 5,88 *г*;
M^{T}_{2} = 4,1 · 0,2 + 0,54 · 3 = 2,44 *г*;
M^{T}_{337} = (5,88 + 2,44) · 390 · 2 · 10^{-6} = 0,0064896 *т/год*;
G^{T}_{337} = (5,88 · 1 + 2,44 · 1) / 3600 = 0,0023111 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 1,161 · 6 + 4,41 · 0,2 + 0,54 · 3 = 9,468 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 4,1 · 0,2 + 0,54 · 3 = 2,44 *г*;
$M^{П}_{337}$ = (9,468 + 2,44) · 208 · 2 · 10^{-6} = 0,0049537 *т/год*;
$G^{П}_{337}$ = (9,468 · 1 + 2,44 · 1) / 3600 = 0,0033078 *г/с*;

M^{X}_{1} = 1,29 · 12 + 4,9 · 0,2 + 0,54 · 3 = 18,08 *г*;
M^{X}_{2} = 4,1 · 0,2 + 0,54 · 3 = 2,44 *г*;

M^{X}_{337} = (18,08 + 2,44) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0032011 *т/год*;
G^{X}_{337} = (18,08 · 1 + 2,44 · 1) / 3600 = 0,0057 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 1,29 · 20 + 4,9 · 0,2 + 0,54 · 3 = 28,4 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 4,1 · 0,2 + 0,54 · 3 = 2,44 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{337}$ = (28,4 + 2,44) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,004811 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{337}$ = (28,4 · 1 + 2,44 · 1) / 3600 = 0,0085667 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 1,29 · 25 + 4,9 · 0,2 + 0,54 · 3 = 34,85 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 4,1 · 0,2 + 0,54 · 3 = 2,44 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{337}$ = (34,85 + 2,44) · 156 · 2 · 10^{-6} = 0,0116345 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{337}$ = (34,85 · 1 + 2,44 · 1) / 3600 = 0,0103583 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 1,29 · 30 + 4,9 · 0,2 + 0,54 · 3 = 41,3 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 4,1 · 0,2 + 0,54 · 3 = 2,44 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{337}$ = (41,3 + 2,44) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0068234 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{337}$ = (41,3 · 1 + 2,44 · 1) / 3600 = 0,01215 *г/с*;

M = 0,0064896+0,0049537+0,0032011+0,004811+0,0116345+0,0068234 = 0,0379134 *т/год*;
G = max{0,0023111; 0,0033078; 0,0057; 0,0085667; 0,0103583; <u>0,01215</u>} = 0,01215 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,38 · 4 + 0,6 · 0,2 + 0,27 · 3 = 2,45 *г*;
M^{T}_{2} = 0,6 · 0,2 + 0,27 · 3 = 0,93 *г*;
M^{T}_{2732} = (2,45 + 0,93) · 390 · 2 · 10^{-6} = 0,0026364 *т/год*;
G^{T}_{2732} = (2,45 · 1 + 0,93 · 1) / 3600 = 0,0009389 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,414 · 6 + 0,63 · 0,2 + 0,27 · 3 = 3,42 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,6 · 0,2 + 0,27 · 3 = 0,93 *г*;
$M^{П}_{2732}$ = (3,42 + 0,93) · 208 · 2 · 10^{-6} = 0,0018096 *т/год*;
$G^{П}_{2732}$ = (3,42 · 1 + 0,93 · 1) / 3600 = 0,0012083 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,46 · 12 + 0,7 · 0,2 + 0,27 · 3 = 6,47 *г*;
M^{X}_{2} = 0,6 · 0,2 + 0,27 · 3 = 0,93 *г*;
M^{X}_{2732} = (6,47 + 0,93) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0011544 *т/год*;
G^{X}_{2732} = (6,47 · 1 + 0,93 · 1) / 3600 = 0,0020556 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,46 · 20 + 0,7 · 0,2 + 0,27 · 3 = 10,15 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,6 · 0,2 + 0,27 · 3 = 0,93 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2732}$ = (10,15 + 0,93) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0017285 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{2732}$ = (10,15 · 1 + 0,93 · 1) / 3600 = 0,0030778 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,46 · 25 + 0,7 · 0,2 + 0,27 · 3 = 12,45 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,6 · 0,2 + 0,27 · 3 = 0,93 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2732}$ = (12,45 + 0,93) · 156 · 2 · 10^{-6} = 0,0041746 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{2732}$ = (12,45 · 1 + 0,93 · 1) / 3600 = 0,0037167 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,46 · 30 + 0,7 · 0,2 + 0,27 · 3 = 14,75 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,6 · 0,2 + 0,27 · 3 = 0,93 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2732}$ = (14,75 + 0,93) · 78 · 2 · 10^{-6} = 0,0024461 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{2732}$ = (14,75 · 1 + 0,93 · 1) / 3600 = 0,0043556 *г/с*;

M = 0,0026364+0,0018096+0,0011544+0,0017285+0,0041746+0,0024461 = 0,0139495 *т/год*;
G = max{0,0009389; 0,0012083; 0,0020556; 0,0030778; 0,0037167; <u>0,0043556</u>} = 0,0043556 *г/с*.

<u>Бурильная машина БМ-811</u>

M^{T}_{1} = 0,408 · 4 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 3,28 *г*;
M^{T}_{2} = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
M^{T}_{301} = (3,28 + 1,648) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0019219 *т/год*;
G^{T}_{301} = (3,28 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0013689 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,616 · 6 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 5,344 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{П}_{301}$ = (5,344 + 1,648) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0014543 *т/год*;
$G^{П}_{301}$ = (5,344 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0019422 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,616 · 12 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 9,04 *г*;

M^{X}_{2} = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
M^{X}_{301} = (9,04 + 1,648) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0008337 *т/год*;
G^{X}_{301} = (9,04 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0029689 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,616 · 20 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 13,968 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{301}$ = (13,968 + 1,648) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,001218 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{301}$ = (13,968 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0043378 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,616 · 25 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 17,048 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{301}$ = (17,048 + 1,648) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0029166 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{301}$ = (17,048 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0051933 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,616 · 30 + 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 20,128 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 2,72 · 0,2 + 0,368 · 3 = 1,648 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{301}$ = (20,128 + 1,648) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0016985 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{301}$ = (20,128 · 1 + 1,648 · 1) / 3600 = 0,0060489 *г/с*;

M = 0,0019219+0,0014543+0,0008337+0,001218+0,0029166+0,0016985 = 0,0100431 *т/год*;
G = max{0,0013689; 0,0019422; 0,0029689; 0,0043378; 0,0051933; <u>0,0060489</u>} = 0,0060489 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,0663 · 4 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,533 *г*;
M^{T}_{2} = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
M^{T}_{304} = (0,533 + 0,2678) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0003123 *т/год*;
G^{T}_{304} = (0,533 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0002224 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,1 · 6 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,8678 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{П}_{304}$ = (0,8678 + 0,2678) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0002362 *т/год*;
$G^{П}_{304}$ = (0,8678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0003154 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,1 · 12 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 1,4678 *г*;
M^{X}_{2} = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
M^{X}_{304} = (1,4678 + 0,2678) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001354 *т/год*;
G^{X}_{304} = (1,4678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0004821 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,1 · 20 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 2,2678 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{304}$ = (2,2678 + 0,2678) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001978 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{304}$ = (2,2678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0007043 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,1 · 25 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 2,7678 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{304}$ = (2,7678 + 0,2678) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0004736 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{304}$ = (2,7678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0008432 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,1 · 30 + 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 3,2678 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,442 · 0,2 + 0,0598 · 3 = 0,2678 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{304}$ = (3,2678 + 0,2678) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0002758 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{304}$ = (3,2678 · 1 + 0,2678 · 1) / 3600 = 0,0009821 *г/с*;

M = 0,0003123+0,0002362+0,0001354+0,0001978+0,0004736+0,0002758 = 0,001631 *т/год*;
G = max{0,0002224; 0,0003154; 0,0004821; 0,0007043; 0,0008432; <u>0,0009821</u>} = 0,0009821 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,019 · 4 + 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,173 *г*;
M^{T}_{2} = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
M^{T}_{328} = (0,173 + 0,097) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0001053 *т/год*;
G^{T}_{328} = (0,173 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,000075 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,0342 · 6 + 0,27 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,3162 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{П}_{328}$ = (0,3162 + 0,097) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0000859 *т/год*;
$G^{П}_{328}$ = (0,3162 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0001148 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,038 · 12 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,573 *г*;
M^{X}_{2} = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;

M^{X}_{328} = (0,573 + 0,097) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0000523 *т/год*;
G^{X}_{328} = (0,573 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0001861 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,038 · 20 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,877 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{328}$ = (0,877 + 0,097) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,000076 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{328}$ = (0,877 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0002706 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,038 · 25 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 1,067 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{328}$ = (1,067 + 0,097) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0001816 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{328}$ = (1,067 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0003233 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,038 · 30 + 0,3 · 0,2 + 0,019 · 3 = 1,257 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,2 · 0,2 + 0,019 · 3 = 0,097 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{328}$ = (1,257 + 0,097) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001056 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{328}$ = (1,257 · 1 + 0,097 · 1) / 3600 = 0,0003761 *г/с*;

M = 0,0001053+0,0000859+0,0000523+0,000076+0,0001816+0,0001056 = 0,0006067 *т/год*;
G = max{0,000075; 0,0001148; 0,0001861; 0,0002706; 0,0003233; <u>0,0003761</u>} = 0,0003761 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,1 · 4 + 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,795 *г*;
M^{T}_{2} = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
M^{T}_{330} = (0,795 + 0,395) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0004641 *т/год*;
G^{T}_{330} = (0,795 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0003306 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,108 · 6 + 0,531 · 0,2 + 0,1 · 3 = 1,0542 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{П}_{330}$ = (1,0542 + 0,395) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0003014 *т/год*;
$G^{П}_{330}$ = (1,0542 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0004026 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,12 · 12 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 1,858 *г*;
M^{X}_{2} = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
M^{X}_{330} = (1,858 + 0,395) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001757 *т/год*;
G^{X}_{330} = (1,858 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0006258 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,12 · 20 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 2,818 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{330}$ = (2,818 + 0,395) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0002506 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{330}$ = (2,818 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0008925 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,12 · 25 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 3,418 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{330}$ = (3,418 + 0,395) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0005948 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{330}$ = (3,418 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0010592 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,12 · 30 + 0,59 · 0,2 + 0,1 · 3 = 4,018 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,475 · 0,2 + 0,1 · 3 = 0,395 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{330}$ = (4,018 + 0,395) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0003442 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{330}$ = (4,018 · 1 + 0,395 · 1) / 3600 = 0,0012258 *г/с*;

M = 0,0004641+0,0003014+0,0001757+0,0002506+0,0005948+0,0003442 = 0,0021309 *т/год*;
G = max{0,0003306; 0,0004026; 0,0006258; 0,0008925; 0,0010592; <u>0,0012258</u>} = 0,0012258 *г/с*.

M^{T}_{1} = 1,34 · 4 + 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 8,86 *г*;
M^{T}_{2} = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
M^{T}_{337} = (8,86 + 3,5) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0048204 *т/год*;
G^{T}_{337} = (8,86 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0034333 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 1,8 · 6 + 5,31 · 0,2 + 0,84 · 3 = 14,382 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{П}_{337}$ = (14,382 + 3,5) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0037195 *т/год*;
$G^{П}_{337}$ = (14,382 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0049672 *г/с*;

M^{X}_{1} = 2 · 12 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 27,7 *г*;
M^{X}_{2} = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
M^{X}_{337} = (27,7 + 3,5) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0024336 *т/год*;

G^{X}_{337} = (27,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0086667 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 2 · 20 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 43,7 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{337}$ = (43,7 + 3,5) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0036816 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{337}$ = (43,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0131111 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 2 · 25 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 53,7 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{337}$ = (53,7 + 3,5) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0089232 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{337}$ = (53,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0158889 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 2 · 30 + 5,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 63,7 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 4,9 · 0,2 + 0,84 · 3 = 3,5 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{337}$ = (63,7 + 3,5) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0052416 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{337}$ = (63,7 · 1 + 3,5 · 1) / 3600 = 0,0186667 *г/с*;

M = 0,0048204+0,0037195+0,0024336+0,0036816+0,0089232+0,0052416 = 0,0288199 *т/год*;
G = max{0,0034333; 0,0049672; 0,0086667; 0,0131111; 0,0158889; <u>0,0186667</u>} = 0,0186667 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,59 · 4 + 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 3,76 *г*;
M^{T}_{2} = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
M^{T}_{2732} = (3,76 + 1,4) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0020124 *т/год*;
G^{T}_{2732} = (3,76 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0014333 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,639 · 6 + 0,72 · 0,2 + 0,42 · 3 = 5,238 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{П}_{2732}$ = (5,238 + 1,4) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0013807 *т/год*;
$G^{П}_{2732}$ = (5,238 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0018439 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,71 · 12 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 9,94 *г*;
M^{X}_{2} = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
M^{X}_{2732} = (9,94 + 1,4) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0008845 *т/год*;
G^{X}_{2732} = (9,94 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,00315 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,71 · 20 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 15,62 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2732}$ = (15,62 + 1,4) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0013276 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{2732}$ = (15,62 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0047278 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,71 · 25 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 19,17 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2732}$ = (19,17 + 1,4) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0032089 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{2732}$ = (19,17 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0057139 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,71 · 30 + 0,8 · 0,2 + 0,42 · 3 = 22,72 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,7 · 0,2 + 0,42 · 3 = 1,4 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2732}$ = (22,72 + 1,4) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0018814 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{2732}$ = (22,72 · 1 + 1,4 · 1) / 3600 = 0,0067 *г/с*;

M = 0,0020124+0,0013807+0,0008845+0,0013276+0,0032089+0,0018814 = 0,0106955 *т/год*;
G = max{0,0014333; 0,0018439; 0,00315; 0,0047278; 0,0057139; <u>0,0067</u>} = 0,0067 *г/с*.

<u>Автолаборатория контроля качества</u>

M^{T}_{1} = 0,104 · 4 + 1,52 · 0,2 + 0,096 · 3 = 1,008 *г*;
M^{T}_{2} = 1,52 · 0,2 + 0,096 · 3 = 0,592 *г*;
M^{T}_{301} = (1,008 + 0,592) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,000624 *т/год*;
G^{T}_{301} = (1,008 · 1 + 0,592 · 1) / 3600 = 0,0004444 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,16 · 6 + 1,52 · 0,2 + 0,096 · 3 = 1,552 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 1,52 · 0,2 + 0,096 · 3 = 0,592 *г*;
$M^{П}_{301}$ = (1,552 + 0,592) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,000446 *т/год*;
$G^{П}_{301}$ = (1,552 · 1 + 0,592 · 1) / 3600 = 0,0005956 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,16 · 12 + 1,52 · 0,2 + 0,096 · 3 = 2,512 *г*;
M^{X}_{2} = 1,52 · 0,2 + 0,096 · 3 = 0,592 *г*;

$\boldsymbol{M}^{X}_{301}$ = (2,512 + 0,592) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0002421 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{X}_{301}$ = (2,512 · 1 + 0,592 · 1) / 3600 = 0,0008622 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,16 · 20 + 1,52 · 0,2 + 0,096 · 3 = 3,792 *г*;
$\boldsymbol{M}^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 1,52 · 0,2 + 0,096 · 3 = 0,592 *г*;
$\boldsymbol{M}^{X\ -10..-15°C}_{301}$ = (3,792 + 0,592) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,000342 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{X\ -10..-15°C}_{301}$ = (3,792 · 1 + 0,592 · 1) / 3600 = 0,0012178 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,16 · 25 + 1,52 · 0,2 + 0,096 · 3 = 4,592 *г*;
$\boldsymbol{M}^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 1,52 · 0,2 + 0,096 · 3 = 0,592 *г*;
$\boldsymbol{M}^{X\ -15..-20°C}_{301}$ = (4,592 + 0,592) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0008087 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{X\ -15..-20°C}_{301}$ = (4,592 · 1 + 0,592 · 1) / 3600 = 0,00144 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,16 · 30 + 1,52 · 0,2 + 0,096 · 3 = 5,392 *г*;
$\boldsymbol{M}^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 1,52 · 0,2 + 0,096 · 3 = 0,592 *г*;
$\boldsymbol{M}^{X\ -20..-25°C}_{301}$ = (5,392 + 0,592) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0004668 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{X\ -20..-25°C}_{301}$ = (5,392 · 1 + 0,592 · 1) / 3600 = 0,0016622 *г/с*;

$\boldsymbol{M}$ = 0,000624+0,000446+0,0002421+0,000342+0,0008087+0,0004668 = 0,0029295 *т/год*;
$\boldsymbol{G}$ = max{0,0004444; 0,0005956; 0,0008622; 0,0012178; 0,00144; <u>0,0016622</u>} = 0,0016622 *г/с*.

$\boldsymbol{M}^{T}_{1}$ = 0,0169 · 4 + 0,247 · 0,2 + 0,0156 · 3 = 0,1638 *г*;
$\boldsymbol{M}^{T}_{2}$ = 0,247 · 0,2 + 0,0156 · 3 = 0,0962 *г*;
$\boldsymbol{M}^{T}_{304}$ = (0,1638 + 0,0962) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0001014 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{T}_{304}$ = (0,1638 · 1 + 0,0962 · 1) / 3600 = 0,0000722 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{П}_{1}$ = 0,026 · 6 + 0,247 · 0,2 + 0,0156 · 3 = 0,2522 *г*;
$\boldsymbol{M}^{П}_{2}$ = 0,247 · 0,2 + 0,0156 · 3 = 0,0962 *г*;
$\boldsymbol{M}^{П}_{304}$ = (0,2522 + 0,0962) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0000725 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{П}_{304}$ = (0,2522 · 1 + 0,0962 · 1) / 3600 = 0,0000968 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{X}_{1}$ = 0,026 · 12 + 0,247 · 0,2 + 0,0156 · 3 = 0,4082 *г*;
$\boldsymbol{M}^{X}_{2}$ = 0,247 · 0,2 + 0,0156 · 3 = 0,0962 *г*;
$\boldsymbol{M}^{X}_{304}$ = (0,4082 + 0,0962) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0000393 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{X}_{304}$ = (0,4082 · 1 + 0,0962 · 1) / 3600 = 0,0001401 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,026 · 20 + 0,247 · 0,2 + 0,0156 · 3 = 0,6162 *г*;
$\boldsymbol{M}^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,247 · 0,2 + 0,0156 · 3 = 0,0962 *г*;
$\boldsymbol{M}^{X\ -10..-15°C}_{304}$ = (0,6162 + 0,0962) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0000556 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{X\ -10..-15°C}_{304}$ = (0,6162 · 1 + 0,0962 · 1) / 3600 = 0,0001979 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,026 · 25 + 0,247 · 0,2 + 0,0156 · 3 = 0,7462 *г*;
$\boldsymbol{M}^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,247 · 0,2 + 0,0156 · 3 = 0,0962 *г*;
$\boldsymbol{M}^{X\ -15..-20°C}_{304}$ = (0,7462 + 0,0962) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0001314 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{X\ -15..-20°C}_{304}$ = (0,7462 · 1 + 0,0962 · 1) / 3600 = 0,000234 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,026 · 30 + 0,247 · 0,2 + 0,0156 · 3 = 0,8762 *г*;
$\boldsymbol{M}^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,247 · 0,2 + 0,0156 · 3 = 0,0962 *г*;
$\boldsymbol{M}^{X\ -20..-25°C}_{304}$ = (0,8762 + 0,0962) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0000758 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{X\ -20..-25°C}_{304}$ = (0,8762 · 1 + 0,0962 · 1) / 3600 = 0,0002701 *г/с*;

$\boldsymbol{M}$ = 0,0001014+0,0000725+0,0000393+0,0000556+0,0001314+0,0000758 = 0,000476 *т/год*;
$\boldsymbol{G}$ = max{0,0000722; 0,0000968; 0,0001401; 0,0001979; 0,000234; <u>0,0002701</u>} = 0,0002701 *г/с*.

$\boldsymbol{M}^{T}_{1}$ = 0,005 · 4 + 0,1 · 0,2 + 0,005 · 3 = 0,055 *г*;
$\boldsymbol{M}^{T}_{2}$ = 0,1 · 0,2 + 0,005 · 3 = 0,035 *г*;
$\boldsymbol{M}^{T}_{328}$ = (0,055 + 0,035) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0000351 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{T}_{328}$ = (0,055 · 1 + 0,035 · 1) / 3600 = 0,000025 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{П}_{1}$ = 0,009 · 6 + 0,135 · 0,2 + 0,005 · 3 = 0,096 *г*;
$\boldsymbol{M}^{П}_{2}$ = 0,1 · 0,2 + 0,005 · 3 = 0,035 *г*;
$\boldsymbol{M}^{П}_{328}$ = (0,096 + 0,035) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0000272 *т/год*;
$\boldsymbol{G}^{П}_{328}$ = (0,096 · 1 + 0,035 · 1) / 3600 = 0,0000364 *г/с*;

$\boldsymbol{M}^{X}_{1}$ = 0,01 · 12 + 0,15 · 0,2 + 0,005 · 3 = 0,165 *г*;
$\boldsymbol{M}^{X}_{2}$ = 0,1 · 0,2 + 0,005 · 3 = 0,035 *г*;
$\boldsymbol{M}^{X}_{328}$ = (0,165 + 0,035) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0000156 *т/год*;

G^{X}_{328} = (0,165 · 1 + 0,035 · 1) / 3600 = 0,0000556 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,01 · 20 + 0,15 · 0,2 + 0,005 · 3 = 0,245 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,1 · 0,2 + 0,005 · 3 = 0,035 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{328}$ = (0,245 + 0,035) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0000218 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{328}$ = (0,245 · 1 + 0,035 · 1) / 3600 = 0,0000778 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,01 · 25 + 0,15 · 0,2 + 0,005 · 3 = 0,295 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,1 · 0,2 + 0,005 · 3 = 0,035 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{328}$ = (0,295 + 0,035) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0000515 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{328}$ = (0,295 · 1 + 0,035 · 1) / 3600 = 0,0000917 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,01 · 30 + 0,15 · 0,2 + 0,005 · 3 = 0,345 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,1 · 0,2 + 0,005 · 3 = 0,035 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{328}$ = (0,345 + 0,035) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0000296 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{328}$ = (0,345 · 1 + 0,035 · 1) / 3600 = 0,0001056 *г/с*;

M = 0,0000351+0,0000272+0,0000156+0,0000218+0,0000515+0,0000296 = 0,0001809 *т/год*;
G = max{0,000025; 0,0000364; 0,0000556; 0,0000778; 0,0000917; <u>0,0001056</u>} = 0,0001056 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,048 · 4 + 0,25 · 0,2 + 0,048 · 3 = 0,386 *г*;
M^{T}_{2} = 0,25 · 0,2 + 0,048 · 3 = 0,194 *г*;
M^{T}_{330} = (0,386 + 0,194) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0002262 *т/год*;
G^{T}_{330} = (0,386 · 1 + 0,194 · 1) / 3600 = 0,0001611 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,0522 · 6 + 0,2817 · 0,2 + 0,048 · 3 = 0,51354 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 0,25 · 0,2 + 0,048 · 3 = 0,194 *г*;
$M^{П}_{330}$ = (0,51354 + 0,194) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0001472 *т/год*;
$G^{П}_{330}$ = (0,51354 · 1 + 0,194 · 1) / 3600 = 0,0001965 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,058 · 12 + 0,313 · 0,2 + 0,048 · 3 = 0,9026 *г*;
M^{X}_{2} = 0,25 · 0,2 + 0,048 · 3 = 0,194 *г*;
M^{X}_{330} = (0,9026 + 0,194) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0000855 *т/год*;
G^{X}_{330} = (0,9026 · 1 + 0,194 · 1) / 3600 = 0,0003046 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1}$ = 0,058 · 20 + 0,313 · 0,2 + 0,048 · 3 = 1,3666 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2}$ = 0,25 · 0,2 + 0,048 · 3 = 0,194 *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{330}$ = (1,3666 + 0,194) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0001217 *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{330}$ = (1,3666 · 1 + 0,194 · 1) / 3600 = 0,0004335 *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1}$ = 0,058 · 25 + 0,313 · 0,2 + 0,048 · 3 = 1,6566 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2}$ = 0,25 · 0,2 + 0,048 · 3 = 0,194 *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{330}$ = (1,6566 + 0,194) · 156 · 1 · 10^{-6} = 0,0002887 *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{330}$ = (1,6566 · 1 + 0,194 · 1) / 3600 = 0,0005141 *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1}$ = 0,058 · 30 + 0,313 · 0,2 + 0,048 · 3 = 1,9466 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2}$ = 0,25 · 0,2 + 0,048 · 3 = 0,194 *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{330}$ = (1,9466 + 0,194) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,000167 *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{330}$ = (1,9466 · 1 + 0,194 · 1) / 3600 = 0,0005946 *г/с*;

M = 0,0002262+0,0001472+0,0000855+0,0001217+0,0002887+0,000167 = 0,0010363 *т/год*;
G = max{0,0001611; 0,0001965; 0,0003046; 0,0004335; 0,0005141; <u>0,0005946</u>} = 0,0005946 *г/с*.

M^{T}_{1} = 0,35 · 4 + 1,8 · 0,2 + 0,22 · 3 = 2,42 *г*;
M^{T}_{2} = 1,8 · 0,2 + 0,22 · 3 = 1,02 *г*;
M^{T}_{337} = (2,42 + 1,02) · 390 · 1 · 10^{-6} = 0,0013416 *т/год*;
G^{T}_{337} = (2,42 · 1 + 1,02 · 1) / 3600 = 0,0009556 *г/с*;

$M^{П}_{1}$ = 0,477 · 6 + 1,98 · 0,2 + 0,22 · 3 = 3,918 *г*;
$M^{П}_{2}$ = 1,8 · 0,2 + 0,22 · 3 = 1,02 *г*;
$M^{П}_{337}$ = (3,918 + 1,02) · 208 · 1 · 10^{-6} = 0,0010271 *т/год*;
$G^{П}_{337}$ = (3,918 · 1 + 1,02 · 1) / 3600 = 0,0013717 *г/с*;

M^{X}_{1} = 0,53 · 12 + 2,2 · 0,2 + 0,22 · 3 = 7,46 *г*;
M^{X}_{2} = 1,8 · 0,2 + 0,22 · 3 = 1,02 *г*;
M^{X}_{337} = (7,46 + 1,02) · 78 · 1 · 10^{-6} = 0,0006614 *т/год*;
G^{X}_{337} = (7,46 · 1 + 1,02 · 1) / 3600 = 0,0023556 *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1} = 0,53 \cdot 20 + 2,2 \cdot 0,2 + 0,22 \cdot 3 = 11,7$ *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2} = 1,8 \cdot 0,2 + 0,22 \cdot 3 = 1,02$ *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{337} = (11,7 + 1,02) \cdot 78 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009922$ *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{337} = (11,7 \cdot 1 + 1,02 \cdot 1) / 3600 = 0,0035333$ *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1} = 0,53 \cdot 25 + 2,2 \cdot 0,2 + 0,22 \cdot 3 = 14,35$ *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2} = 1,8 \cdot 0,2 + 0,22 \cdot 3 = 1,02$ *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{337} = (14,35 + 1,02) \cdot 156 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0023977$ *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{337} = (14,35 \cdot 1 + 1,02 \cdot 1) / 3600 = 0,0042694$ *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1} = 0,53 \cdot 30 + 2,2 \cdot 0,2 + 0,22 \cdot 3 = 17$ *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2} = 1,8 \cdot 0,2 + 0,22 \cdot 3 = 1,02$ *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{337} = (17 + 1,02) \cdot 78 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0014056$ *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{337} = (17 \cdot 1 + 1,02 \cdot 1) / 3600 = 0,0050056$ *г/с*;

$M = 0,0013416+0,0010271+0,0006614+0,0009922+0,0023977+0,0014056 = 0,0078256$ *т/год*;
$G = \max\{0,0009556; 0,0013717; 0,0023556; 0,0035333; 0,0042694; \underline{0,0050056}\} = 0,0050056$ *г/с*.

$M^{Т}_{1} = 0,14 \cdot 4 + 0,4 \cdot 0,2 + 0,11 \cdot 3 = 0,97$ *г*;
$M^{Т}_{2} = 0,4 \cdot 0,2 + 0,11 \cdot 3 = 0,41$ *г*;
$M^{Т}_{2732} = (0,97 + 0,41) \cdot 390 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0005382$ *т/год*;
$G^{Т}_{2732} = (0,97 \cdot 1 + 0,41 \cdot 1) / 3600 = 0,0003833$ *г/с*;

$M^{П}_{1} = 0,153 \cdot 6 + 0,45 \cdot 0,2 + 0,11 \cdot 3 = 1,338$ *г*;
$M^{П}_{2} = 0,4 \cdot 0,2 + 0,11 \cdot 3 = 0,41$ *г*;
$M^{П}_{2732} = (1,338 + 0,41) \cdot 208 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003636$ *т/год*;
$G^{П}_{2732} = (1,338 \cdot 1 + 0,41 \cdot 1) / 3600 = 0,0004856$ *г/с*;

$M^{Х}_{1} = 0,17 \cdot 12 + 0,5 \cdot 0,2 + 0,11 \cdot 3 = 2,47$ *г*;
$M^{Х}_{2} = 0,4 \cdot 0,2 + 0,11 \cdot 3 = 0,41$ *г*;
$M^{Х}_{2732} = (2,47 + 0,41) \cdot 78 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002246$ *т/год*;
$G^{Х}_{2732} = (2,47 \cdot 1 + 0,41 \cdot 1) / 3600 = 0,0008$ *г/с*;

$M^{X\ -10..-15°C}_{1} = 0,17 \cdot 20 + 0,5 \cdot 0,2 + 0,11 \cdot 3 = 3,83$ *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2} = 0,4 \cdot 0,2 + 0,11 \cdot 3 = 0,41$ *г*;
$M^{X\ -10..-15°C}_{2732} = (3,83 + 0,41) \cdot 78 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003307$ *т/год*;
$G^{X\ -10..-15°C}_{2732} = (3,83 \cdot 1 + 0,41 \cdot 1) / 3600 = 0,0011778$ *г/с*;

$M^{X\ -15..-20°C}_{1} = 0,17 \cdot 25 + 0,5 \cdot 0,2 + 0,11 \cdot 3 = 4,68$ *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2} = 0,4 \cdot 0,2 + 0,11 \cdot 3 = 0,41$ *г*;
$M^{X\ -15..-20°C}_{2732} = (4,68 + 0,41) \cdot 156 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000794$ *т/год*;
$G^{X\ -15..-20°C}_{2732} = (4,68 \cdot 1 + 0,41 \cdot 1) / 3600 = 0,0014139$ *г/с*;

$M^{X\ -20..-25°C}_{1} = 0,17 \cdot 30 + 0,5 \cdot 0,2 + 0,11 \cdot 3 = 5,53$ *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2} = 0,4 \cdot 0,2 + 0,11 \cdot 3 = 0,41$ *г*;
$M^{X\ -20..-25°C}_{2732} = (5,53 + 0,41) \cdot 78 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004633$ *т/год*;
$G^{X\ -20..-25°C}_{2732} = (5,53 \cdot 1 + 0,41 \cdot 1) / 3600 = 0,00165$ *г/с*;

$M = 0,0005382+0,0003636+0,0002246+0,0003307+0,000794+0,0004633 = 0,0027145$ *т/год*;
$G = \max\{0,0003833; 0,0004856; 0,0008; 0,0011778; 0,0014139; \underline{0,00165}\} = 0,00165$ *г/с*.

Из результатов расчётов максимально разового выброса для каждого типа автотранспортных средств в итоговые результаты по источнику занесены наибольшие значения, полученные с учетом неодновременности и нестационарности во времени движения автотранспортных средств.

ИЗА №6503. Компрессор

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2012.

– Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.

– Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0010089	0,043061
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0001639	0,0069974
328	Углерод (Сажа)	0,0000783	0,0033398
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0003625	0,015471
337	Углерод оксид	0,0015238	0,0650361
2732	Керосин	0,0004275	0,0182464

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Наименование	Тип автомобиля аналогичного базе	Количество	Рабочая скорость, км/ч	Кол-во рабочих дней	Время работы							Экоконтроль	Одновременность
					в течении суток, ч				за 30 мин, мин				
					всего	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход		
СД-9/101М	Легковой, объем до 1,2л, дизель	1 (1)	5	988	12	0	8,4	3,6	0	21	9	-	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов ***i***-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^{k}(m_{ДВ\,ik} \cdot t_{ДВ} + 1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik} \cdot t_{НАГР.} + m_{XX\,ik} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800,\ г/с \qquad (1.1.1)$$

где $m_{ДВ\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при движении погрузчика ***k***-й группы без нагрузки, *г/мин*;
$1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при движении погрузчика ***k***-й группы под нагрузкой, *г/мин*;
$m_{XX\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при работе двигателя погрузчика ***k***-й группы на холостом ходу, *г/мин*;
$t_{ДВ}$ - время движения погрузчика за 30-ти минутный интервал без нагрузки, *мин*;
$t_{НАГР.}$ - время движения погрузчика за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, *мин*;
t_{XX} - время движения погрузчика за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, *мин*;
N_k - наибольшее количество погрузчиков ***k***-й группы, одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.
При этом для перевода величины удельного выброса загрязняющего вещества при пробеге автомобилей $m_{L\,ik}$ (*г/км*) в величину $m_{ДВ}$ (*г/км*) использовалась рабочая скорость автопогрузчика (*км/ч*).
Из полученных значений G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения погрузчиков разных групп.

При проведении экологического контроля удельные выбросы загрязняющих веществ автомобилями на холостом ходу снижаются, поэтому и должны пересчитываться по формуле (1.1.2):

$$m'_{XX\,ik} = m_{XX\,ik} \cdot K_i,\ г/мин \qquad (1.1.2)$$

где K_i – коэффициент, учитывающий снижение выброса ***i***-го загрязняющего вещества при проведении экологического контроля.

Расчет валовых выбросов ***k***-го вещества осуществляется по формуле (1.1.3):

$$M_i = \sum_{k=1}^{k}(m_{ДВ\,ik} \cdot t'_{ДВ} + 1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{XX\,ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6},\ т/год \qquad (1.1.3)$$

где $t'_{ДВ}$ – суммарное время движения без нагрузки всех погрузчиков ***k***-й группы, *мин*;
$t'_{НАГР.}$ – суммарное время движения под нагрузкой всех погрузчиков ***k***-й группы, *мин*;
$t'_{ДВ}$ – суммарное время работы двигателей всех погрузчиков ***k***-й группы на холостом ходу, *мин*.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе автомобилей, аналогичных базе автопогрузчиков, приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - **Удельные выбросы загрязняющих веществ**

Тип автомобиля	Загрязняющее вещество	Движение, г/км	Холостой ход, г/мин	Экокон троль, Ki
Легковой, объем до 1,2л, дизель	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,64	0,04	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,104	0,0065	1
	Углерод (Сажа)	0,054	0,002	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,1602	0,032	0,95
	Углерод оксид	0,81	0,1	0,9
	Керосин	0,18	0,04	0,9

Расчет максимально разового и годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

СД-9/101 М

G_{301} = (0,64 · 5 · 0 / 60 + 1,3 · 0,64 · 5 · 21 / 60 + 0,04 · 9) · 1 / 1800 = 0,0010089 *г/с*;
M_{301} = (0,64 · 5 · 988 · 0 · 1 + 1,3 · 0,64 · 5 · 988 · 8,4 · 1 + 0,04 · 988 · 3,6 · 60 · 1) · 10^{-6} = 0,043061 *т/год*;
G_{304} = (0,104 · 5 · 0 / 60 + 1,3 · 0,104 · 5 · 21 / 60 + 0,0065 · 9) · 1 / 1800 = 0,0001639 *г/с*;
M_{304} = (0,104 · 5 · 988 · 0 · 1 + 1,3 · 0,104 · 5 · 988 · 8,4 · 1 + 0,0065 · 988 · 3,6 · 60 · 1) · 10^{-6} = 0,0069974 *т/год*;
G_{328} = (0,054 · 5 · 0 / 60 + 1,3 · 0,054 · 5 · 21 / 60 + 0,002 · 9) · 1 / 1800 = 0,0000783 *г/с*;
M_{328} = (0,054 · 5 · 988 · 0 · 1 + 1,3 · 0,054 · 5 · 988 · 8,4 · 1 + 0,002 · 988 · 3,6 · 60 · 1) · 10^{-6} = 0,0033398 *т/год*;
G_{330} = (0,1602 · 5 · 0 / 60 + 1,3 · 0,1602 · 5 · 21 / 60 + 0,032 · 9) · 1 / 1800 = 0,0003625 *г/с*;
M_{330} = (0,1602 · 5 · 988 · 0 · 1 + 1,3 · 0,1602 · 5 · 988 · 8,4 · 1 + 0,032 · 988 · 3,6 · 60 · 1) · 10^{-6} = 0,015471 *т/год*;
G_{337} = (0,81 · 5 · 0 / 60 + 1,3 · 0,81 · 5 · 21 / 60 + 0,1 · 9) · 1 / 1800 = 0,0015238 *г/с*;
M_{337} = (0,81 · 5 · 988 · 0 · 1 + 1,3 · 0,81 · 5 · 988 · 8,4 · 1 + 0,1 · 988 · 3,6 · 60 · 1) · 10^{-6} = 0,0650361 *т/год*;
G_{2732} = (0,18 · 5 · 0 / 60 + 1,3 · 0,18 · 5 · 21 / 60 + 0,04 · 9) · 1 / 1800 = 0,0004275 *г/с*;
M_{2732} = (0,18 · 5 · 988 · 0 · 1 + 1,3 · 0,18 · 5 · 988 · 8,4 · 1 + 0,04 · 988 · 3,6 · 60 · 1) · 10^{-6} = 0,0182464 *т/год*.

ИЗА №6504. Заправка техники

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются дыхательные клапаны резервуаров в процессе хранения (малое дыхание) и слива (большое дыхание) топлива, топливные баки автомобилей в процессе их заправки, места испарения топлива при случайных проливах. Климатическая зона – 1.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Новополоцк, 1997 (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 1999, 2005, 2010 г.г.).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000031	0,0000592
2754	Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)	0,0010879	0,0211009

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Нефтепродукт	Объем за год, м³		Конструкция резервуара	Закачка (слив) в резервуар		Расход через ТРК, л/20мин.	Снижение выброса, %		Однов ременн ость
	Qоз	Qвл		объем, м³	время, с		слив	заправка	
Дизельное топливо. Выполняемые операции: заправка машин, проливы.	205,299	205,299	наземный	5,4	1080	300	-	-	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Годовой выброс нефтепродуктов при сливе в резервуары рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$G_p = (C_{p\,оз} \cdot Q_{оз} + C_{p\,вл} \cdot Q_{вл}) \cdot (1 - n_p / 100) \cdot 10^{-6},\ т/год \qquad (1.1.1)$$

где $C_{р\ оз}$ - концентрация паров нефтепродуктов в осенне-зимний период при заполнении резервуаров, *г/м³*;
$Q_{оз}$ - объем нефтепродуктов, закачиваемых в резервуары за осенне-зимний период, *м³*;
$C_{р\ вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в весенне-летний период при заполнении резервуаров, *г/м³*;
$Q_{вл}$ - объем нефтепродуктов, закачиваемых в резервуары за весенне-летний период, *м³*;
$n_р$ - снижение выброса при заполнении резервуаров, *%*.

Годовой выброс нефтепродуктов при закачке в баки машин рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$G_б = (C_{б\ оз} \cdot Q_{оз} + C_{б\ вл} \cdot Q_{вл}) \cdot (1 - n_{трк} / 100) \cdot 10^{-6},\ т/год \qquad (1.1.2)$$

где $C_{б\ оз}$ - концентрация паров нефтепродуктов в осенне-зимний период при заправке баков машин, *г/м³*;
$C_{б\ вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в весенне-летний период при заправке баков машин, *г/м³*;
$n_{трк}$ - снижение выброса при закачке в баки машин, *%*.

Годовой выброс при проливах рассчитывается по формуле (1.1.3):

$$G_{пр} = J \cdot (Q_{оз} + Q_{вл}) \cdot 10^{-6},\ т/год \qquad (1.1.3)$$

где J - удельные выбросы при проливах, *%*.

Итоговый выброс нефтепродуктов рассчитывается по формуле (1.1.4):

$$G = G_р + G_б + G_{пр},\ т/год \qquad (1.1.4)$$

Разовый выброс нефтепродуктов при сливе в резервуары рассчитывается по формуле (1.1.5):

$$M_р = C_{max} \cdot V \cdot (1 - n_р / 100),\ г/с \qquad (1.1.5)$$

где C_{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов, *г/м³*;
V - объем закачки(слива), *м³*;
t - время слива, с (если меньше 1200, то принимается 1200 с), *с*.

Разовый выброс нефтепродуктов при закачке в баки машин рассчитывается по формуле (1.1.6):

$$M_б = C_б \cdot V_б \cdot (1 - n_{трк} / 100) \cdot 10^{-3} / 1200,\ г/с \qquad (1.1.6)$$

где C_{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов, *г/м³*;
$V_б$ - максимальный расход нефтепродуктов при заправке машин за 20-ти минутный интервал, *л/20 мин*.

Разовый выброс нефтепродуктов при проливах рассчитывается по формуле (1.1.7):

$$M_{пр} = J \cdot (Q_{оз} + Q_{вл}) / (365 \cdot 24 \cdot 3600),\ г/с \qquad (1.1.7)$$

Максимальный выброс нефтепродуктов рассчитывается по формуле (1.1.8):

$$M = M_р + M_б + M_{пр},\ г/с \qquad (1.1.8)$$

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя в формулах учитывается массовая доля данного вещества в составе нефтепродукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

<u>Дизельное топливо</u>

$M_б = 1{,}76 \cdot 300 \cdot (1 - 0 / 100) \cdot 10^{-3} / 1200 = 0{,}00044$ *г/с*;
$M_{пр} = 50 \cdot (205{,}299 + 205{,}299) / (365 \cdot 24 \cdot 3600) = 0{,}000651$ *г/с*;
$M = 0{,}00044 + 0{,}000651 = 0{,}001091$ *г/с*;
$G_б = (1{,}31 \cdot 205{,}299 + 1{,}76 \cdot 205{,}299) \cdot (1 - 0 / 100) \cdot 10^{-6} = 0{,}0006303$ *т/год*;
$G_{пр} = 50 \cdot (205{,}299 + 205{,}299) \cdot 10^{-6} = 0{,}0205299$ *т/год*;
$G = 0{,}0006303 + 0{,}0205299 = 0{,}0211602$ *т/год*.

333 Дигидросульфид (Сероводород)
$M = 0{,}001091 \cdot 0{,}0028 = 0{,}0000031$ *г/с*;
$G = 0{,}0211602 \cdot 0{,}0028 = 0{,}0000592$ *т/год*.

2754 Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)
$\boldsymbol{M}$ = 0,001091 · 0,9972 = 0,0010879 *г/с*;
$\boldsymbol{G}$ = 0,0211602 · 0,9972 = 0,0211009 *т/год*.

ИЗА №6505. Пересыпка материалов

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2012.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 3-х сторон ($\boldsymbol{K_4}$ = 0,5). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м ($\boldsymbol{B}$ = 0,4). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала осуществляется при сбросе материала весом до 10 т ($\boldsymbol{K_9}$ = 0,2). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 ($\boldsymbol{K_3}$ = 1); 3 ($\boldsymbol{K_3}$ = 1,2); 5 ($\boldsymbol{K_3}$ = 1,2); 7 ($\boldsymbol{K_3}$ = 1,4); 9 ($\boldsymbol{K_3}$ = 1,7). Средняя годовая скорость ветра 1,9 м/с ($\boldsymbol{K_3}$ = 1).

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,0024782	0,0064233

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Материал	Параметры	Одновременность
Грунт	Количество перерабатываемого материала: Gч = 25,1 т/час; Gгод = 64896,3 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $\boldsymbol{K_1}$ = 0,05. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $\boldsymbol{K_2}$ = 0,02. Влажность свыше 10 до 20% ($\boldsymbol{K_5}$ = 0,01). Размер куска 500-100 мм ($\boldsymbol{K_7}$ = 0,2).	+
Щебень	Количество перерабатываемого материала: Gч = 4,1 т/час; Gгод = 962,2 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $\boldsymbol{K_1}$ = 0,04. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $\boldsymbol{K_2}$ = 0,02. Влажность до 10% ($\boldsymbol{K_5}$ = 0,1). Размер куска 100-50 мм ($\boldsymbol{K_7}$ = 0,4).	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$\boldsymbol{M_{ГР}} = \boldsymbol{K_1} \cdot \boldsymbol{K_2} \cdot \boldsymbol{K_3} \cdot \boldsymbol{K_4} \cdot \boldsymbol{K_5} \cdot \boldsymbol{K_7} \cdot \boldsymbol{K_8} \cdot \boldsymbol{K_9} \cdot \boldsymbol{B} \cdot \boldsymbol{G_ч} \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где $\boldsymbol{K_1}$ - весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;
$\boldsymbol{K_2}$ - доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);
$\boldsymbol{K_3}$ - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;
$\boldsymbol{K_4}$ - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;
$\boldsymbol{K_5}$ - коэффициент, учитывающий влажность материала;
$\boldsymbol{K_7}$ - коэффициент, учитывающий крупность материала;
$\boldsymbol{K_8}$ - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств $\boldsymbol{K_8}$ = 1;
$\boldsymbol{K_9}$ - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;
$\boldsymbol{B}$ - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;
$\boldsymbol{G_ч}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в час, *т/час*.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$\boldsymbol{П_{ГР}} = \boldsymbol{K_1} \cdot \boldsymbol{K_2} \cdot \boldsymbol{K_3} \cdot \boldsymbol{K_4} \cdot \boldsymbol{K_5} \cdot \boldsymbol{K_7} \cdot \boldsymbol{K_8} \cdot \boldsymbol{K_9} \cdot \boldsymbol{B} \cdot \boldsymbol{G_{год}}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где $\boldsymbol{G_{год}}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, *т/год*.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Грунт

$\boldsymbol{M}_{2908}^{1\ м/с} = 0{,}05 \cdot 0{,}02 \cdot 1 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}2 \cdot 1 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}4 \cdot 25{,}1 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0005578$ *г/с*;

$\boldsymbol{M}_{2908}^{3\ м/с} = 0{,}05 \cdot 0{,}02 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}2 \cdot 1 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}4 \cdot 25{,}1 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0006693$ *г/с*;

$\boldsymbol{M}_{2908}^{5\ м/с} = 0{,}05 \cdot 0{,}02 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}2 \cdot 1 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}4 \cdot 25{,}1 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0006693$ *г/с*;

$\boldsymbol{M}_{2908}^{7\ м/с} = 0{,}05 \cdot 0{,}02 \cdot 1{,}4 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}2 \cdot 1 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}4 \cdot 25{,}1 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0007809$ *г/с*;

$\boldsymbol{M}_{2908}^{9\ м/с} = 0{,}05 \cdot 0{,}02 \cdot 1{,}7 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}2 \cdot 1 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}4 \cdot 25{,}1 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0009482$ *г/с*;

$\boldsymbol{П}_{2908} = 0{,}05 \cdot 0{,}02 \cdot 1 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}2 \cdot 1 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}4 \cdot 64896{,}3 = 0{,}0051917$ *т/год*.

Щебень

$\boldsymbol{M}_{2908}^{1\ м/с} = 0{,}04 \cdot 0{,}02 \cdot 1 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}4 \cdot 1 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}4 \cdot 4{,}1 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0014578$ *г/с*;

$\boldsymbol{M}_{2908}^{3\ м/с} = 0{,}04 \cdot 0{,}02 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}4 \cdot 1 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}4 \cdot 4{,}1 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0017493$ *г/с*;

$\boldsymbol{M}_{2908}^{5\ м/с} = 0{,}04 \cdot 0{,}02 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}4 \cdot 1 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}4 \cdot 4{,}1 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0017493$ *г/с*;

$\boldsymbol{M}_{2908}^{7\ м/с} = 0{,}04 \cdot 0{,}02 \cdot 1{,}4 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}4 \cdot 1 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}4 \cdot 4{,}1 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0020409$ *г/с*;

$\boldsymbol{M}_{2908}^{9\ м/с} = 0{,}04 \cdot 0{,}02 \cdot 1{,}7 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}4 \cdot 1 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}4 \cdot 4{,}1 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0024782$ *г/с*;

$\boldsymbol{П}_{2908} = 0{,}04 \cdot 0{,}02 \cdot 1 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}4 \cdot 1 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}4 \cdot 962{,}2 = 0{,}0012316$ *т/год*.

ИЗА №6506. Сварочные работы

При определении выделений (выбросов) в сварочных процессах используются расчетные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ (на единицу массы расходуемых сварочных материалов; на длину реза; на единицу оборудования; на единицу массы расходуемых наплавочных материалов).

При выполнении сварочных работ атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в составе которого в зависимости от вида сварки, марок электродов и флюса находятся вредные для здоровья оксиды металлов, а также газообразные соединения.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2012 г.).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
123	диЖелезо триоксид (Железа оксид)	0,0035346	0,009884
143	Марганец и его соединения	0,0004085	0,0009996
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,00051	0,0005967
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000829	0,000097
337	Углерод оксид	0,0031403	0,0036741
342	Фтористые газообразные соединения	0,0002196	0,0002569
344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,0002361	0,0002763
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO2	0,0002361	0,0002763

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 **- Исходные данные для расчета**

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
Э50А. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/55			
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "x" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, $\boldsymbol{K}^x_m$:		
	123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)	г/кг	13,9
	143. Марганец и его соединения	г/кг	1,09
	301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/кг	2,16
	304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/кг	0,351
	337. Углерод оксид	г/кг	13,3
	342. Фтористые газообразные соединения	г/кг	0,93
	344. Фториды неорганические плохо растворимые	г/кг	1
	2908. Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO2	г/кг	1

Продолжение таблицы 1.1.2

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, B''	кг	325
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, B'	кг	1
	Время интенсивной работы, τ	ч	1
	Одновременность работы	-	да
Э42. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. АНО-6			
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, K^x_m:		
	123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)	г/кг	14,97
	143. Марганец и его соединения	г/кг	1,73
	Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15
	Расход сварочных материалов всего за год, B''	кг	475
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, B'	кг	1
	Время интенсивной работы, τ	ч	1
	Одновременность работы	-	нет

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Количество загрязняющих веществ, выделяемых в воздушный бассейн при расходе сварочных материалов, определяется по формуле (1.1.1):

$$M_{bi} = B \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.1)$$

где B - расход применяемых сырья и материалов (исходя из количества израсходованных материалов и нормативного образования отходов при работе технологического оборудования), *кг/ч*;
K^x_m - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, *г/кг*;
n_o - норматив образования огарков от расхода электродов, %.

Когда технологические установки оборудованы местными отсосами, количество загрязняющих веществ, поступающих через них в атмосферу, будет равно количеству выделяющихся вредных веществ, умноженному на значение эффективности местных отсосов в долях единицы.

Валовое количество загрязняющих веществ, выделяющихся при расходе сварочных материалов, определяется по формуле (1.1.2):

$$M = B'' \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где B'' - расход применяемых сырья и материалов, *кг/год*;
η - эффективность местных отсосов, в долях единицы.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах, определяется по формуле (1.1.3):

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.3)$$

В случае, когда рассчитывается выделение в помещение вредных веществ, поступающих от оборудования, оснащенного местными отсосами, вместо коэффициента учета эффективности местных отсосов (η), в расчетных формулах используются коэффициенты V_n (учитывающий долю пыли, поступающей в производственное помещение) и K_n (поправочный коэффициент, учитывающий гравитационное осаждение).

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Э50А. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/55
$B = 1 / 1 = 1$ *кг/ч*.

123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)
$M_{bi} = 1 \cdot 13{,}9 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0{,}011815$ *кг/ч*;
$M = 325 \cdot 13{,}9 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0{,}0038399$ *т/год*;
$G = 10^3 \cdot 0{,}011815 \cdot 1 / 3600 = 0{,}0032819$ *г/с*.

143. Марганец и его соединения

M_{bi} = 1 · 1,09 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0009265 *кг/ч*;
M = 325 · 1,09 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10^{-6} = 0,0003011 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0009265 · 1 / 3600 = 0,0002574 *г/с*.

301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
M_{bi} = 1 · 2,16 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,001836 *кг/ч*;
M = 325 · 2,16 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10^{-6} = 0,0005967 *т/год*;
G = 10^3 · 0,001836 · 1 / 3600 = 0,00051 *г/с*.

304. Азот (II) оксид (Азота оксид)
M_{bi} = 1 · 0,351 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0002984 *кг/ч*;
M = 325 · 0,351 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10^{-6} = 0,000097 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0002984 · 1 / 3600 = 0,0000829 *г/с*.

337. Углерод оксид
M_{bi} = 1 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,011305 *кг/ч*;
M = 325 · 13,3 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10^{-6} = 0,0036741 *т/год*;
G = 10^3 · 0,011305 · 1 / 3600 = 0,0031403 *г/с*.

342. Фтористые газообразные соединения
M_{bi} = 1 · 0,93 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0007905 *кг/ч*;
M = 325 · 0,93 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10^{-6} = 0,0002569 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0007905 · 1 / 3600 = 0,0002196 *г/с*.

344. Фториды неорганические плохо растворимые
M_{bi} = 1 · 1 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,00085 *кг/ч*;
M = 325 · 1 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10^{-6} = 0,0002763 *т/год*;
G = 10^3 · 0,00085 · 1 / 3600 = 0,0002361 *г/с*.

2908. Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO2
M_{bi} = 1 · 1 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,00085 *кг/ч*;
M = 325 · 1 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10^{-6} = 0,0002763 *т/год*;
G = 10^3 · 0,00085 · 1 / 3600 = 0,0002361 *г/с*.

Э42. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. АНО-6
B = 1 / 1 = 1 *кг/ч*.

123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)
M_{bi} = 1 · 14,97 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0127245 *кг/ч*;
M = 475 · 14,97 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10^{-6} = 0,0060441 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0127245 · 1 / 3600 = 0,0035346 *г/с*.

143. Марганец и его соединения
M_{bi} = 1 · 1,73 · (1 - 15 / 100) · 10^{-3} = 0,0014705 *кг/ч*;
M = 475 · 1,73 · (1 - 15 / 100) · 1 · 10^{-6} = 0,0006985 *т/год*;
G = 10^3 · 0,0014705 · 1 / 3600 = 0,0004085 *г/с*.

ИЗА №6507. Покрасочные работы

Процесс формирования покрытия на поверхности изделия заключается в нанесении лакокрасочного материала (ЛКМ) и его сушке.

Выброс загрязняющих веществ зависит от ряда факторов: способа окраски, производительности применяемого оборудования, состава лакокрасочного материала и др.

В качестве исходных данных для расчета выбросов загрязняющих веществ при различных способах нанесения ЛКМ принимают: фактический или плановый расход окрасочного материала, долю содержания в нем растворителя, долю компонентов лакокрасочного материала, выделяющихся из него в процессах окраски и сушки.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2012 г.).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
616	Диметилбензол (Ксилол)	0,0081641	0,061875
2752	Уайт-спирит	0,0041504	0,019125
2902	Взвешенные вещества	0,0048698	0,014025

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Данные	Расход ЛКМ за год, кг	Месяц наиболее интенсивной работы				Однов ременн ость
		расход ЛКМ, кг	число дней работы	число рабочих часов в день		
				При окраске	При сушке	
Грунтовка ГФ-021. Окраска ручная. Окраска и сушка	95	95	100	8	16	+
Эмаль ПФ-115. Окраска методом пневматического распыления. Окраска и сушка	85	85	100	8	16	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Количество аэрозоля краски, выделяющегося при нанесении ЛКМ на поверхность изделия (детали), определяется по формуле (1.1.1):

$$\Pi^{a}_{ok} = 10^{-3} \cdot m_k \cdot (\delta_a / 100) \cdot (1 - f_p / 100) \cdot K_{oc},\ m/год \qquad (1.1.1)$$

где m_k - масса краски, используемой для покрытия, *кг*;
δ_a - доля краски, потерянной в виде аэрозоля, *%*;
f_p - доля летучей части (растворителя) в ЛКМ, *%*;
K_{oc} - коэффициент оседания аэрозоля краски в зависимости от длины газовоздушного тракта.

Количество летучей части каждого компонента определяется по формуле (1.1.2):

$$\Pi^{пар}_{ok} = 10^{-3} \cdot m_k \cdot f_p \cdot \delta'_p / 10^4,\ m/год \qquad (1.1.2)$$

где m_k - масса краски, используемой для покрытия, *кг*;
f_p - доля летучей части (растворителя) в ЛКМ, *%*;
δ'_p - доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при нанесении покрытия, *%*.

В процессе сушки происходит практически полный переход летучей части ЛКМ (растворителя) в парообразное состояние. Масса выделившейся летучей части ЛКМ определяется по формуле (1.1.3):

$$\Pi^{пар}_{c} = 10^{-3} \cdot m_k \cdot f_p \cdot \delta''_p / 10^4,\ m/год \qquad (1.1.3)$$

где m_k - масса краски, используемой для покрытия, *кг*;
f_p - доля летучей части (растворителя) в ЛКМ, *%*;
δ''_p - доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при сушке покрытия, *%*.

Расчет максимального выброса производится для операций окраски и сушки отдельно по каждому компоненту по формуле (1.1.4):

$$G_{ok(c)} = \frac{\Pi_{ok(c)} \cdot 10^6}{n \cdot t \cdot 3600},\ г/сек \qquad (1.1.4)$$

где $\Pi_{ok(c)}$ - выброс аэрозоля краски либо отдельных компонентов растворителей за месяц напряженной работы при окраске (сушке);
n - число дней работы участка за месяц напряженной работы при окраске (сушке);
t - число рабочих часов в день при окраске (сушке).

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества учитывается в виде дополнительного множителя в формулах (1.1.1-1.1.3) массовая доля данного вещества в составе аэрозоля либо отдельных компонентов растворителей.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Грунтовка ГФ-021

Расчет выброса летучих компонентов ЛКМ

$\boldsymbol{П_{ок}} = 10^{-3} \cdot 95 \cdot (45 \cdot 10 / 10^4) = 0{,}004275$ *т/год*;
$\boldsymbol{П_{с}} = 10^{-3} \cdot 95 \cdot (45 \cdot 90 / 10^4) = 0{,}038475$ *т/год*;
$\boldsymbol{П} = 0{,}004275 + 0{,}038475 = 0{,}04275$ *т/год*;
$\boldsymbol{П'_{ок}} = 10^{-3} \cdot 95 \cdot (45 \cdot 10 / 10^4) = 0{,}004275$ *т/месяц*;
$\boldsymbol{П'_{с}} = 10^{-3} \cdot 95 \cdot (45 \cdot 90 / 10^4) = 0{,}038475$ *т/месяц*;
$\boldsymbol{G_{ок}} = 0{,}004275 \cdot 10^6 / (100 \cdot 8 \cdot 3600) = 0{,}0014844$ *г/с*;
$\boldsymbol{G_{с}} = 0{,}038475 \cdot 10^6 / (100 \cdot 16 \cdot 3600) = 0{,}0066797$ *г/с*;
$\boldsymbol{G} = 0{,}0014844 + 0{,}0066797 = 0{,}0081641$ *г/с*.

616. Диметилбензол (Ксилол)
$\boldsymbol{П} = 0{,}04275 \cdot 1 = 0{,}04275$ *т/год*;
$\boldsymbol{G} = 0{,}0081641 \cdot 1 = 0{,}0081641$ *г/с*.

Эмаль ПФ-115
Расчет выброса окрасочного аэрозоля
$\boldsymbol{П_{ок}} = 10^{-3} \cdot 85 \cdot (30 / 100) \cdot (1 - 45 / 100) \cdot 1 = 0{,}014025$ *т/год*;
$\boldsymbol{П'_{ок}} = 10^{-3} \cdot 85 \cdot (30 / 100) \cdot (1 - 45 / 100) \cdot 1 = 0{,}014025$ *т/месяц*;
$\boldsymbol{G_{ок}} = 0{,}014025 \cdot 10^6 / (100 \cdot 8 \cdot 3600) = 0{,}0048698$ *г/с*.

2902. Взвешенные вещества
$\boldsymbol{П_{ок}} = 0{,}014025 \cdot 1 = 0{,}014025$ *т/год*;
$\boldsymbol{G_{ок}} = 0{,}0048698 \cdot 1 = 0{,}0048698$ *г/с*.

Расчет выброса летучих компонентов ЛКМ

$\boldsymbol{П_{ок}} = 10^{-3} \cdot 85 \cdot (45 \cdot 25 / 10^4) = 0{,}0095625$ *т/год*;
$\boldsymbol{П_{с}} = 10^{-3} \cdot 85 \cdot (45 \cdot 75 / 10^4) = 0{,}0286875$ *т/год*;
$\boldsymbol{П} = 0{,}0095625 + 0{,}0286875 = 0{,}03825$ *т/год*;
$\boldsymbol{П'_{ок}} = 10^{-3} \cdot 85 \cdot (45 \cdot 25 / 10^4) = 0{,}0095625$ *т/месяц*;
$\boldsymbol{П'_{с}} = 10^{-3} \cdot 85 \cdot (45 \cdot 75 / 10^4) = 0{,}0286875$ *т/месяц*;
$\boldsymbol{G_{ок}} = 0{,}0095625 \cdot 10^6 / (100 \cdot 8 \cdot 3600) = 0{,}0033203$ *г/с*;
$\boldsymbol{G_{с}} = 0{,}0286875 \cdot 10^6 / (100 \cdot 16 \cdot 3600) = 0{,}0049805$ *г/с*;
$\boldsymbol{G} = 0{,}0033203 + 0{,}0049805 = 0{,}0083008$ *г/с*.

616. Диметилбензол (Ксилол)
$\boldsymbol{П} = 0{,}03825 \cdot 0{,}5 = 0{,}019125$ *т/год*;
$\boldsymbol{G} = 0{,}0083008 \cdot 0{,}5 = 0{,}0041504$ *г/с*.

2752. Уайт-спирит
$\boldsymbol{П} = 0{,}03825 \cdot 0{,}5 = 0{,}019125$ *т/год*;
$\boldsymbol{G} = 0{,}0083008 \cdot 0{,}5 = 0{,}0041504$ *г/с*.

ИЗА №6508. Металлообработка

При определении выбросов от оборудования механической обработки металлов используются расчетные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2012 г.).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
123	диЖелезо триоксид (Железа оксид)	0,005908	0,0255226
2930	Пыль абразивная	0,002532	0,0109382

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Характеристика технологического процесса и оборудования	Количество, шт.		Время работы, ч/год	Одновременность
	всего	одновременно		
Фаскорез. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов.	2	1	600	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Количество загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов без применения смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) при отсутствии газоочистки от одного станка, определяется по формуле (1.1.1):

$$\boldsymbol{M}^{1}_{выд.} = 3{,}6 \cdot \boldsymbol{K} \cdot \boldsymbol{T} \cdot 10^{-3},\ т/год \qquad (1.1.1)$$

где $\boldsymbol{K}$ - удельные выделения пыли технологическим оборудованием, *г/с*;
$\boldsymbol{T}$ - фактический годовой фонд времени работы оборудования, *ч*.

Применение СОЖ снижает выделение пыли до минимальных значений, однако в процессах шлифования изделий количество выделяющейся совместно с аэрозолями СОЖ металлоабразивной пыли остается значительным.

Когда технологические установки оборудованы местными отсосами, количество загрязняющих веществ, поступающих через них в атмосферу, будет равно количеству выделяющихся вредных веществ, умноженному на значение эффективности местных отсосов ($\boldsymbol{\eta}$), выраженное в долях единицы.

В случае если на предприятии эксплуатируется несколько единиц однотипного оборудования, значение выброса принимается пропорционально количеству оборудования с учетом одновременности его функционирования.

В расчетах приземных концентраций загрязняющих веществ с применением нормативной методики расчета ОНД-86 должны использоваться мощности выбросов ЗВ в атмосферу, отнесенные к 20-минутному интервалу времени. В соответствии с примечанием 1 к п. 2.3 ОНД-86 это требование относится к выбросам загрязняющих веществ, продолжительность, которых меньше 20-ти минут. Коэффициент приведения ($\boldsymbol{K}_n$) принимается равным единицы в случае если продолжительность производственного цикла ($\boldsymbol{\tau}$) превышает 20 минут. В случае если $\boldsymbol{\tau}$ составляет менее 20-ти минут, то значение $\boldsymbol{K}_n$ определяется по формуле (1.1.2):

$$\boldsymbol{K}_n = \boldsymbol{\tau} / 1200 \qquad (1.1.2)$$

где $\boldsymbol{\tau}$ - продолжительность производственного цикла, *с*.

Расчет годового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу выполняется по формуле (1.1.3):

$$\boldsymbol{M} = \boldsymbol{M}^{1}_{выд.} \cdot \boldsymbol{j} \cdot \boldsymbol{\eta} \cdot \boldsymbol{b},\ т/год \qquad (1.1.3)$$

где $\boldsymbol{j}$ - коэффициент выброса пыли в случае применения СОЖ, *в долях единицы*;
$\boldsymbol{\eta}$ - эффективность местных отсосов, *в долях единицы*;
$\boldsymbol{b}$ - количество единиц однотипного оборудования.

Расчет максимального разового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу выполняется по формуле (1.1.4):

$$\boldsymbol{G} = \boldsymbol{K} \cdot \boldsymbol{j} \cdot \boldsymbol{\eta} \cdot \boldsymbol{b'} \cdot \boldsymbol{K}_n,\ г/с \qquad (1.1.4)$$

где $\boldsymbol{b'}$ - количество одновременно работающих единиц однотипного оборудования.

Количество загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов в случае применения СОЖ от одного станка, определяется по формуле (1.1.5):

$$\boldsymbol{M}^{1x}_{выб.} = 3{,}6 \cdot \boldsymbol{K}^{x} \cdot \boldsymbol{N} \cdot \boldsymbol{T} \cdot 10^{-3},\ т/год \qquad (1.1.5)$$

где $\boldsymbol{K}^{x}$ - удельные выделения масла и эмульсола, *г/(с·кВт)*;
$\boldsymbol{N}$ - мощность установленного оборудования, *кВт*;
$\boldsymbol{T}$ - фактический годовой фонд времени работы оборудования, *ч*.

Расчет годового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу в случае применения СОЖ выполняется по формуле (1.1.6):

$$M^x = M^{1x}_{выб.} \cdot b,\ т/год \qquad (1.1.6)$$

где b - количество единиц однотипного оборудования.

Расчет максимального разового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу в случае применения СОЖ выполняется по формуле (1.1.7):

$$G^x = K^x \cdot N \cdot b' \cdot K_n,\ г/с \qquad (1.1.7)$$

где b' - количество одновременно работающих единиц однотипного оборудования;
K_n - коэффициент приведения к 20-ти минутному интервалу.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Фаскорез.

Расчет выделения пыли

123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)

$M^1_{выд.} = 3{,}6 \cdot 0{,}02954 \cdot 600 \cdot 10^{-3} = 0{,}0638064$ *т/год*;
$M = 0{,}0638064 \cdot 0{,}2 \cdot 2 = 0{,}0255226$ *т/год*;
$G = 0{,}02954 \cdot 0{,}2 \cdot 1 = 0{,}005908$ *г/с*.

2930. Пыль абразивная

$M^1_{выд.} = 3{,}6 \cdot 0{,}01266 \cdot 600 \cdot 10^{-3} = 0{,}0273456$ *т/год*;
$M = 0{,}0273456 \cdot 0{,}2 \cdot 2 = 0{,}0109382$ *т/год*;
$G = 0{,}01266 \cdot 0{,}2 \cdot 1 = 0{,}002532$ *г/с*.

ИЗА №5501, 5502. Труба ПЭС

В процессе эксплуатации стационарных дизельных установок в атмосферу с отработавшими газами выделяются вредные (загрязняющие) вещества.

В качестве исходных данных для расчета максимальных разовых выбросов используются сведения из технической документации дизельной установки об эксплуатационной мощности (если сведения об эксплуатационной мощности не приводятся, - то номинальной мощности), а для расчета валовых выбросов в атмосферу, - результаты учетных сведений о годовом расходе топлива дизельного двигателя.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0549333	0,071552
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0089267	0,0116272
328	Углерод (Сажа)	0,0033333	0,0044564
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0183333	0,0234
337	Углерод оксид	0,06	0,078
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000001	0,0000001
1325	Формальдегид	0,0007167	0,0008892
2732	Керосин	0,01715	0,0222872

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Данные	Мощность, кВт	Расход топлива, т/год	Удельный расход, г/кВт·ч	Одновременность
ПЭС-60. Группа А. Изготовитель ЕС, США, Япония. Маломощные быстроходные и повышенной быстроходности (Ne < 73,6 кВт; n = 1000-3000 об/мин). До ремонта.	60	5,2	250	+

Максимальный выброс ***i***-го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.1):

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где e_{Mi} - выброс ***i***-го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности, *г/кВт · ч*;
$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;
(1 / 3600) – коэффициент пересчета из часов в секунды.

Валовый выброс ***i***-го вещества за год стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.2):

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где $q_{Эi}$ - выброс ***i***-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, *г/кг*;
G_T - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, *т*;
(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

Расход отработавших газов от стационарной дизельной установки определяется по формуле (1.1.3):

$$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

где $b_Э$ - удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя, *г/кВт · ч*.

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ}, \text{ м}^3\text{/с} \quad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (1.1.5)$$

где $\gamma_{ОГ(при\ t=0°C)}$ - удельный вес отработавших газов при температуре 0°С, $\gamma_{ОГ(при\ t=0°C)}$ = 1,31 *кг/м³*;
$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

При организованном выбросе отработавших газов в атмосферу, на удалении от стационарной дизельной установки (высоте) до 5 м, значение их температуры можно принимать равным 450 °С, на удалении от 5 до 10 м - 400 °С.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

<u>ПЭС-60</u>

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
M = (1 / 3600) · 3,296 · 60 = 0,0549333 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 13,76 · 5,2 = 0,071552 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)
M = (1 / 3600) · 0,5356 · 60 = 0,0089267 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 2,236 · 5,2 = 0,0116272 *т/год*.

Углерод (Сажа)
M = (1 / 3600) · 0,2 · 60 = 0,0033333 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,857 · 5,2 = 0,0044564 *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)
M = (1 / 3600) · 1,1 · 60 = 0,0183333 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 4,5 · 5,2 = 0,0234 *т/год*.

Углерод оксид
M = (1 / 3600) · 3,6 · 60 = 0,06 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 15 · 5,2 = 0,078 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)
M = (1 / 3600) · 0,0000037 · 60 = 0,0000001 *г/с*;
$W_Э$ = (1 / 1000) · 0,000016 · 5,2 = 0,0000001 *т/год*.

Формальдегид

$\boldsymbol{M}$ = (1 / 3600) · 0,043 · 60 = 0,0007167 *г/с*;

$\boldsymbol{W}_Э$ = (1 / 1000) · 0,171 · 5,2 = 0,0008892 *т/год*.

Керосин

$\boldsymbol{M}$ = (1 / 3600) · 1,029 · 60 = 0,01715 *г/с*;

$\boldsymbol{W}_Э$ = (1 / 1000) · 4,286 · 5,2 = 0,0222872 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$\boldsymbol{G}_{ОГ}$ = 8,72 · 10^{-6} · 250 · 60 = 0,1308 *кг/с*.

- *на удалении (высоте) до 5 м,* $\boldsymbol{T}_{ОГ}$ = 723 *К* (450 °*С*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;

$\boldsymbol{Q}_{ОГ}$ = 0,1308 / 0,359066 = 0,3643 *м³/с*;

- *на удалении (высоте) 5-10 м,* $\boldsymbol{T}_{ОГ}$ = 673 *К* (400 °*С*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;

$\boldsymbol{Q}_{ОГ}$ = 0,1308 / 0,3780444 = 0,346 *м³/с*.

Приложение Б
(обязательное)
Расчет рассеивания загрязняющих веществ

Эксплуатация

УПРЗА «ЭКОЛОГ» 4.70
Copyright © 1990-2022 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

Предприятие: 200, Кустовая площадка №235
Город: 38, ХМАО-Югра
Район: 4, Средне-Назымский лицензионный участок
Адрес предприятия:
Разработчик:
ИНН:
ОКПО:
Отрасль:
Величина нормативной санзоны: 0 м
ВИД: 1, Эксплуатация
ВР: 1, Эксплуатация
Расчетные константы: S=999999,99
Расчет: «Расчет рассеивания по МРР-2017» (лето)

Метеорологические параметры

Расчетная температура наиболее холодного месяца, °С:	-19,2
Расчетная температура наиболее теплого месяца, °С:	17,6
Коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы:	200
U* – скорость ветра, наблюдаемая на данной местности, повторяемость превышения которой находится в пределах 5%, м/с:	9
Плотность атмосферного воздуха, кг/м3:	1,29
Скорость звука, м/с:	331

Структура предприятия (площадки, цеха)

1 - Площадка эксплуатации

Параметры источников выбросов

Учет:
"%" - источник учитывается с исключением из фона;
"+" - источник учитывается без исключения из фона;
"-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.
При отсутствии отметок источник не учитывается.

* - источник имеет дополнительные параметры

Типы источников:
1 - Точечный;
2 - Линейный;
3 - Неорганизованный;
4 - Совокупность точечных источников;
5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;
6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;
7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);
8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);
9 - Точечный, с выбросом вбок;
10 - Свеча;
11- Неорганизованный (полигон);
12 - Передвижной.

№ ист.	Учет ист.	Вар.	Тип	Наименование источника	Высота ист. (м)	Диаметр устья (м)	Объем ГВС (куб.м/с)	Скорость ГВС (м/с)	Темп. ГВС (°С)	Коэф. рел.	Координаты X1, (м) / Y1, (м)	Координаты X2, (м) / Y2, (м)	Ширина ист. (м)
№ пл.: 1, № цеха: 0													
6001	%	1	3	Неплотности скважин куста	2	0,00			0,00	1	118,00 / -9,50	187,30 / 190,60	2,00

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс г/с	Выброс т/г	F	Лето См/ПДК	Лето Хm	Лето Um	Зима См/ПДК	Зима Хm	Зима Um
0410	Метан	0,0001840	0,005797	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0415	Смесь предель ных углеводородов С1Н4-С5Н12	0,0001240	0,003884	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0416	Смесь предель ных углеводородов С6Н14-С10Н22	0,0000030	0,000106	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00

6002	%	1	3	ИУ-1	2	0,00			0,00	1	204,60 / 205,20	202,50 / 199,10	3,00

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс г/с	Выброс т/г	F	Лето См/ПДК	Лето Хm	Лето Um	Зима См/ПДК	Зима Хm	Зима Um
0410	Метан	0,0099630	0,314390	1	0,01	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0415	Смесь предель ных углеводородов С1Н4-С5Н12	0,0066760	0,210647	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0416	Смесь предель ных углеводородов С6Н14-С10Н22	0,0001830	0,005767	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00

6003	%	1	3	ИУ-2	2	0,00			0,00	1	128,10 / 99,90	134,80 / 97,50	3,00

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс г/с	Выброс т/г	F	Лето См/ПДК	Лето Хm	Лето Um	Зима См/ПДК	Зима Хm	Зима Um
0410	Метан	0,0099420	0,313746	1	0,01	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0415	Смесь предель ных углеводородов С1Н4-С5Н12	0,0066600	0,210215	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0416	Смесь предель ных углеводородов С6Н14-С10Н22	0,0001820	0,005755	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00

6004	%	1	3	ЕД-1	2	0,00			0,00	1	207,70 / 188,40	206,90 / 186,10	1,00

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс г/с	Выброс т/г	F	Лето См/ПДК	Лето Хm	Лето Um	Зима См/ПДК	Зима Хm	Зима Um
0333	Дигидросуль фид (Водород сернистый, дигидросуль фид, гидросуль фид)	0,0001889	0,000001	1	0,84	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0415	Смесь предель ных углеводородов С1Н4-С5Н12	0,2281571	0,001556	1	0,04	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0416	Смесь предель ных углеводородов С6Н14-С10Н22	0,0843860	0,000576	1	0,06	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0602	Бензол (Циклогексатриен; фенилгидрид)	0,0011021	0,000008	1	0,13	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	0,0003464	0,000002	1	0,06	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0621	Метилбензол (Фенилметан)	0,0006927	0,000005	1	0,04	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00

6005	%	1	3	ЕД-2	2	0,00			0,00	1	134,10 / 109,60	135,00 / 112,00	1,00

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс г/с	Выброс т/г	F	Лето См/ПДК	Лето Хm	Лето Um	Зима См/ПДК	Зима Хm	Зима Um
0333	Дигидросуль фид (Водород сернистый, дигидросуль фид, гидросуль фид)	0,0000756	4,000000E-07	1	0,34	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0415	Смесь предель ных углеводородов С1Н4-С5Н12	0,0912629	0,000498	1	0,02	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00

0416	Смесь предель ных углеводородов С6Н14-С10Н22				0,0337544	0,000184	1	0,02	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0602	Бензол (Циклогексатриен; фенилгидрид)				0,0004408	0,000002	1	0,05	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)				0,0001385	8,000000E-07	1	0,02	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0621	Метилбензол (Фенилметан)				0,0002771	0,000002	1	0,02	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
6006	%	1	3	Неплотности УЗА	2	0,00			0,00	1	206,80 232,00	205,40 228,20	2,50

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс г/с	Выброс т/г	F	Лето Cm/ПДК	Лето Xm	Лето Um	Зима Cm/ПДК	Зима Xm	Зима Um
0410	Метан	0,0099630	0,314390	1	0,01	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0415	Смесь предель ных углеводородов С1Н4-С5Н12	0,0066760	0,210647	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0416	Смесь предель ных углеводородов С6Н14-С10Н22	0,0001830	0,005767	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00

Выбросы источников по веществам

Типы источников:
1 - Точечный;
2 - Линейный;
3 - Неорганизованный;
4 - Совокупность точечных источников;
5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;
6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;
7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);
8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);
9 - Точечный, с выбросом в бок;
10 - Свеча;
11- Неорганизованный (полигон);
12 - Передвижной.

Вещество: 0333
Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6004	3	0,0001889	1	0,84	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6005	3	0,0000756	1	0,34	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0002645**		**1,18**			**0,00**		

Вещество: 0410
Метан

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6001	3	0,0001840	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6002	3	0,0099630	1	0,01	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6003	3	0,0099420	1	0,01	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6006	3	0,0099630	1	0,01	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0300520**		**0,02**			**0,00**		

Вещество: 0415
Смесь предельных углеводородов C1H4-C5H12

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6001	3	0,0001240	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6002	3	0,0066760	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6003	3	0,0066600	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6004	3	0,2281571	1	0,04	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6005	3	0,0912629	1	0,02	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6006	3	0,0066760	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,3395560**		**0,06**			**0,00**		

Вещество: 0416
Смесь предельных углеводородов C6H14-C10H22

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6001	3	0,0000030	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6002	3	0,0001830	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6003	3	0,0001820	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6004	3	0,0843860	1	0,06	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6005	3	0,0337544	1	0,02	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6006	3	0,0001830	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,1186914**		**0,08**			**0,00**		

Вещество: 0602
Бензол (Циклогексатриен; фенилгидрид)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6004	3	0,0011021	1	0,13	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6005	3	0,0004408	1	0,05	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0015429**		**0,18**			**0,00**		

Вещество: 0616
Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6004	3	0,0003464	1	0,06	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6005	3	0,0001385	1	0,02	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0004849**		**0,09**			**0,00**		

Вещество: 0621
Метилбензол (Фенилметан)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6004	3	0,0006927	1	0,04	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6005	3	0,0002771	1	0,02	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0009698**		**0,06**			**0,00**		

Расчет проводился по веществам (группам суммации)

Код	Наименование вещества	Предельно допустимая концентрация						Фоновая концентр.	
		Расчет максимальных концентраций		Расчет среднегодовых концентраций		Расчет среднесуточных концентраций			
		Тип	Значение	Тип	Значение	Тип	Значение	Учет	Интерп.
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК м/р	0,008	ПДК с/г	0,002	ПДК с/с	-	Нет	Нет
0410	Метан	ОБУВ	50,000	-	-	ПДК с/с	-	Нет	Нет
0415	Смесь предельных углеводородов С1Н4-С5Н12	ПДК м/р	200,000	ПДК с/с	50,000	ПДК с/с	50,000	Нет	Нет
0416	Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22	ПДК м/р	50,000	ПДК с/с	5,000	ПДК с/с	5,000	Нет	Нет
0602	Бензол (Циклогексатриен; фенилгидрид)	ПДК м/р	0,300	ПДК с/г	0,005	ПДК с/с	0,060	Нет	Нет
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (Метилтолуол)	ПДК м/р	0,200	ПДК с/г	0,100	ПДК с/с	-	Нет	Нет
0621	Метилбензол (Фенилметан)	ПДК м/р	0,600	ПДК с/г	0,400	ПДК с/с	-	Нет	Нет

Перебор метеопараметров при расчете

Набор-автомат

Перебор скоростей ветра осуществляется автоматически

Направление ветра

Начало сектора	Конец сектора	Шаг перебора ветра
0	360	1

Расчетные области

Расчетные площадки

Код	Тип	Полное описание площадки					Зона влияния (м)	Шаг (м)		Высота (м)
		Координаты середины 1-й стороны (м)		Координаты середины 2-й стороны (м)		Ширина (м)				
		X	Y	X	Y			По ширине	По длине	
1	Полное описание	340,00	129,75	-40,00	129,75	400,00	0,00	20,00	20,00	2,00

Расчетные точки

Код	Координаты (м)		Высота (м)	Тип точки	Комментарий
	X	Y			
1	186,60	231,20	2,00	на границе производственной зоны	Расчетная точка
2	185,50	89,00	2,00	на границе производственной зоны	Расчетная точка
3	80,60	-30,40	2,00	на границе производственной зоны	Расчетная точка
4	48,50	141,20	2,00	на границе производственной зоны	Расчетная точка

Результаты расчета по веществам
(расчетные точки)

Типы точек:
0 - расчетная точка пользователя
1 - точка на границе охранной зоны
2 - точка на границе производственной зоны
3 - точка на границе СЗЗ
4 - на границе жилой зоны
5 - на границе застройки
6 - точки квотирования

Вещество: 0333
Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	186,60	231,20	2,00	0,31	0,002	155	0,72	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	0,11	8,459E-04	13	1,48	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	0,05	4,205E-04	74	6,27	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	0,04	3,172E-04	28	9,00	-	-	-	-	2

Вещество: 0410
Метан

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	186,60	231,20	2,00	5,73E-03	0,286	93	0,50	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	2,22E-03	0,111	280	0,72	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	1,01E-03	0,050	117	1,03	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	8,71E-04	0,044	24	6,27	-	-	-	-	2

Вещество: 0415
Смесь предельных углеводородов C1H4-C5H12

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	186,60	231,20	2,00	0,02	3,124	155	0,72	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	5,30E-03	1,061	12	1,48	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	2,59E-03	0,518	74	6,27	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	2,04E-03	0,408	27	9,00	-	-	-	-	2

Вещество: 0416
Смесь предельных углеводородов C6H14-C10H22

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	186,60	231,20	2,00	0,02	1,113	155	0,72	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	7,58E-03	0,379	12	1,48	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	3,76E-03	0,188	74	6,27	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	2,85E-03	0,142	28	9,00	-	-	-	-	2

Вещество: 0602
Бензол (Циклогексатриен; фенилгидрид)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	186,60	231,20	2,00	0,05	0,014	155	0,72	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	0,02	0,005	13	1,48	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	8,18E-03	0,002	74	6,27	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	6,17E-03	0,002	28	9,00	-	-	-	-	2

Вещество: 0616
Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)

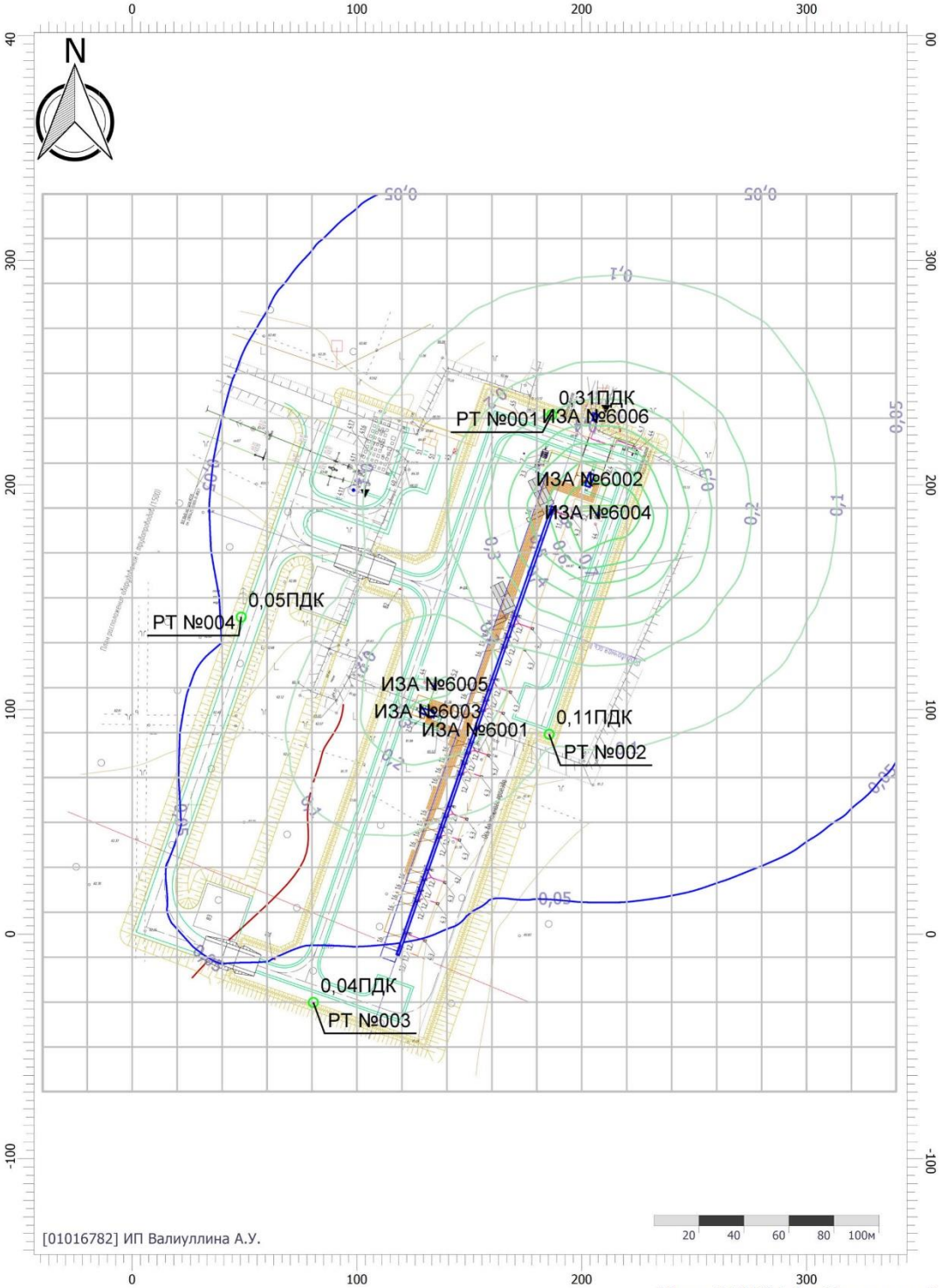
№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	186,60	231,20	2,00	0,02	0,005	155	0,72	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	7,76E-03	0,002	13	1,48	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	3,86E-03	7,710E-04	74	6,27	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	2,91E-03	5,816E-04	28	9,00	-	-	-	-	2

Вещество: 0621
Метилбензол (Фенилметан)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	186,60	231,20	2,00	0,02	0,009	155	0,72	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	5,17E-03	0,003	13	1,48	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	2,57E-03	0,002	74	6,27	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	1,94E-03	0,001	28	9,00	-	-	-	-	2

Отчет

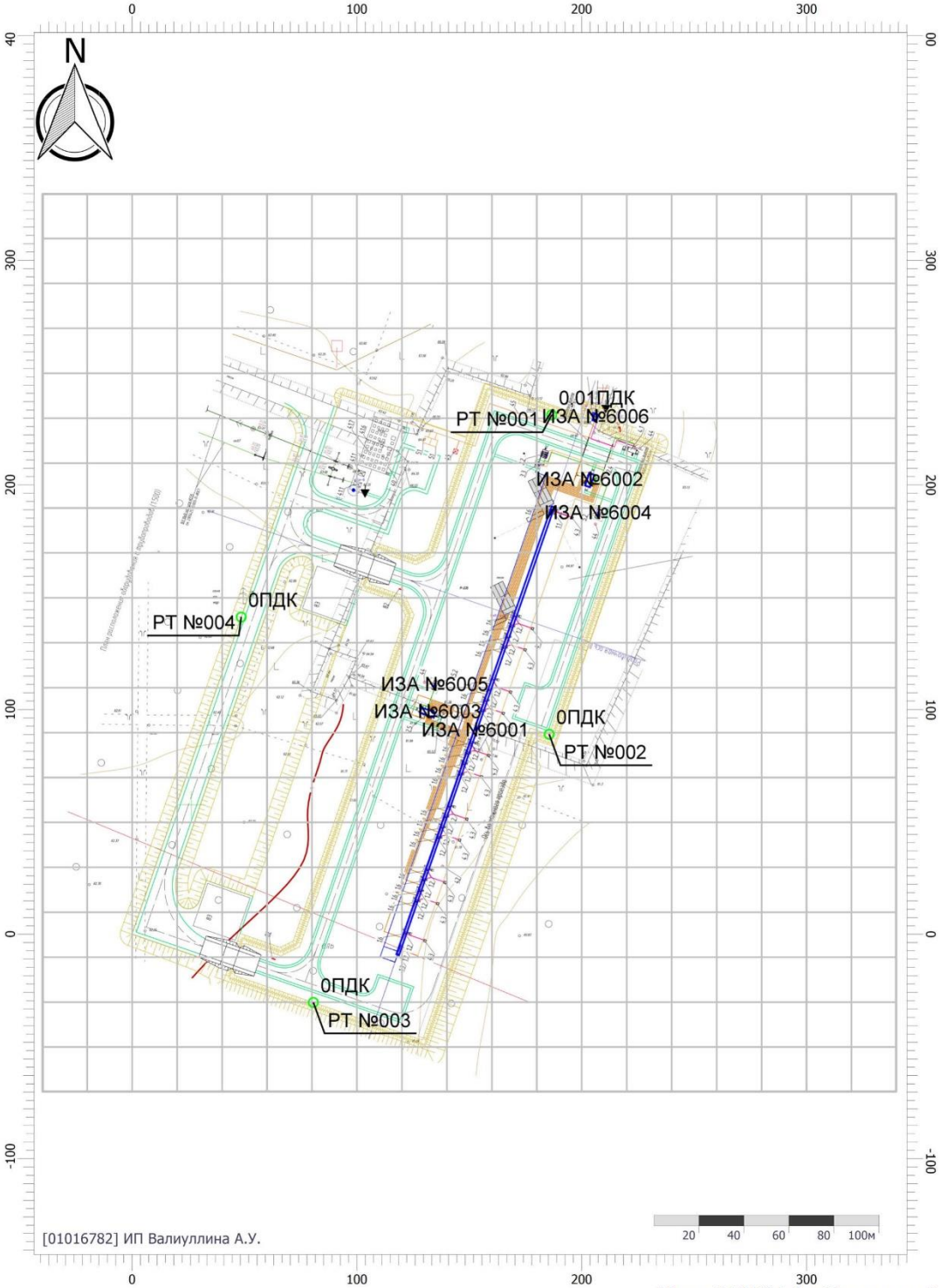
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 15:57 - 25.08.2023 15:58] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0333 (Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид))
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

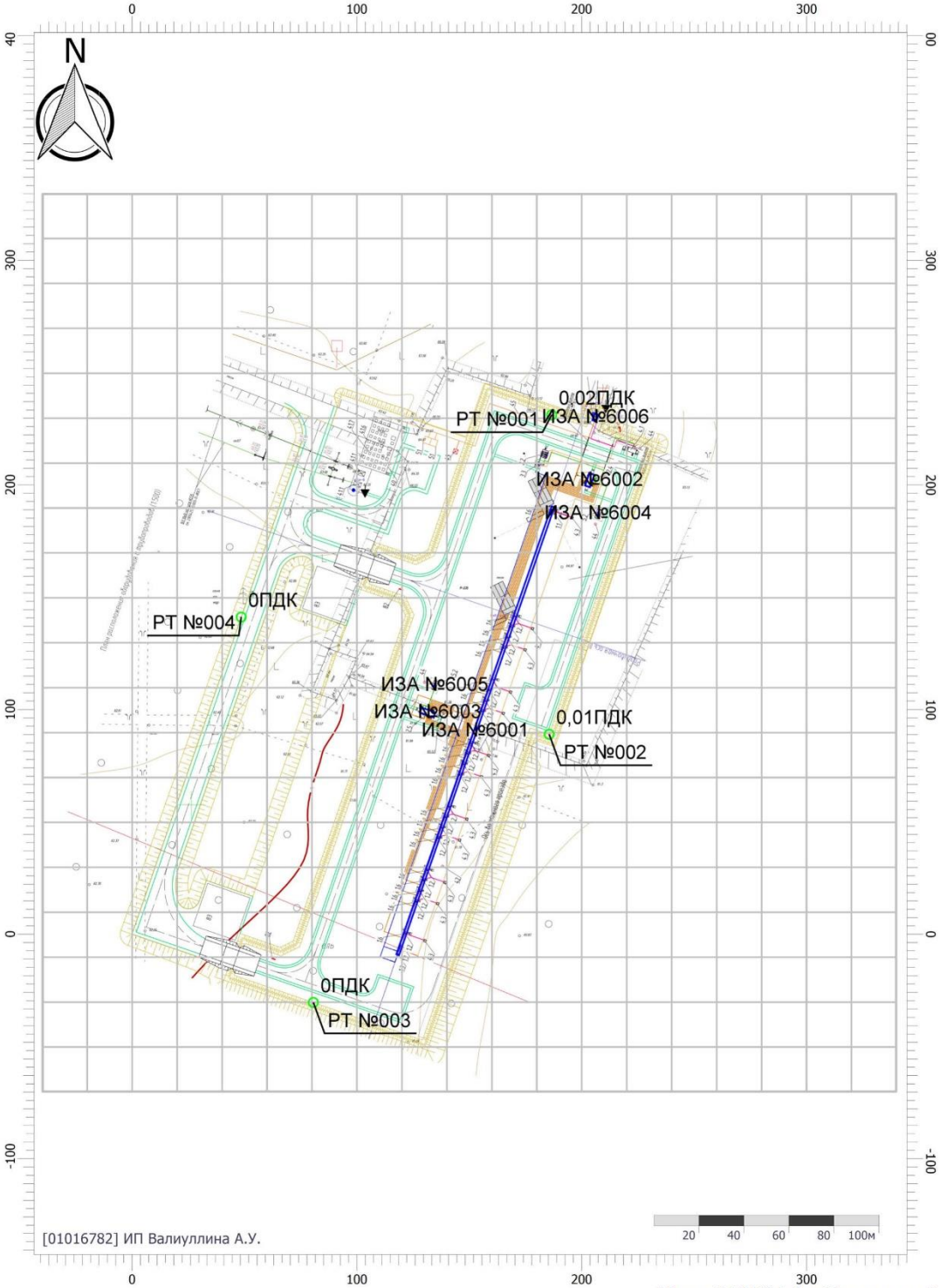
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 15:57 - 25.08.2023 15:58] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0410 (Метан)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

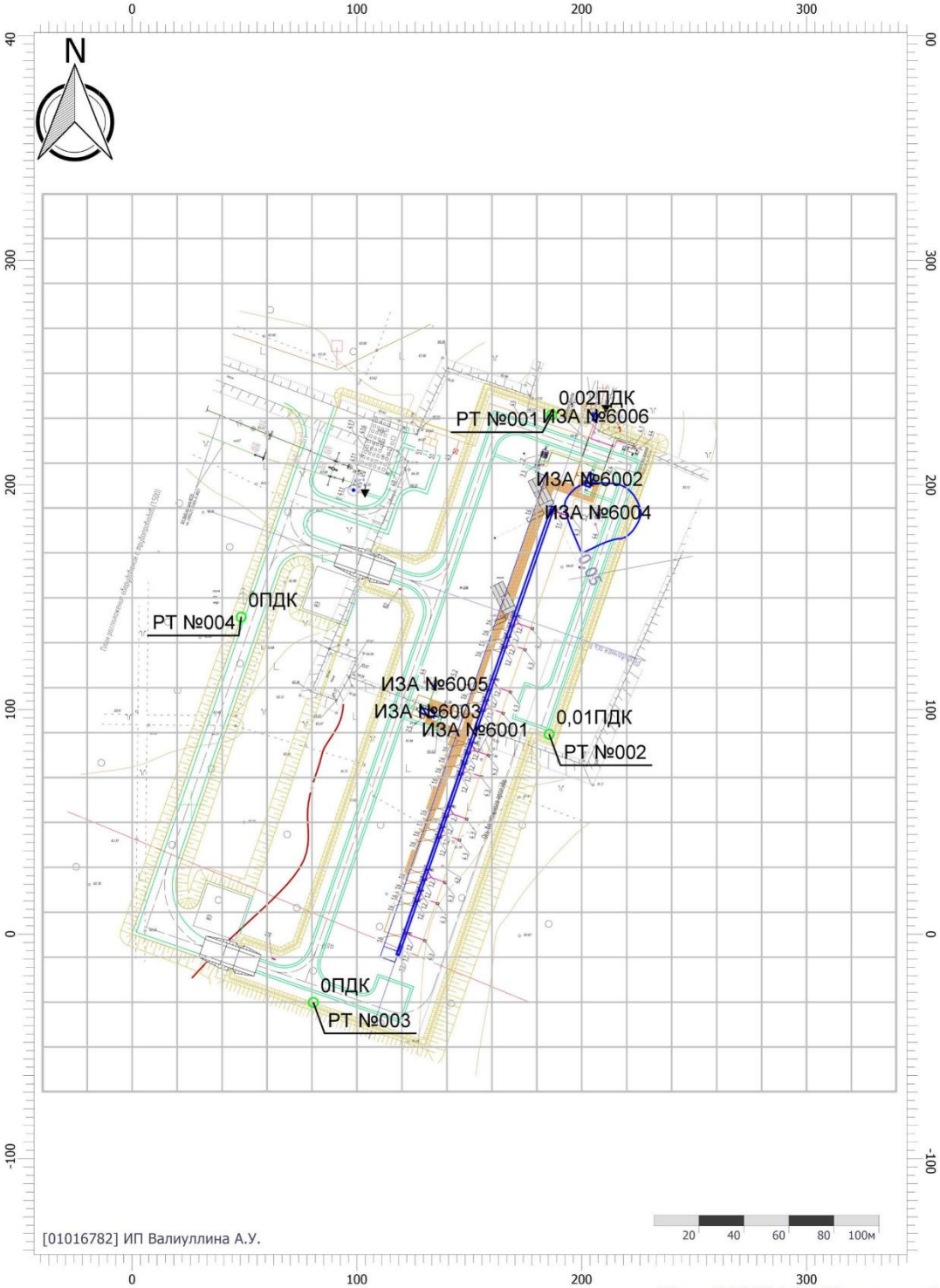
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 15:57 - 25.08.2023 15:58] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0415 (Смесь предельных углеводородов С1Н4-С5Н12)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

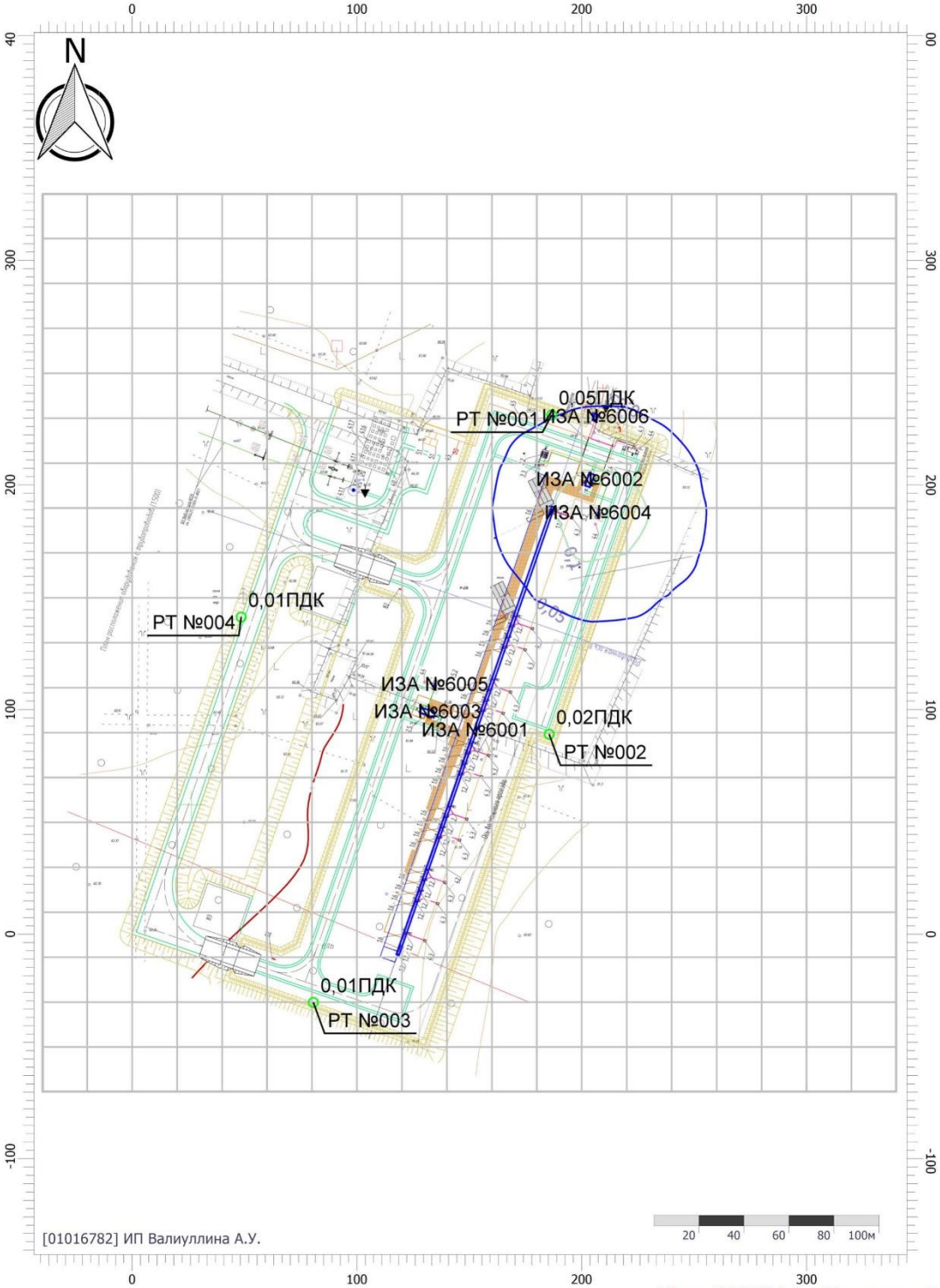
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 15:57 - 25.08.2023 15:58] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0416 (Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

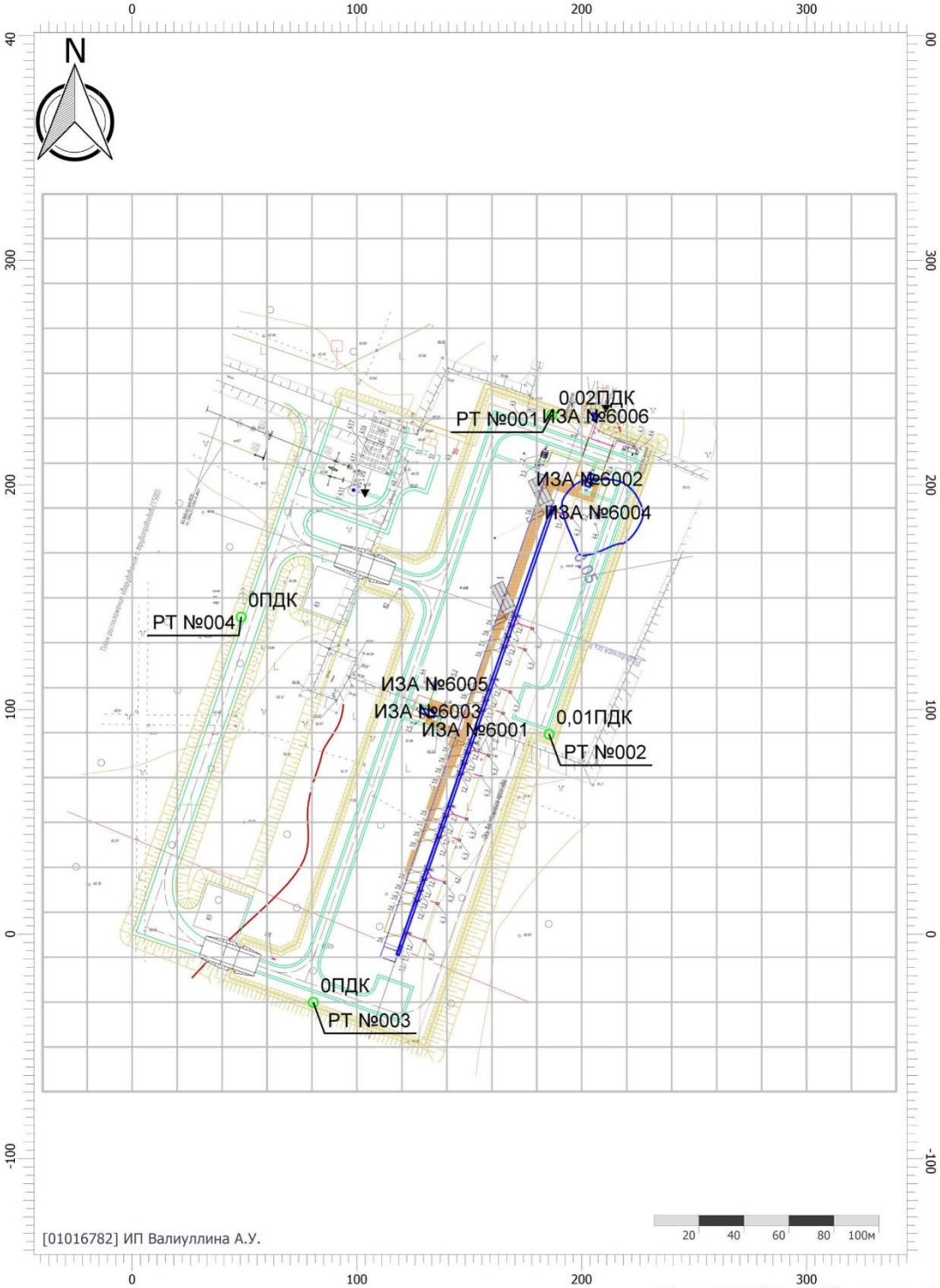
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 15:57 - 25.08.2023 15:58] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0602 (Бензол (Циклогексатриен; фенилгидрид))
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

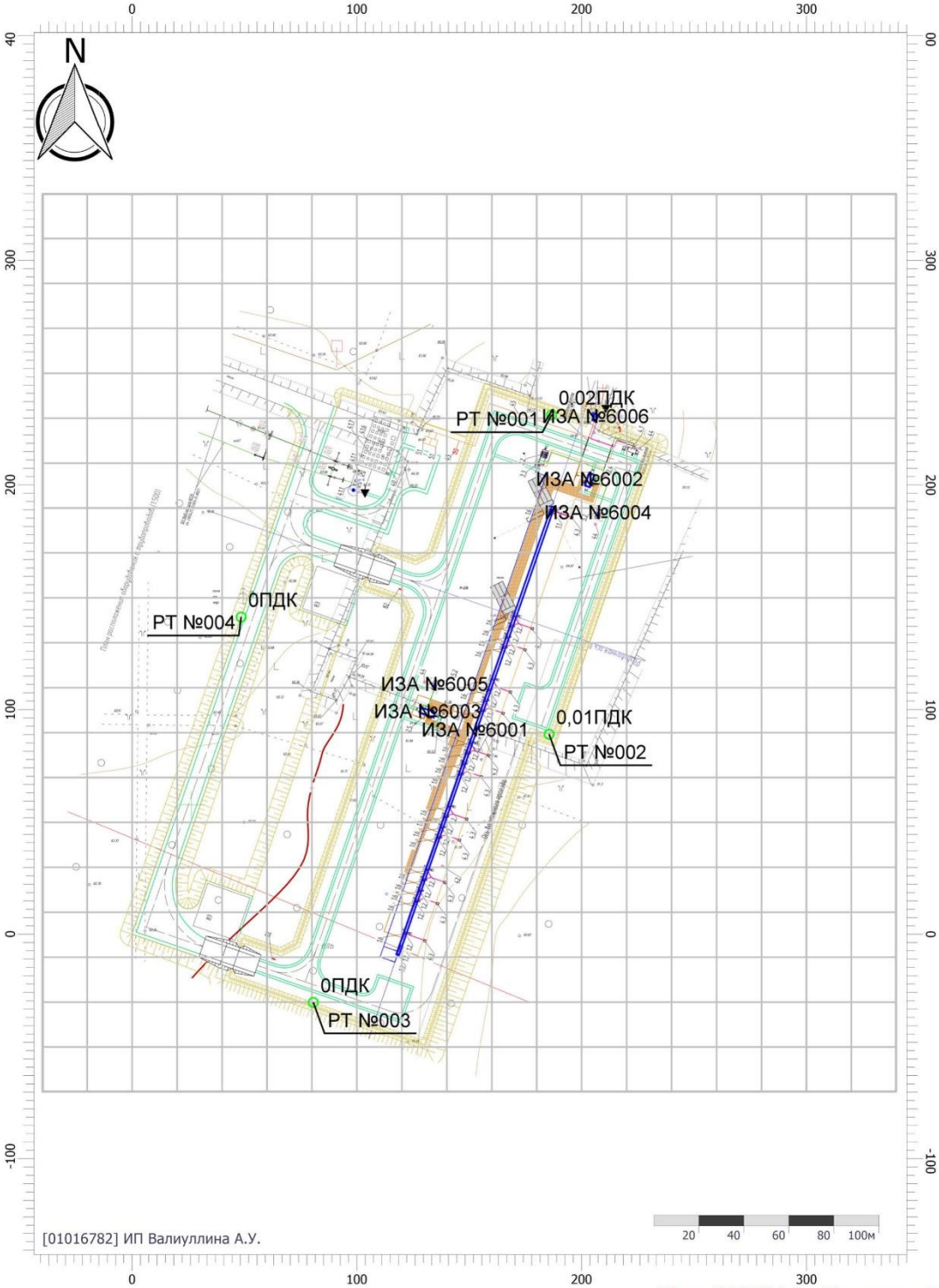
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 15:57 - 25.08.2023 15:58] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0616 (Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол))
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

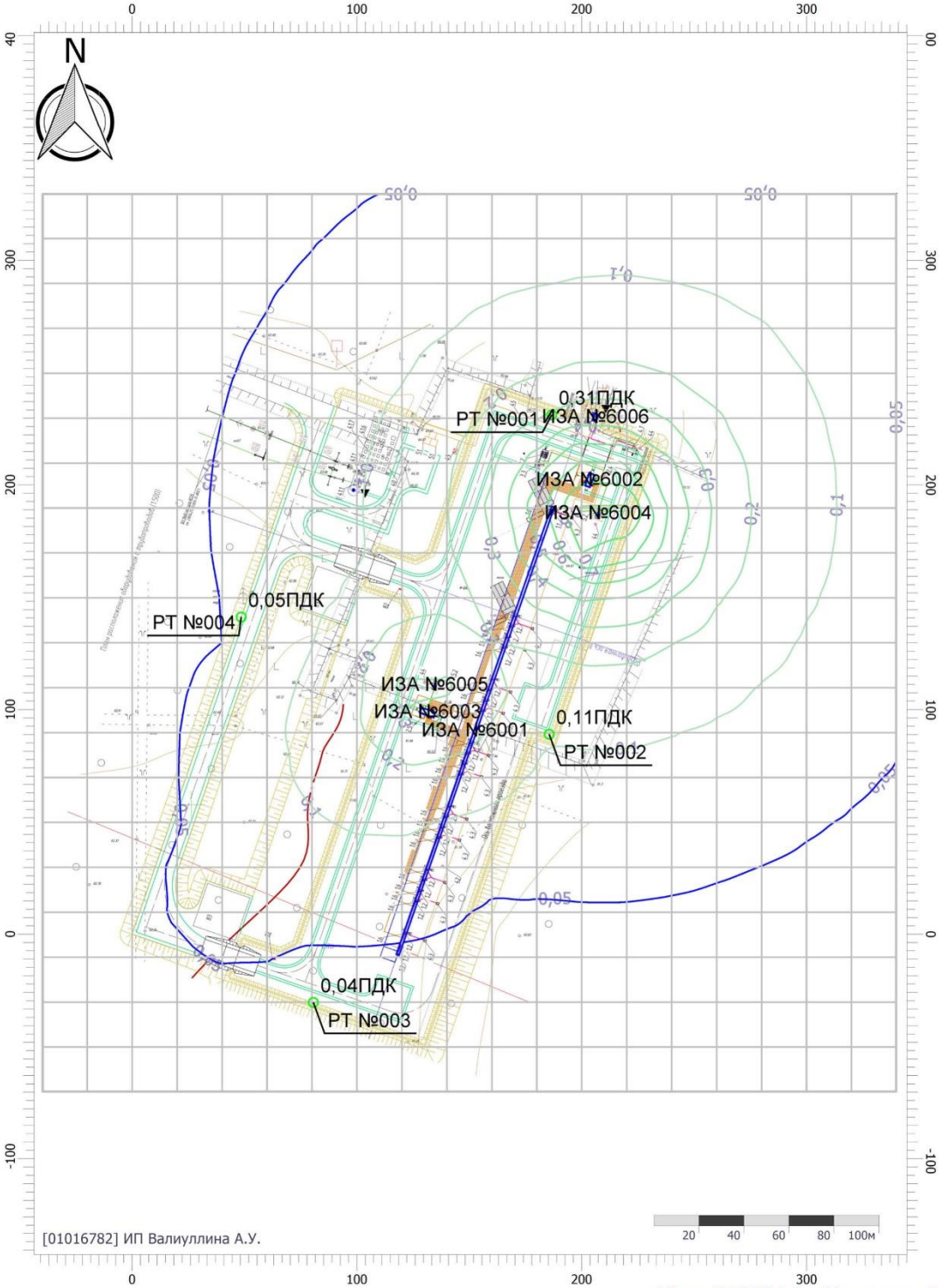
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 15:57 - 25.08.2023 15:58] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0621 (Метилбензол (Фенилметан))
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 15:57 - 25.08.2023 15:58] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: Все вещества (Объединённый результат)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Строительство

УПРЗА «ЭКОЛОГ» 4.70
Copyright © 1990-2022 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

Предприятие: 200, Кустовая площадка №235
Город: 38, ХМАО-Югра
Район: 4, Средне-Назымский лицензионный участок
Адрес предприятия:
Разработчик:
ИНН:
ОКПО:
Отрасль:
Величина нормативной санзоны: 0 м
ВИД: 2, Строительство
ВР: 1, Строительство
Расчетные константы: S=999999,99
Расчет: «Расчет рассеивания по МРР-2017» (лето)

Метеорологические параметры

Расчетная температура наиболее холодного месяца, °С:	-19,2
Расчетная температура наиболее теплого месяца, °С:	17,6
Коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы:	200
U* – скорость ветра, наблюдаемая на данной местности, повторяемость превышения которой находится в пределах 5%, м/с:	9
Плотность атмосферного воздуха, кг/м3:	1,29
Скорость звука, м/с:	331

Структура предприятия (площадки, цеха)

1 - Площадка строительства

Параметры источников выбросов

Учет:
"%" - источник учитывается с исключением из фона;
"+" - источник учитывается без исключения из фона;
"-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.
При отсутствии отметок источник не учитывается.

* - источник имеет дополнительные параметры

Типы источников:
1 - Точечный;
2 - Линейный;
3 - Неорганизованный;
4 - Совокупность точечных источников;
5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;
6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;
7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);
8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);
9 - Точечный, с выбросом вбок;
10 - Свеча;
11- Неорганизованный (полигон);
12 - Передвижной.

№ ист.	Учет ист.	Вар.	Тип	Наименование источника	Высота ист. (м)	Диаметр устья (м)	Объем ГВС (куб.м/с)	Скорость ГВС (м/с)	Темп. ГВС (°С)	Коэф. рел.	Координаты X1, (м) / Y1, (м)	Координаты X2, (м) / Y2, (м)	Ширина ист. (м)
№ пл.: 1, № цеха: 0													
5501	+	1	1	Труба ПЭС	5	0,10	0,35	44,05	400,00	1	141,00 / 135,10	0,00 / 0,00	0,00

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс г/с	Выброс т/г	F	Лето См/ПДК	Лето Xm	Лето Um	Зима См/ПДК	Зима Xm	Зима Um
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0549333	0,071552	1	0,21	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0089267	0,011627	1	0,02	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0033333	0,004456	1	0,02	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
0330	Сера диоксид	0,0183333	0,023400	1	0,03	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
0337	Углерода оксид (Углерод окись ; углерод моноокись ; угарный газ)	0,0600000	0,078000	1	0,01	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
0703	Бенз/а/пирен	0,0000001	1,000000E-07	1	0,00	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1325	Формаль дегид (Муравь иный аль дегид, оксометан, метиленоксид)	0,0007167	0,000889	1	0,01	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0171500	0,022287	1	0,01	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00

5502	+	1	1	Труба ПЭС	5	0,10	0,35	44,05	400,00	1	119,30 / 69,40	0,00 / 0,00	0,00

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс г/с	Выброс т/г	F	Лето См/ПДК	Лето Xm	Лето Um	Зима См/ПДК	Зима Xm	Зима Um
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0549333	0,071552	1	0,21	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0089267	0,011627	1	0,02	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0033333	0,004456	1	0,02	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
0330	Сера диоксид	0,0183333	0,023400	1	0,03	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
0337	Углерода оксид (Углерод окись ; углерод моноокись ; угарный газ)	0,0600000	0,078000	1	0,01	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
0703	Бенз/а/пирен	0,0000001	1,000000E-07	1	0,00	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1325	Формаль дегид (Муравь иный аль дегид, оксометан, метиленоксид)	0,0007167	0,000889	1	0,01	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0171500	0,022287	1	0,01	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00

6501	+	1	3	Дорожная техника	5	0,00			0,00	1	70,00 / -19,20	156,90 / 209,10	120,00

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс г/с	Выброс т/г	F	Лето См/ПДК	Лето Xm	Лето Um	Зима См/ПДК	Зима Xm	Зима Um
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0860320	7,870885	1	1,81	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0139738	1,278539	1	0,15	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0160504	1,465001	1	0,45	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
0330	Сера диоксид	0,0095284	0,866745	1	0,08	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
0337	Углерода оксид (Углерод окись ; углерод моноокись ; угарный газ)	0,0770618	7,047640	1	0,06	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0218464	1,982771	1	0,08	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00

6502	+	1	3	Строительная техника	5	0,00			0,00	1	77,20	154,20	100,00
											-12,80	204,40	

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс г/с	Выброс т/г	F	Лето См/ПДК	Лето Xm	Лето Um	Зима См/ПДК	Зима Xm	Зима Um
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0099022	0,109431	1	0,21	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0016083	0,017777	1	0,02	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0006172	0,006480	1	0,02	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
0330	Сера диоксид	0,0022192	0,023647	1	0,02	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
0337	Углерода оксид (Углерод окись ; углерод монооксиь ; угарный газ)	0,0308167	0,309338	1	0,03	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0110556	0,115596	1	0,04	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00

6503	+	1	3	Компрессор	5	0,00			0,00	1	117,00	119,00	2,00
											54,20	54,20	

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс г/с	Выброс т/г	F	Лето См/ПДК	Лето Xm	Лето Um	Зима См/ПДК	Зима Xm	Зима Um
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0010089	0,043061	1	0,02	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0001639	0,006997	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0000783	0,003340	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
0330	Сера диоксид	0,0003625	0,015471	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
0337	Углерода оксид (Углерод окись ; углерод монооксиь ; угарный газ)	0,0015238	0,065036	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0004275	0,018246	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00

6504	+	1	3	Заправка техники	2	0,00			0,00	1	61,30	63,30	2,00
											82,20	82,20	

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс г/с	Выброс т/г	F	Лето См/ПДК	Лето Xm	Лето Um	Зима См/ПДК	Зима Xm	Зима Um
0333	Дигидросуль фид (Водород сернистый, дигидросуль фид, гидросуль фид)	0,0000031	0,000059	1	0,01	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
2754	Алканы С12-19 (в пересчете на С)	0,0010879	0,021101	1	0,04	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00

6505	+	1	3	Пересыпка материалов	2	0,00			0,00	1	88,90	90,90	2,00
											32,10	32,10	

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс г/с	Выброс т/г	F	Лето См/ПДК	Лето Xm	Лето Um	Зима См/ПДК	Зима Xm	Зима Um
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20	0,0024782	0,006423	3	0,89	5,70	0,50	0,00	0,00	0,00

6506	+	1	3	Сварочные работы	5	0,00			0,00	1	148,70	150,70	2,00
											118,00	118,00	

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс г/с	Выброс т/г	F	Лето См/ПДК	Лето Xm	Лето Um	Зима См/ПДК	Зима Xm	Зима Um
0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо	0,0035346	0,009884	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,0004085	0,001000	1	0,17	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0005100	0,000597	1	0,01	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0000829	0,000097	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
0337	Углерода оксид (Углерод окись ; углерод монооксиь ; угарный газ)	0,0031403	0,003674	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
0342	Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0,0002196	0,000257	1	0,05	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,0002361	0,000276	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20	0,0002361	0,000276	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00

6507	+	1	3	Покрасочные работы	2	0,00			0,00	1	113,90	115,90	2,00
											23,50	23,50	

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс г/с	Выброс т/г	F	Лето См/ПДК	Лето Xm	Лето Um	Зима См/ПДК	Зима Xm	Зима Um
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	0,0081641	0,061875	1	1,46	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
2752	Уайт-спирит	0,0041504	0,019125	1	0,15	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
2902	Взвешенные вещества	0,0048698	0,014025	1	0,35	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00

6508	+	1	3	Металлообработка	2	0,00			0,00	1	120,60 106,20	122,60 106,20	2,00

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс г/с	Выброс т/г	F	Лето Cm/ПДК	Лето Xm	Лето Um	Зима Cm/ПДК	Зима Xm	Зима Um
0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо	0,0059080	0,025523	3	0,00	5,70	0,50	0,00	0,00	0,00
2930	Пыль абразивная	0,0025320	0,010938	3	6,78	5,70	0,50	0,00	0,00	0,00

Выбросы источников по веществам

Типы источников:
1 - Точечный;
2 - Линейный;
3 - Неорганизованный;
4 - Совокупность точечных источников;
5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;
6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;
7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);
8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);
9 - Точечный, с выбросом в бок;
10 - Свеча;
11- Неорганизованный (полигон);
12 - Передвижной.

Вещество: 0123
диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в пересчете на железо) (Железо сесквиоксид)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6506	3	0,0035346	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6508	3	0,0059080	3	0,00	5,70	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0094426**		**0,00**			**0,00**		

Вещество: 0143
Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6506	3	0,0004085	1	0,17	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0004085**		**0,17**			**0,00**		

Вещество: 0301
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	5501	1	0,0549333	1	0,21	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	5502	1	0,0549333	1	0,21	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	6501	3	0,0860320	1	1,81	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6502	3	0,0099022	1	0,21	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6503	3	0,0010089	1	0,02	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6506	3	0,0005100	1	0,01	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,2073197**		**2,47**			**0,00**		

Вещество: 0304
Азот (II) оксид (Азот монооксид)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	5501	1	0,0089267	1	0,02	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00

1	0	5502	1	0,0089267	1	0,02	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	6501	3	0,0139738	1	0,15	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6502	3	0,0016083	1	0,02	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6503	3	0,0001639	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6506	3	0,0000829	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0336823**		**0,20**			**0,00**		

Вещество: 0328
Углерод (Пигмент черный)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	5501	1	0,0033333	1	0,02	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	5502	1	0,0033333	1	0,02	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	6501	3	0,0160504	1	0,45	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6502	3	0,0006172	1	0,02	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6503	3	0,0000783	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0234125**		**0,50**			**0,00**		

Вещество: 0330
Сера диоксид

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	5501	1	0,0183333	1	0,03	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	5502	1	0,0183333	1	0,03	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	6501	3	0,0095284	1	0,08	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6502	3	0,0022192	1	0,02	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6503	3	0,0003625	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0487767**		**0,16**			**0,00**		

Вещество: 0333
Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6504	3	0,0000031	1	0,01	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0000031**		**0,01**			**0,00**		

Вещество: 0337
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	5501	1	0,0600000	1	0,01	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	5502	1	0,0600000	1	0,01	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	6501	3	0,0770618	1	0,06	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6502	3	0,0308167	1	0,03	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00

1	0	6503	3	0,0015238	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6506	3	0,0031403	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,2325426**		**0,11**			**0,00**		

Вещество: 0342
'Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор): - Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)
'

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6506	3	0,0002196	1	0,05	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0002196**		**0,05**			**0,00**		

Вещество: 0344
Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6506	3	0,0002361	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0002361**		**0,00**			**0,00**		

Вещество: 0616
Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6507	3	0,0081641	1	1,46	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0081641**		**1,46**			**0,00**		

Вещество: 0703
Бенз/а/пирен

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	5501	1	0,0000001	1	0,00	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	5502	1	0,0000001	1	0,00	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0000002**		**0,00**			**0,00**		

Вещество: 1325
Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	5501	1	0,0007167	1	0,01	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	5502	1	0,0007167	1	0,01	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0014334**		**0,02**			**0,00**		

Вещество: 2732
Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	5501	1	0,0171500	1	0,01	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	5502	1	0,0171500	1	0,01	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	6501	3	0,0218464	1	0,08	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6502	3	0,0110556	1	0,04	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6503	3	0,0004275	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0676295**		**0,14**			**0,00**		

Вещество: 2752
Уайт-спирит

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6507	3	0,0041504	1	0,15	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0041504**		**0,15**			**0,00**		

Вещество: 2754
Алканы С12-19 (в пересчете на С)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6504	3	0,0010879	1	0,04	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0010879**		**0,04**			**0,00**		

Вещество: 2902
Взвешенные вещества

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6507	3	0,0048698	1	0,35	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0048698**		**0,35**			**0,00**		

Вещество: 2908
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем и другие)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6505	3	0,0024782	3	0,89	5,70	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6506	3	0,0002361	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0027143**		**0,89**			**0,00**		

Вещество: 2930
Пыль абразивная

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6508	3	0,0025320	3	6,78	5,70	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				**0,0025320**		**6,78**			**0,00**		

Выбросы источников по группам суммации

Типы источников:
1 - Точечный;
2 - Линейный;
3 - Неорганизованный;
4 - Совокупность точечных источников;
5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;
6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;
7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);
8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);
9 - Точечный, с выбросом в бок;
10 - Свеча;
11- Неорганизованный (полигон);
12 - Передвижной.

Группа суммации: 6035
Сероводород, формальдегид

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Код в-ва	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6504	3	0333	0,0000031	1	0,01	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	5501	1	1325	0,0007167	1	0,01	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	5502	1	1325	0,0007167	1	0,01	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
Итого:					**0,0014365**		**0,04**			**0,00**		

Группа суммации: 6043
Серы диоксид и сероводород

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Код в-ва	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	5501	1	0330	0,0183333	1	0,03	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	5502	1	0330	0,0183333	1	0,03	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	6501	3	0330	0,0095284	1	0,08	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6502	3	0330	0,0022192	1	0,02	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6503	3	0330	0,0003625	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6504	3	0333	0,0000031	1	0,01	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:					**0,0487798**		**0,17**			**0,00**		

Группа суммации: 6053
Фтористый водород и плохорастворимые соли фтора

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Код в-ва	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	6506	3	0342	0,0002196	1	0,05	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6506	3	0344	0,0002361	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:					**0,0004557**		**0,05**			**0,00**		

Группа суммации: 6204
Азота диоксид, серы диоксид

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Код в-ва	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	5501	1	0301	0,0549333	1	0,21	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	5502	1	0301	0,0549333	1	0,21	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	6501	3	0301	0,0860320	1	1,81	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6502	3	0301	0,0099022	1	0,21	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6503	3	0301	0,0010089	1	0,02	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6506	3	0301	0,0005100	1	0,01	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	5501	1	0330	0,0183333	1	0,03	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	5502	1	0330	0,0183333	1	0,03	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	6501	3	0330	0,0095284	1	0,08	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6502	3	0330	0,0022192	1	0,02	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6503	3	0330	0,0003625	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:					**0,2560964**		**1,64**			**0,00**		

Суммарное значение Cm/ПДК для группы рассчитано с учетом коэффициента неполной суммации 1,60

Группа суммации: 6205
Серы диоксид и фтористый водород

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Код в-ва	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							Cm/ПДК	Xm	Um	Cm/ПДК	Xm	Um
1	0	5501	1	0330	0,0183333	1	0,03	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	5502	1	0330	0,0183333	1	0,03	84,56	1,94	0,00	0,00	0,00
1	0	6501	3	0330	0,0095284	1	0,08	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6502	3	0330	0,0022192	1	0,02	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6503	3	0330	0,0003625	1	0,00	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
1	0	6506	3	0342	0,0002196	1	0,05	28,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:					**0,0489963**		**0,11**			**0,00**		

Суммарное значение Cm/ПДК для группы рассчитано с учетом коэффициента неполной суммации 1,80

Расчет проводился по веществам (группам суммации)

Код	Наименование вещества	Предельно допустимая концентрация						Фоновая концентр.	
		Расчет максимальных концентраций		Расчет среднегодовых концентраций		Расчет среднесуточных концентраций			
		Тип	Значение	Тип	Значение	Тип	Значение	Учет	Интерп.
0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо	-	-	ПДК с/с	0,040	ПДК с/с	0,040	Нет	Нет
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	ПДК м/р	0,010	ПДК с/г	0,001	ПДК с/с	0,001	Нет	Нет
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р	0,200	ПДК с/г	0,040	ПДК с/с	0,100	Да	Нет
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р	0,400	ПДК с/г	0,060	ПДК с/с	-	Да	Нет
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р	0,150	ПДК с/г	0,025	ПДК с/с	0,050	Да	Нет
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,500	ПДК с/с	0,050	ПДК с/с	0,050	Да	Нет
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК м/р	0,008	ПДК с/г	0,002	ПДК с/с	-	Нет	Нет
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р	5,000	ПДК с/г	3,000	ПДК с/с	3,000	Да	Нет
0342	Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	ПДК м/р	0,020	ПДК с/г	0,005	ПДК с/с	0,014	Нет	Нет
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	ПДК м/р	0,200	ПДК с/с	0,030	ПДК с/с	0,030	Нет	Нет
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (Метилтолуол)	ПДК м/р	0,200	ПДК с/г	0,100	ПДК с/с	-	Нет	Нет
0703	Бенз/а/пирен	-	-	ПДК с/г	1,000E-06	ПДК с/с	1,000E-06	Нет	Нет
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	ПДК м/р	0,050	ПДК с/г	0,003	ПДК с/с	0,010	Нет	Нет
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,200	-	-	ПДК с/с	-	Нет	Нет
2752	Уайт-спирит	ОБУВ	1,000	-	-	ПДК с/с	-	Нет	Нет
2754	Алканы С12-19 (в пересчете на С)	ПДК м/р	1,000	-	-	ПДК с/с	-	Нет	Нет
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р	0,500	ПДК с/г	0,075	ПДК с/с	0,150	Нет	Нет
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20	ПДК м/р	0,300	ПДК с/с	0,100	ПДК с/с	0,100	Нет	Нет
2930	Пыль абразивная	ОБУВ	0,040	-	-	ПДК с/с	-	Нет	Нет
6035	Группа суммации: Сероводород, формальдегид	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет
6043	Группа суммации: Серы диоксид и сероводород	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет
6053	Группа суммации: Фтористый водород и плохорастворимые соли фтора	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет
6204	Группа неполной суммации с коэффициентом "1,6": Азота диоксид, серы диоксид	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Да	Нет
6205	Группа неполной суммации с коэффициентом "1,8": Серы диоксид и фтористый водород	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет

Посты измерения фоновых концентраций

№ поста	Наименование	Координаты (м)	
		X	Y
1	Фон К-235	0,00	0,00

Код в-ва	Наименование вещества	Максимальная концентрация *					Средняя концентрация *
		Штиль	Север	Восток	Юг	Запад	
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,000
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,000
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0330	Сера диоксид	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,000
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,000

* Фоновые концентрации измеряются в мг/м3 для веществ и долях приведенной ПДК для групп суммации

Перебор метеопараметров при расчете

Набор-автомат

Перебор скоростей ветра осуществляется автоматически

Направление ветра

Начало сектора	Конец сектора	Шаг перебора ветра
0	360	1

Расчетные области

Расчетные площадки

Код	Тип	Полное описание площадки					Зона влияния (м)	Шаг (м)		Высота (м)
		Координаты середины 1-й стороны (м)		Координаты середины 2-й стороны (м)		Ширина (м)				
		X	Y	X	Y			По ширине	По длине	
1	Полное описание	340,00	129,75	-40,00	129,75	400,00	0,00	20,00	20,00	2,00

Расчетные точки

Код	Координаты (м)		Высота (м)	Тип точки	Комментарий
	X	Y			
1	186,60	231,20	2,00	на границе производственной зоны	Расчетная точка
2	185,50	89,00	2,00	на границе производственной зоны	Расчетная точка
3	80,60	-30,40	2,00	на границе производственной зоны	Расчетная точка
4	48,50	141,20	2,00	на границе производственной зоны	Расчетная точка

Результаты расчета по веществам
(расчетные точки)

Типы точек:
0 - расчетная точка пользователя
1 - точка на границе охранной зоны
2 - точка на границе производственной зоны
3 - точка на границе СЗЗ
4 - на границе жилой зоны
5 - на границе застройки
6 - точки квотирования

Вещество: 0123
диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в пересчете на железо) (Железо сесквиоксид)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
4	48,50	141,20	2,00	-	0,041	115	4,37	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	-	0,021	17	9,00	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	-	0,053	285	3,04	-	-	-	-	2
1	186,60	231,20	2,00	-	0,021	207	9,00	-	-	-	-	2

Вещество: 0143
Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
2	185,50	89,00	2,00	0,15	0,001	309	0,50	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	0,08	7,668E-04	103	0,72	-	-	-	-	2
1	186,60	231,20	2,00	0,06	6,500E-04	198	0,72	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	0,04	4,202E-04	25	1,03	-	-	-	-	2

Вещество: 0301
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	186,60	231,20	2,00	0,77	0,153	204	1,52	0,20	0,040	0,20	0,040	2
3	80,60	-30,40	2,00	0,76	0,151	20	1,52	0,20	0,040	0,20	0,040	2
2	185,50	89,00	2,00	0,55	0,110	250	0,74	0,20	0,040	0,20	0,040	2
4	48,50	141,20	2,00	0,54	0,109	140	0,74	0,20	0,040	0,20	0,040	2

Вещество: 0304
Азот (II) оксид (Азот монооксид)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	186,60	231,20	2,00	0,10	0,038	204	1,52	0,05	0,020	0,05	0,020	2
3	80,60	-30,40	2,00	0,10	0,038	20	1,52	0,05	0,020	0,05	0,020	2
2	185,50	89,00	2,00	0,08	0,031	250	0,74	0,05	0,020	0,05	0,020	2
4	48,50	141,20	2,00	0,08	0,031	140	0,74	0,05	0,020	0,05	0,020	2

Вещество: 0328
Углерод (Пигмент черный)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
3	80,60	-30,40	2,00	0,10	0,015	17	0,60	-	-	-	-	2
1	186,60	231,20	2,00	0,10	0,015	207	0,60	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	0,07	0,011	247	0,50	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	0,07	0,011	146	0,50	-	-	-	-	2

Вещество: 0330
Сера диоксид

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	186,60	231,20	2,00	0,06	0,032	204	2,09	8,00E-03	0,004	8,00E-03	0,004	2
3	80,60	-30,40	2,00	0,06	0,032	21	2,09	8,00E-03	0,004	8,00E-03	0,004	2
2	185,50	89,00	2,00	0,04	0,021	253	2,09	8,00E-03	0,004	8,00E-03	0,004	2
4	48,50	141,20	2,00	0,04	0,020	136	2,09	8,00E-03	0,004	8,00E-03	0,004	2

Вещество: 0333
Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
4	48,50	141,20	2,00	3,76E-03	3,008E-05	167	1,03	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	1,42E-03	1,140E-05	351	2,12	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	1,27E-03	1,017E-05	267	3,04	-	-	-	-	2
1	186,60	231,20	2,00	7,14E-04	5,710E-06	220	6,27	-	-	-	-	2

Вещество: 0337
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	186,60	231,20	2,00	0,21	1,030	204	1,50	0,18	0,900	0,18	0,900	2
3	80,60	-30,40	2,00	0,21	1,028	20	1,05	0,18	0,900	0,18	0,900	2
2	185,50	89,00	2,00	0,20	0,980	249	0,50	0,18	0,900	0,18	0,900	2
4	48,50	141,20	2,00	0,20	0,979	140	0,50	0,18	0,900	0,18	0,900	2

Вещество: 0342
'Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор): - Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)
'

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
2	185,50	89,00	2,00	0,04	7,797E-04	309	0,50	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	0,02	4,122E-04	103	0,72	-	-	-	-	2
1	186,60	231,20	2,00	0,02	3,494E-04	198	0,72	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	0,01	2,259E-04	25	1,03	-	-	-	-	2

Вещество: 0344
Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
2	185,50	89,00	2,00	4,19E-03	8,382E-04	309	0,50	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	2,22E-03	4,432E-04	103	0,72	-	-	-	-	2
1	186,60	231,20	2,00	1,88E-03	3,757E-04	198	0,72	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	1,21E-03	2,429E-04	25	1,03	-	-	-	-	2

Вещество: 0616
Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
3	80,60	-30,40	2,00	0,37	0,074	32	1,03	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	0,20	0,039	227	1,48	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	0,12	0,024	151	3,04	-	-	-	-	2
1	186,60	231,20	2,00	0,07	0,013	199	9,00	-	-	-	-	2

Вещество: 0703
Бенз/а/пирен

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
4	48,50	141,20	2,00	-	7,491E-08	94	1,94	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	-	1,268E-07	21	1,94	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	-	7,595E-08	254	1,94	-	-	-	-	2
1	186,60	231,20	2,00	-	1,260E-07	204	1,94	-	-	-	-	2

Вещество: 1325
Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
3	80,60	-30,40	2,00	0,02	9,087E-04	21	1,94	-	-	-	-	2
1	186,60	231,20	2,00	0,02	9,032E-04	204	1,94	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	0,01	5,444E-04	254	1,94	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	0,01	5,369E-04	94	1,94	-	-	-	-	2

Вещество: 2732
Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
3	80,60	-30,40	2,00	0,03	0,038	19	0,73	-	-	-	-	2
1	186,60	231,20	2,00	0,03	0,037	205	1,04	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	0,02	0,024	249	0,50	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	0,02	0,024	142	0,50	-	-	-	-	2

Вещество: 2752
Уайт-спирит

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
3	80,60	-30,40	2,00	0,04	0,037	32	1,03	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	0,02	0,020	227	1,48	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	0,01	0,012	151	3,04	-	-	-	-	2
1	186,60	231,20	2,00	6,61E-03	0,007	199	9,00	-	-	-	-	2

Вещество: 2754
Алканы С12-19 (в пересчете на С)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
4	48,50	141,20	2,00	0,01	0,011	167	1,03	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	4,00E-03	0,004	351	2,12	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	3,57E-03	0,004	267	3,04	-	-	-	-	2
1	186,60	231,20	2,00	2,00E-03	0,002	220	6,27	-	-	-	-	2

Вещество: 2902
Взвешенные вещества

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
3	80,60	-30,40	2,00	0,09	0,044	32	1,03	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	0,05	0,023	227	1,48	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	0,03	0,014	151	3,04	-	-	-	-	2
1	186,60	231,20	2,00	0,02	0,008	199	9,00	-	-	-	-	2

Вещество: 2908
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем и другие)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
3	80,60	-30,40	2,00	0,08	0,024	8	3,04	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	0,04	0,012	239	9,00	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	0,04	0,011	159	9,00	-	-	-	-	2
1	186,60	231,20	2,00	0,02	0,005	206	9,00	-	-	-	-	2

Вещество: 2930
Пыль абразивная

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
2	185,50	89,00	2,00	0,56	0,023	285	3,04	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	0,43	0,017	116	4,37	-	-	-	-	2
1	186,60	231,20	2,00	0,22	0,009	207	9,00	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	0,22	0,009	17	9,00	-	-	-	-	2

Вещество: 6035
Сероводород, формальдегид

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	186,60	231,20	2,00	0,02	-	204	1,89	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	0,02	-	21	1,89	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	0,01	-	254	1,89	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	0,01	-	94	1,89	-	-	-	-	2

Вещество: 6043
Серы диоксид и сероводород

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	186,60	231,20	2,00	0,06	-	204	1,83	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	0,06	-	21	1,83	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	0,03	-	253	1,83	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	0,03	-	136	1,83	-	-	-	-	2

Вещество: 6053
Фтористый водород и плохорастворимые соли фтора

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
2	185,50	89,00	2,00	0,04	-	309	0,50	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	0,02	-	103	0,72	-	-	-	-	2
1	186,60	231,20	2,00	0,02	-	198	0,72	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	0,01	-	25	1,03	-	-	-	-	2

Вещество: 6204
Азота диоксид, серы диоксид

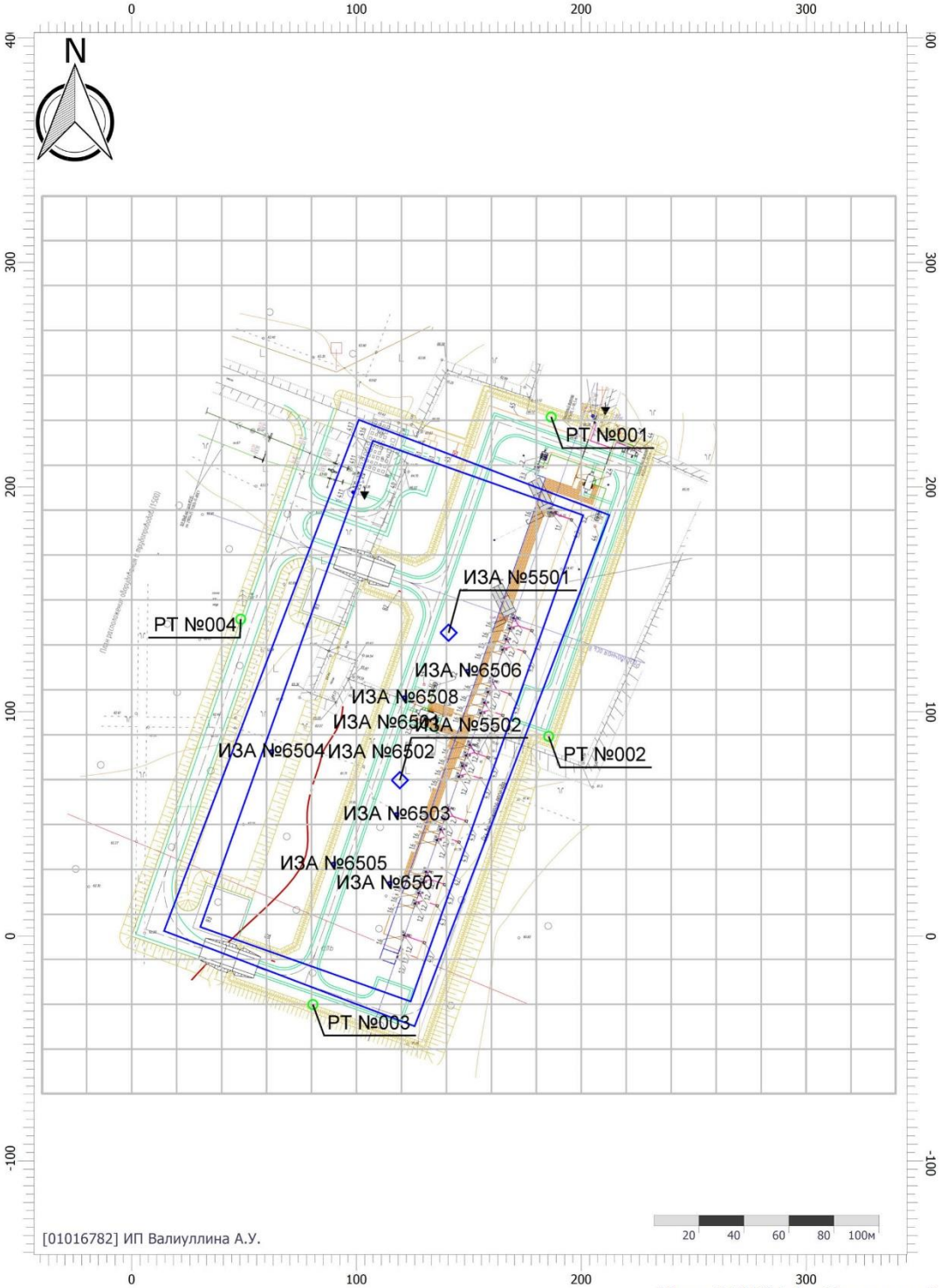
№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	186,60	231,20	2,00	0,52	-	204	1,54	0,13	-	0,13	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	0,51	-	20	1,54	0,13	-	0,13	-	2
2	185,50	89,00	2,00	0,36	-	250	0,76	0,13	-	0,13	-	2
4	48,50	141,20	2,00	0,36	-	139	0,76	0,13	-	0,13	-	2

Вещество: 6205
Серы диоксид и фтористый водород

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	186,60	231,20	2,00	0,04	-	203	1,73	-	-	-	-	2
3	80,60	-30,40	2,00	0,04	-	21	1,73	-	-	-	-	2
2	185,50	89,00	2,00	0,03	-	310	0,50	-	-	-	-	2
4	48,50	141,20	2,00	0,02	-	98	1,24	-	-	-	-	2

Отчет

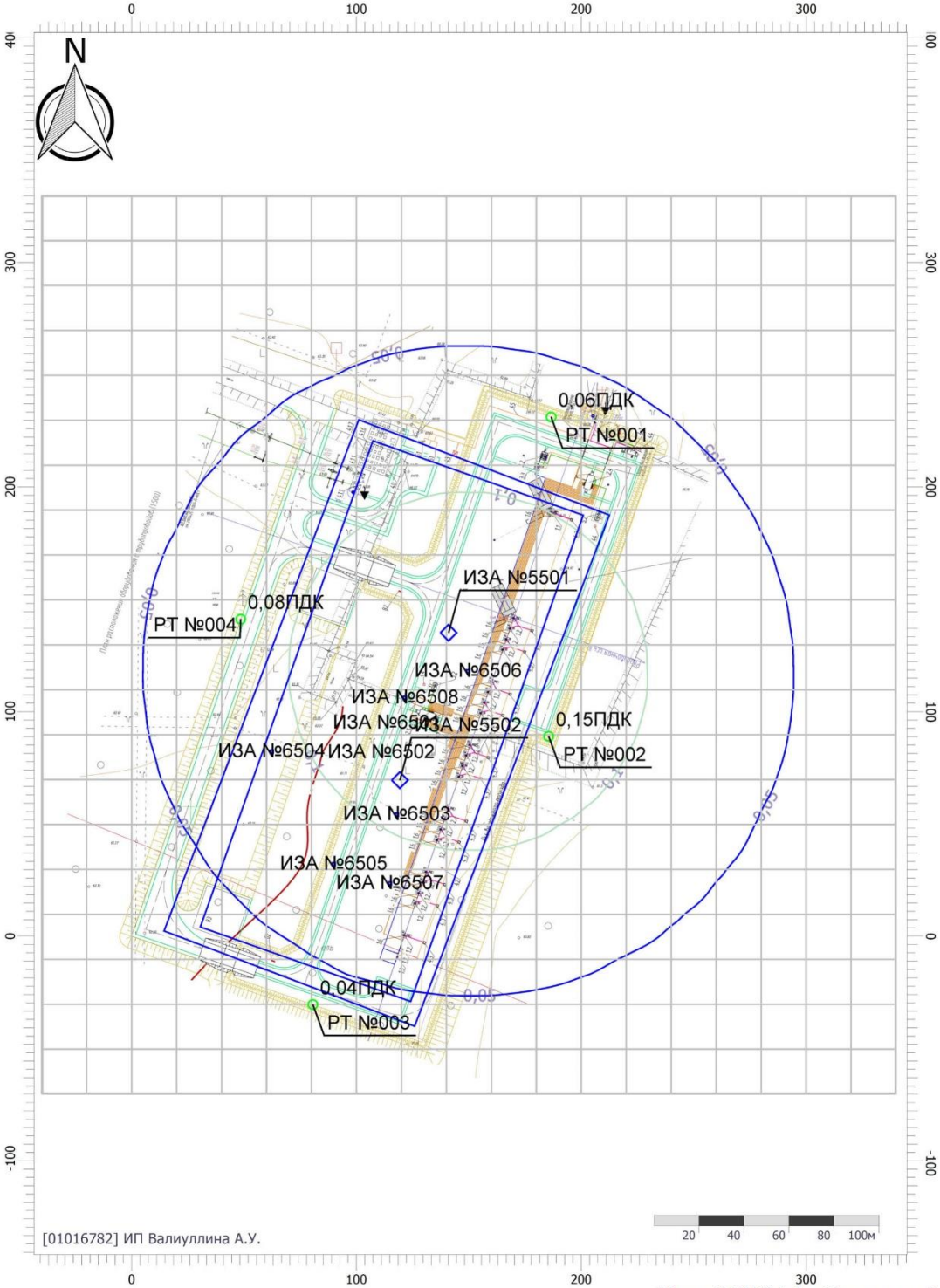
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0123 (диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/(Железо)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0143 (Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид))
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

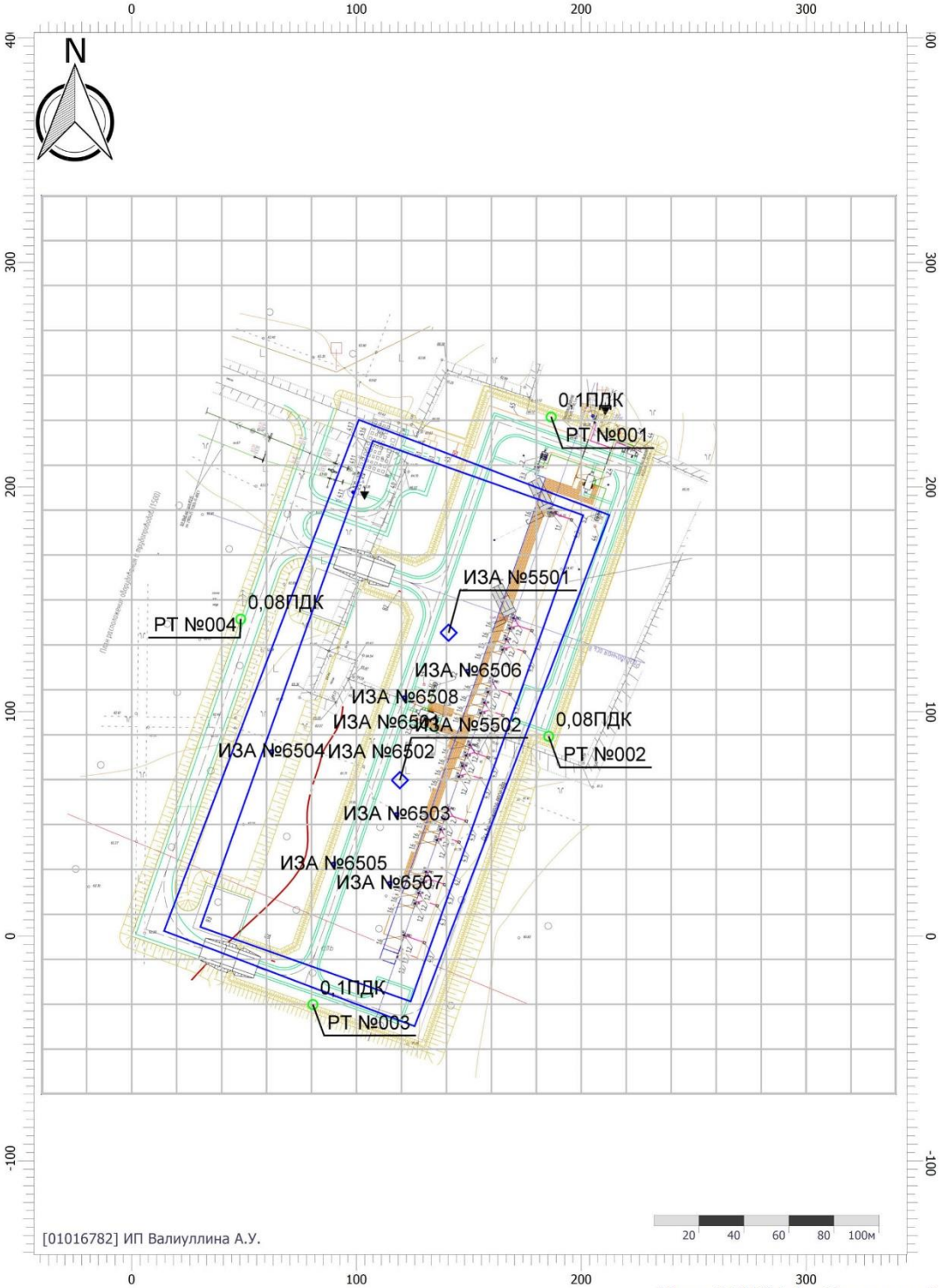
Отчет

Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота))
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м

Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

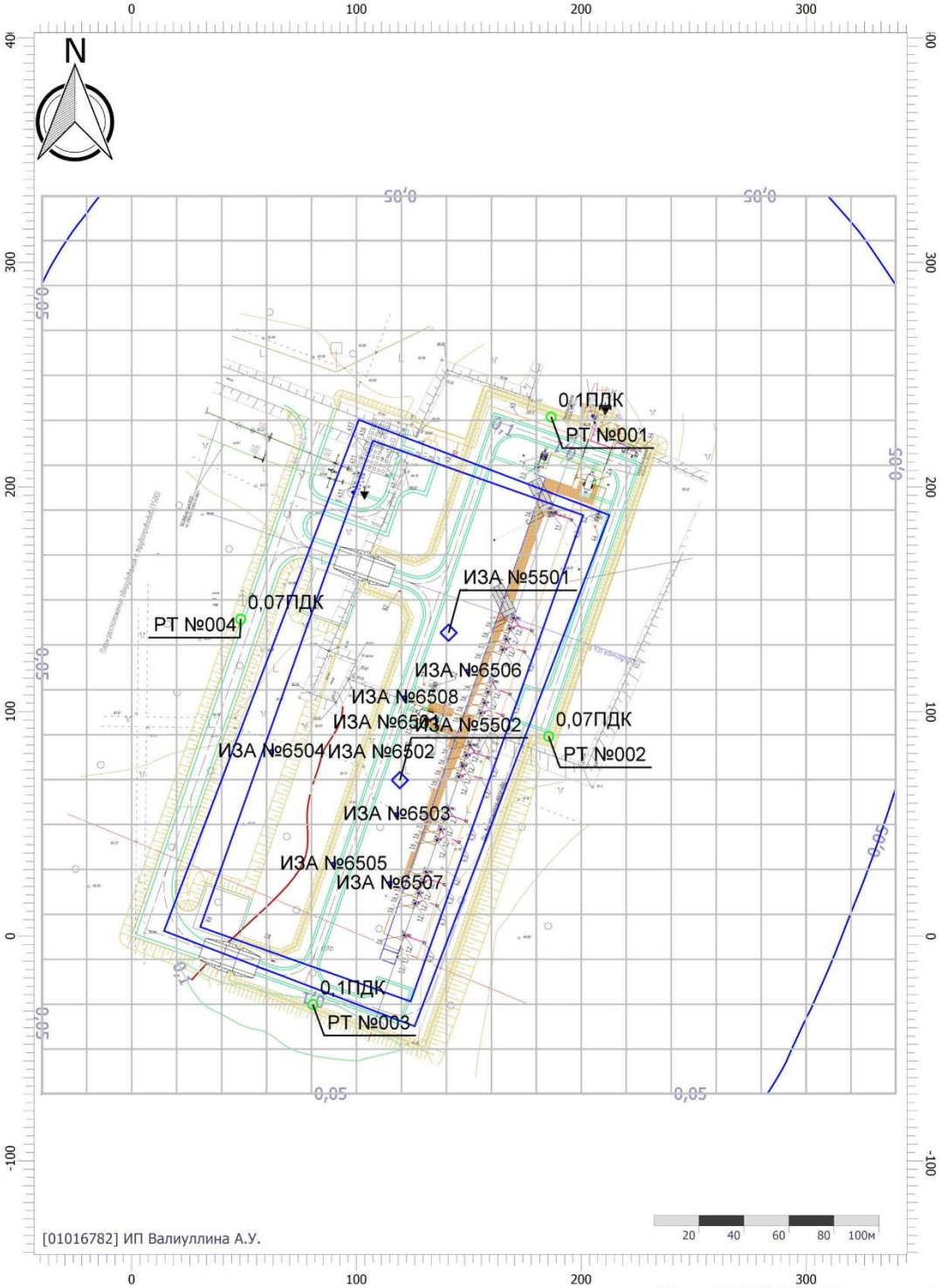
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0304 (Азот (II) оксид (Азот монооксид))
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0328 (Углерод (Пигмент черный))
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



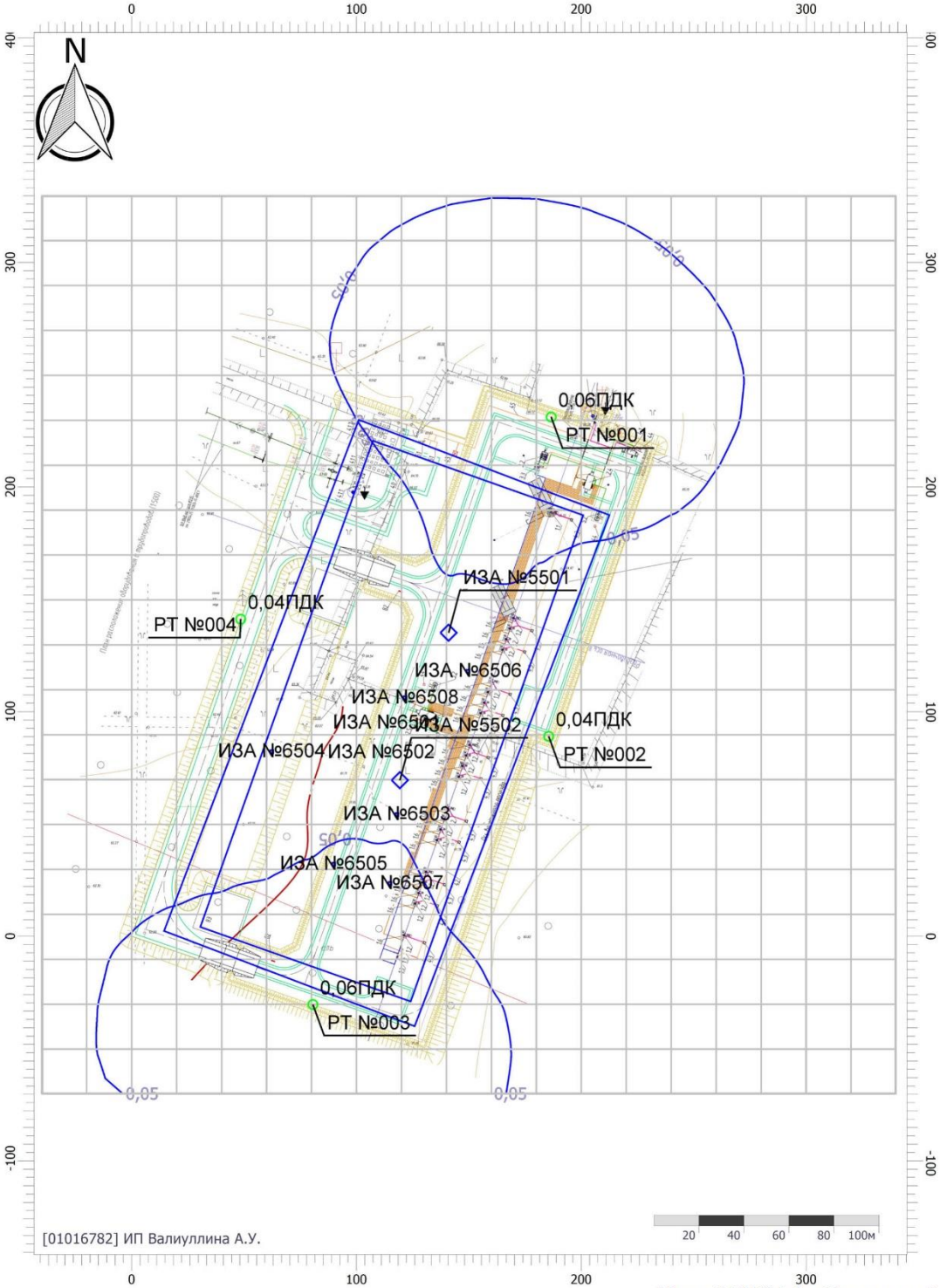
Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ	Лист 200

Отчет

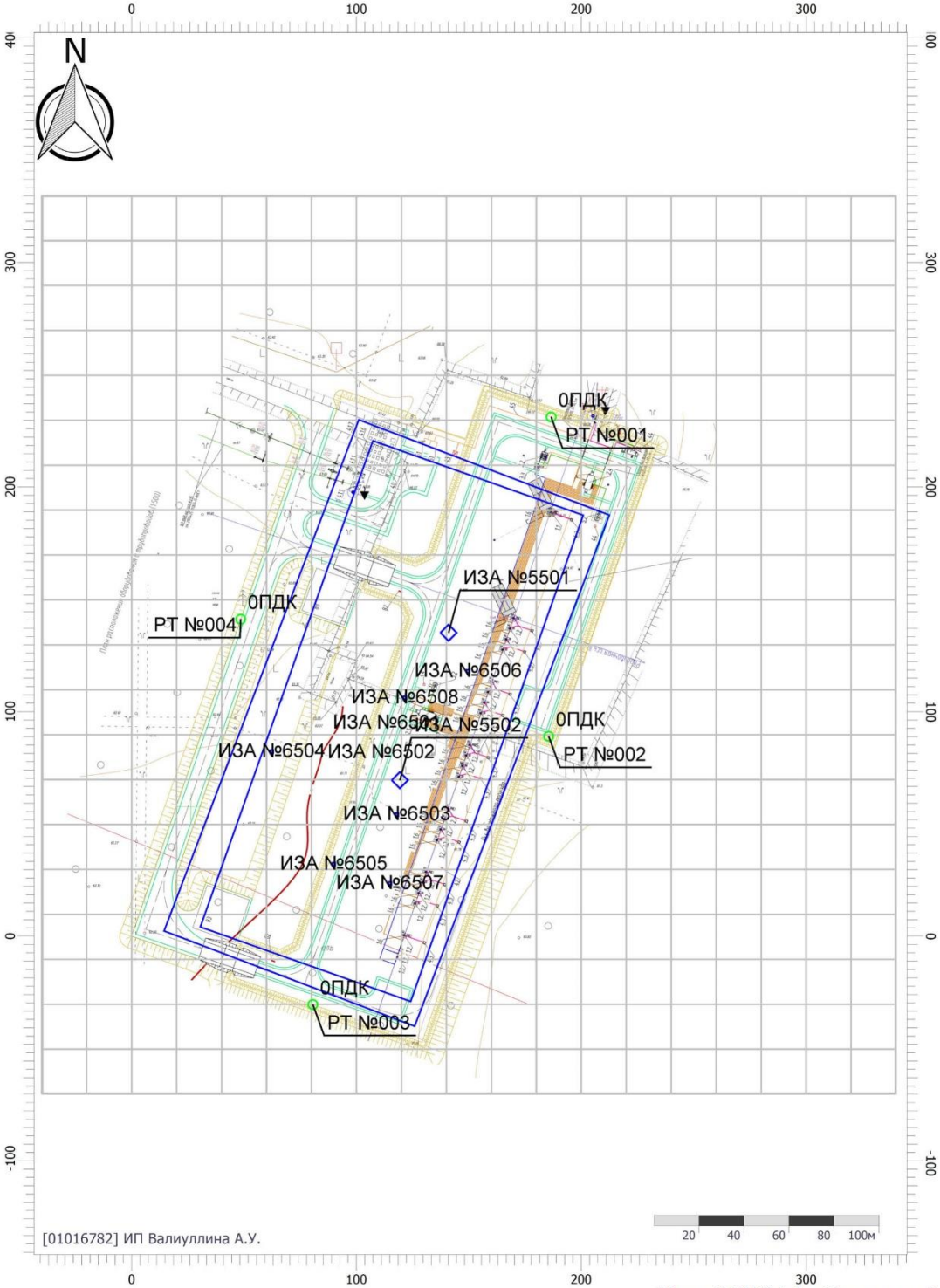
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0330 (Сера диоксид)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0333 (Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид))
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



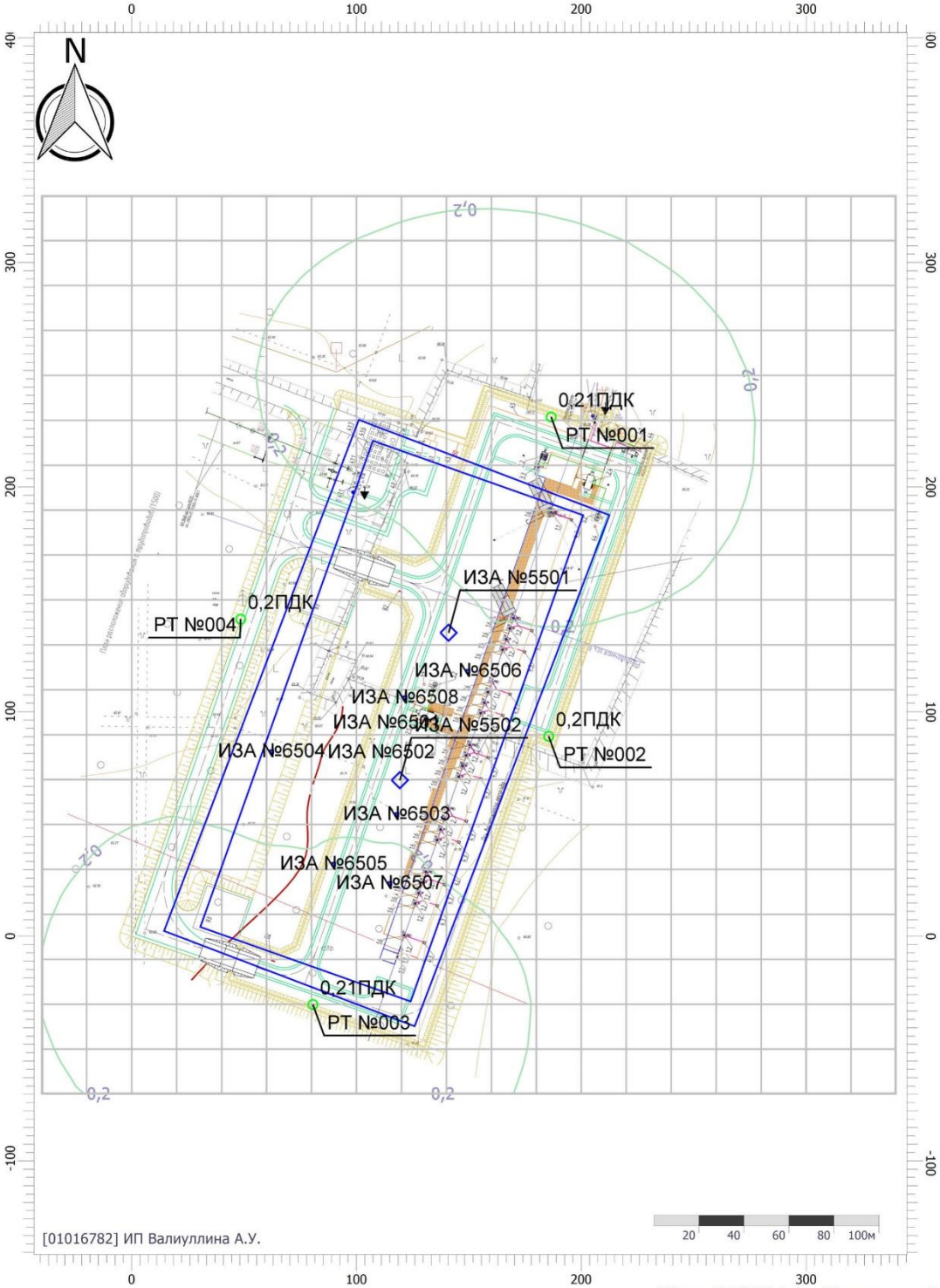
Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ	Лист 202

Отчет

Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0337 (Углерода оксид (Углерод окись; углерод монооксид; угарный газ))
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



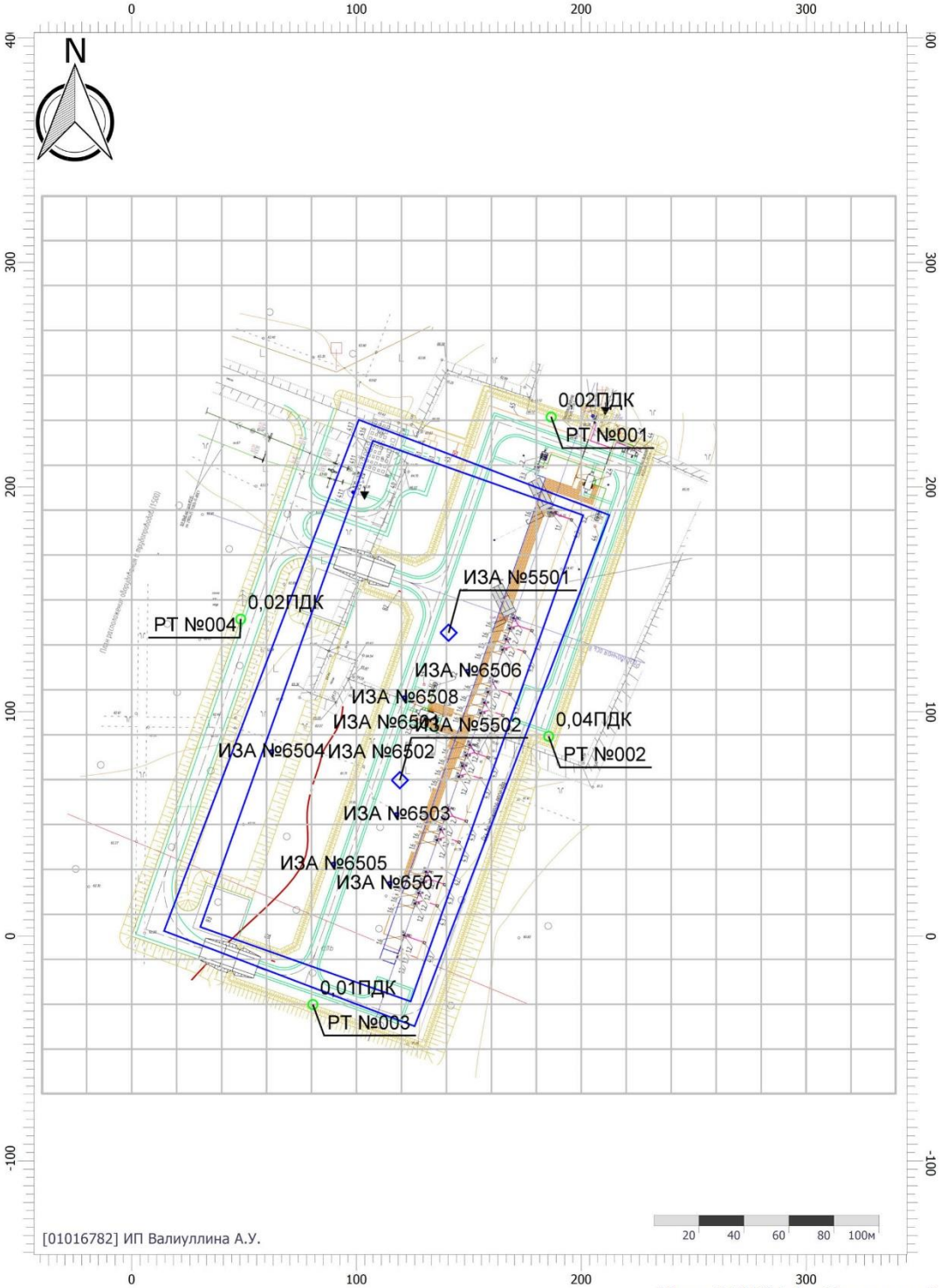
Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ	Лист 203

Отчет

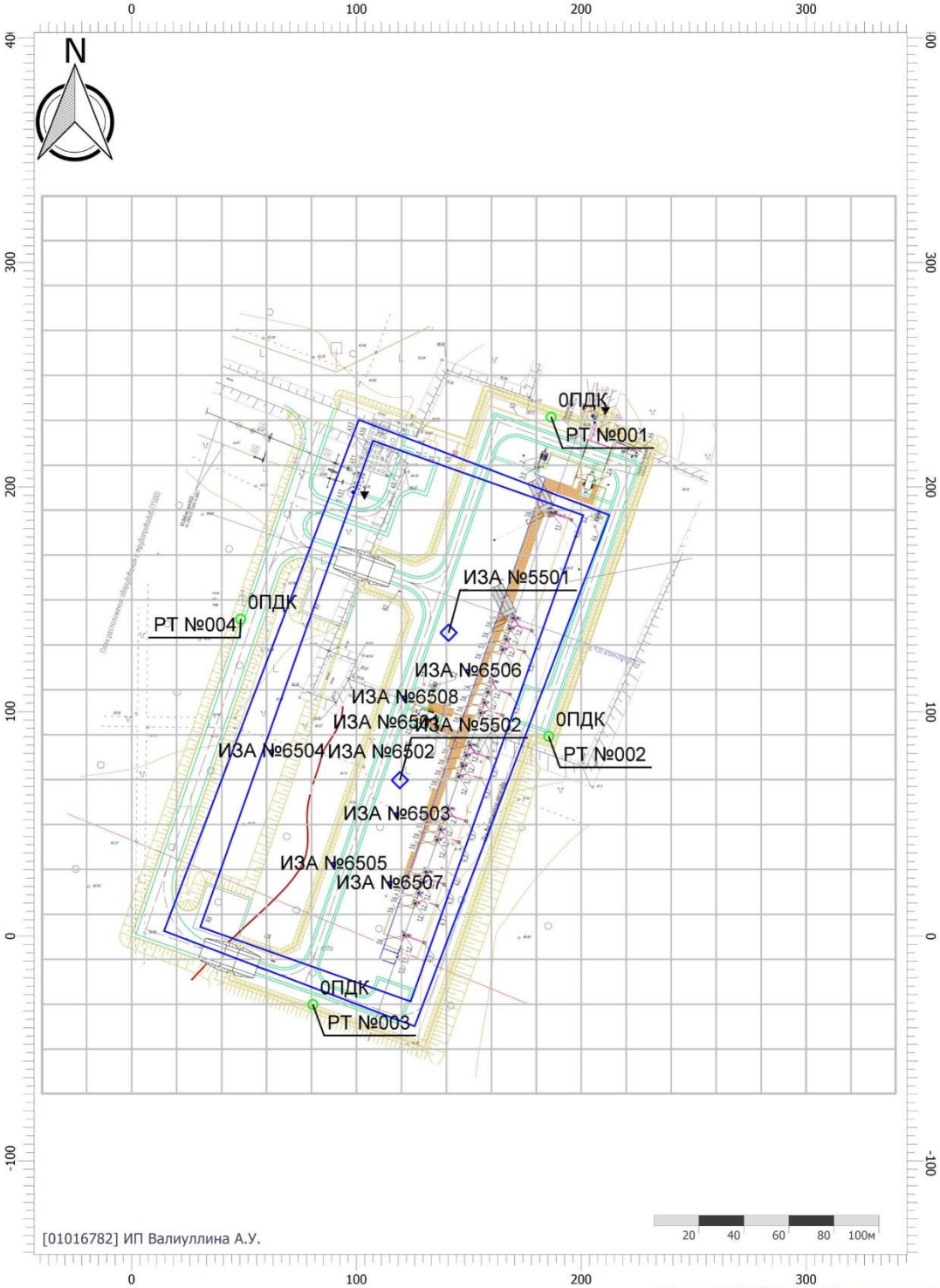
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0342 (Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород))
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

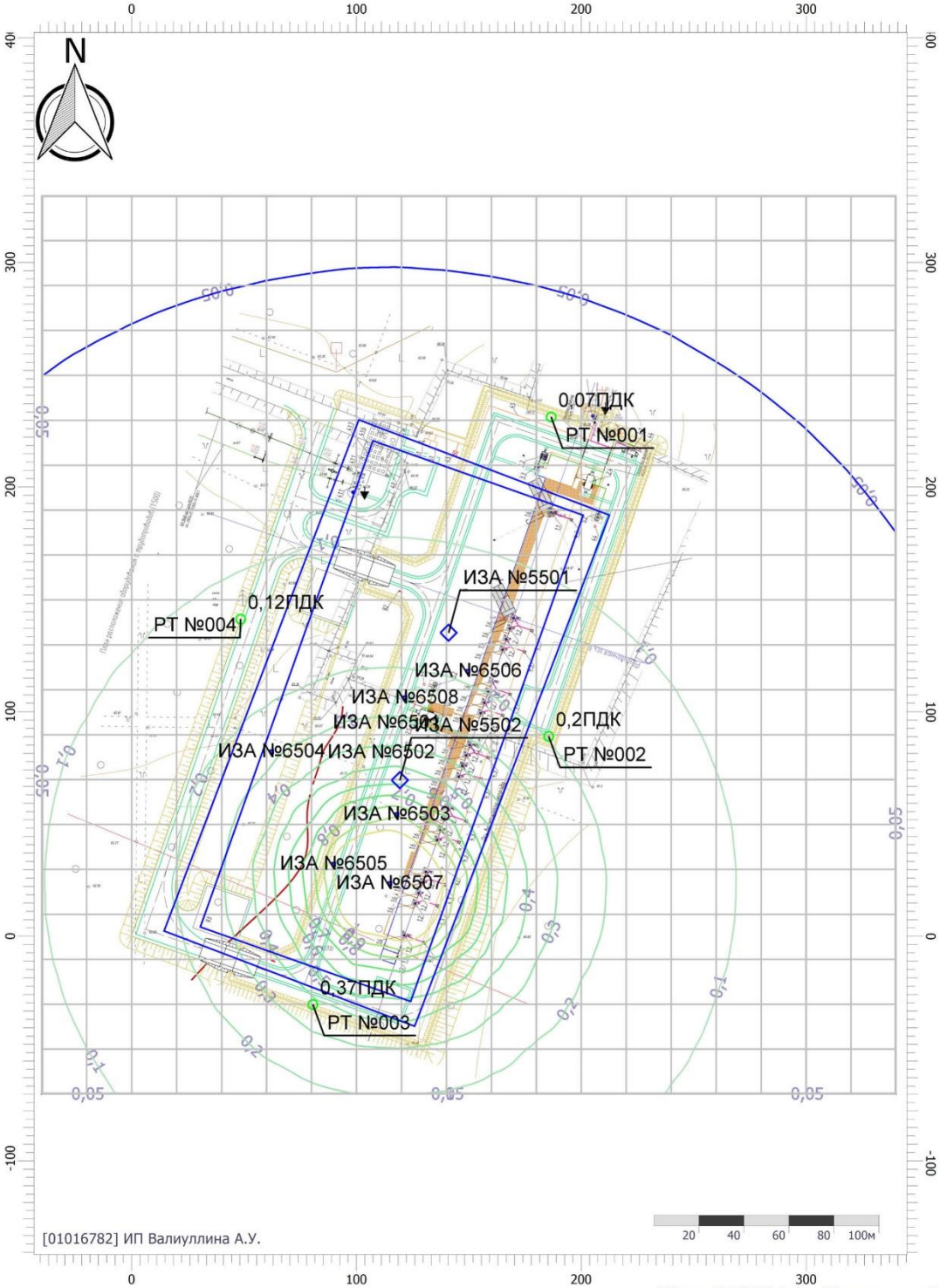
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0344 (Фториды неорганические плохо растворимые)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

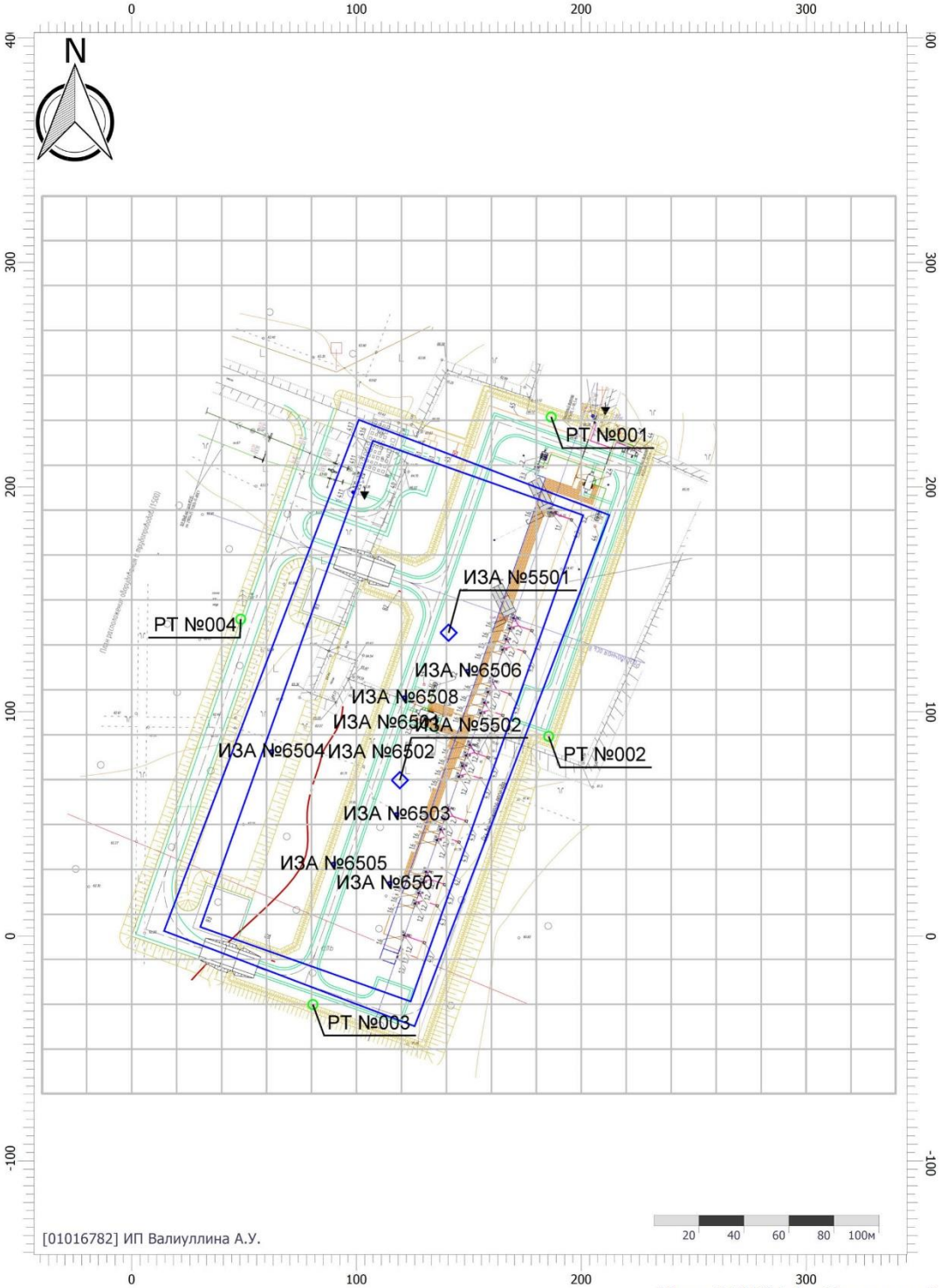
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0616 (Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол))
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

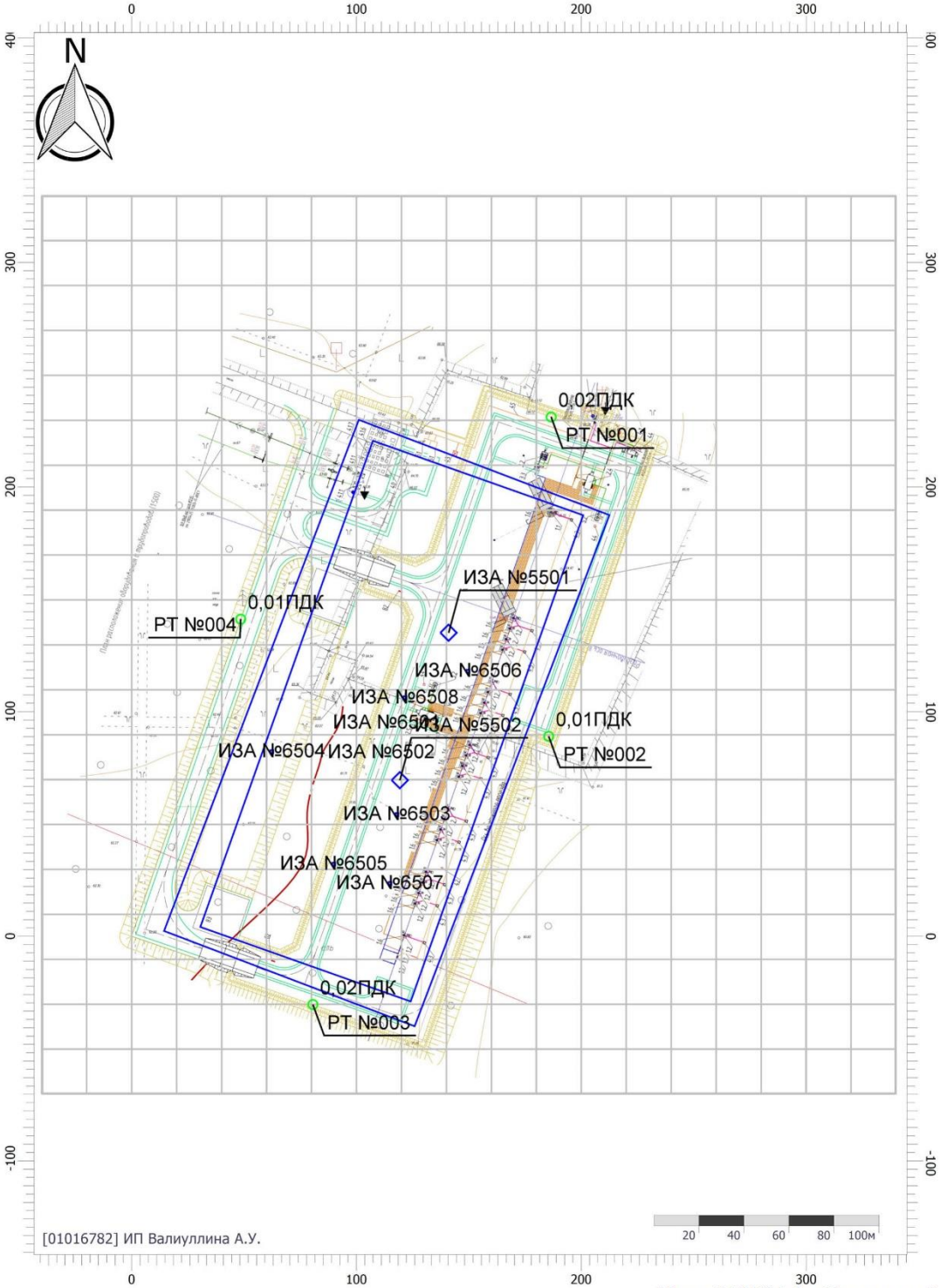
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 0703 (Бенз/а/пирен)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

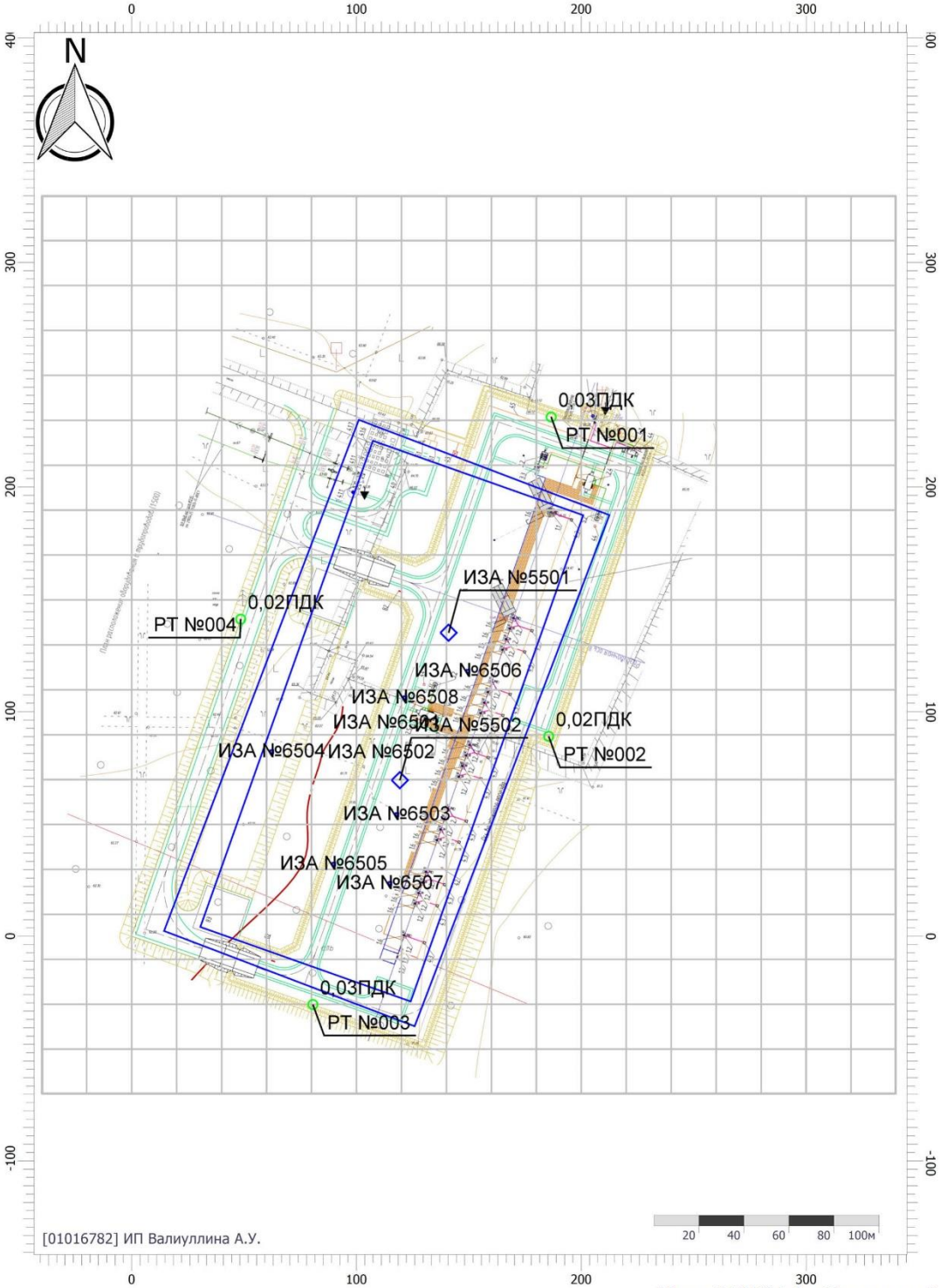
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 1325 (Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид))
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

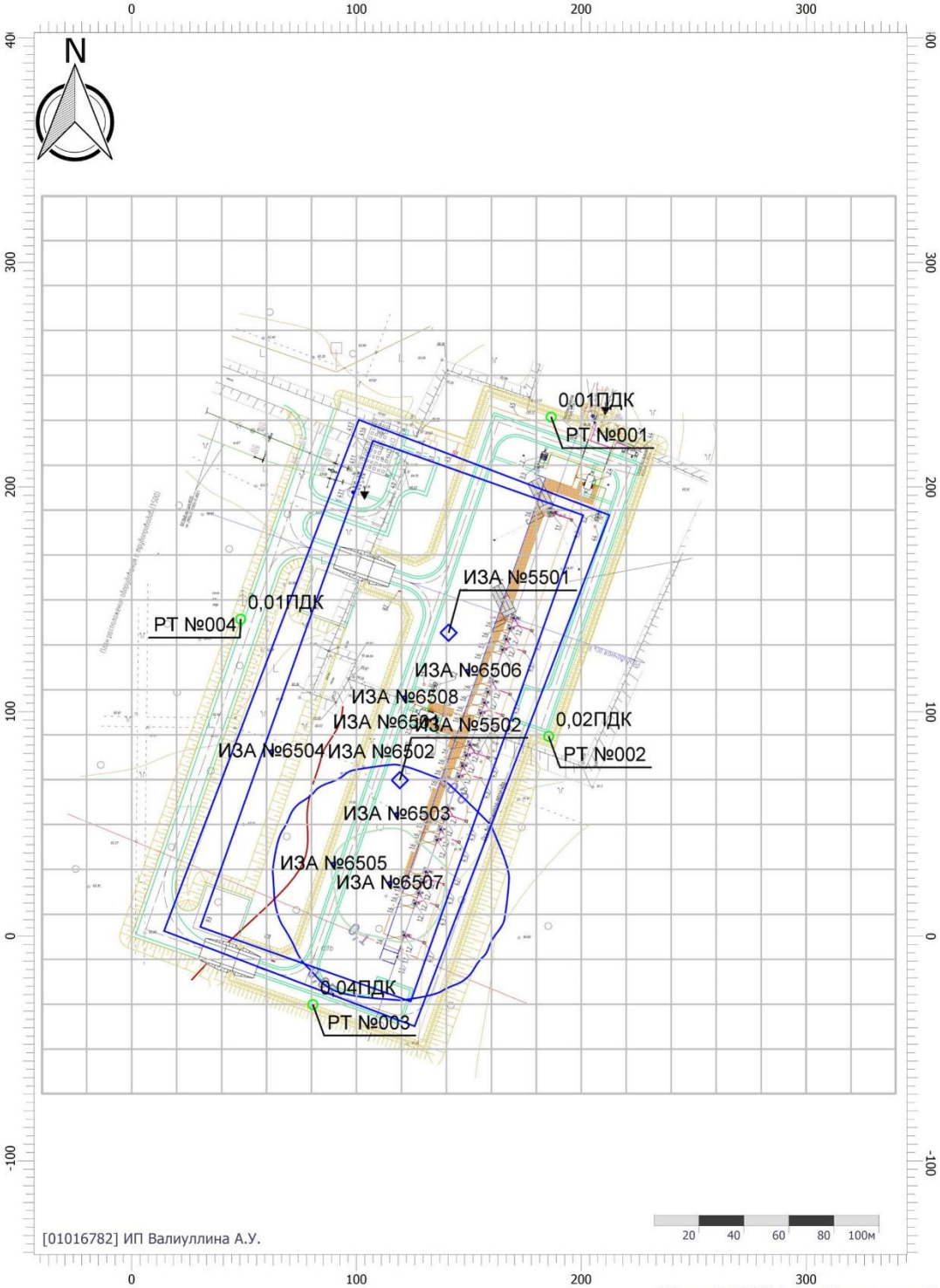
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 2732 (Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный))
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 2752 (Уайт-спирит)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

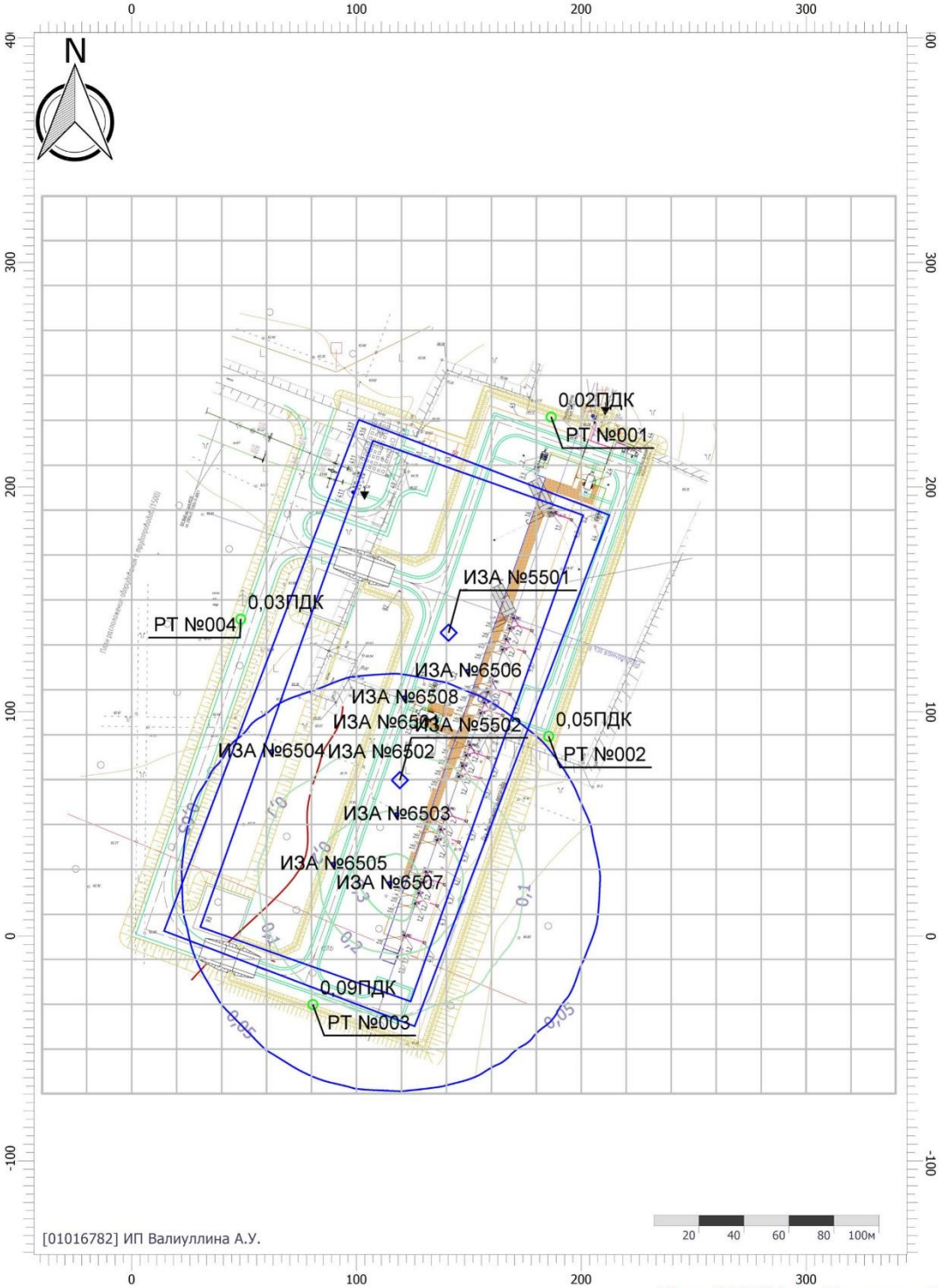
Отчет

Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 2754 (Алканы С12-19 (в пересчете на С))
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м

Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

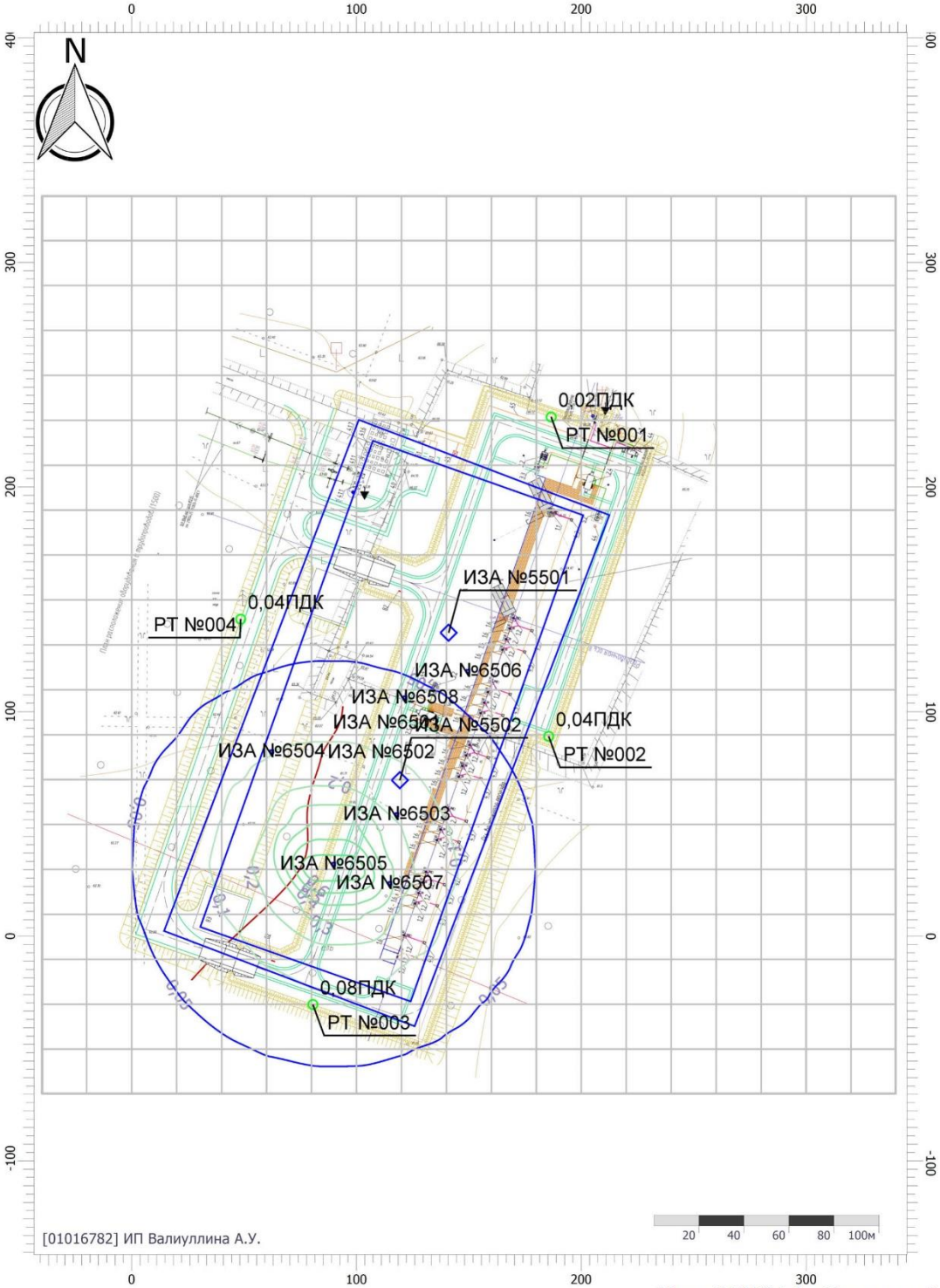
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 2902 (Взвешенные вещества)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

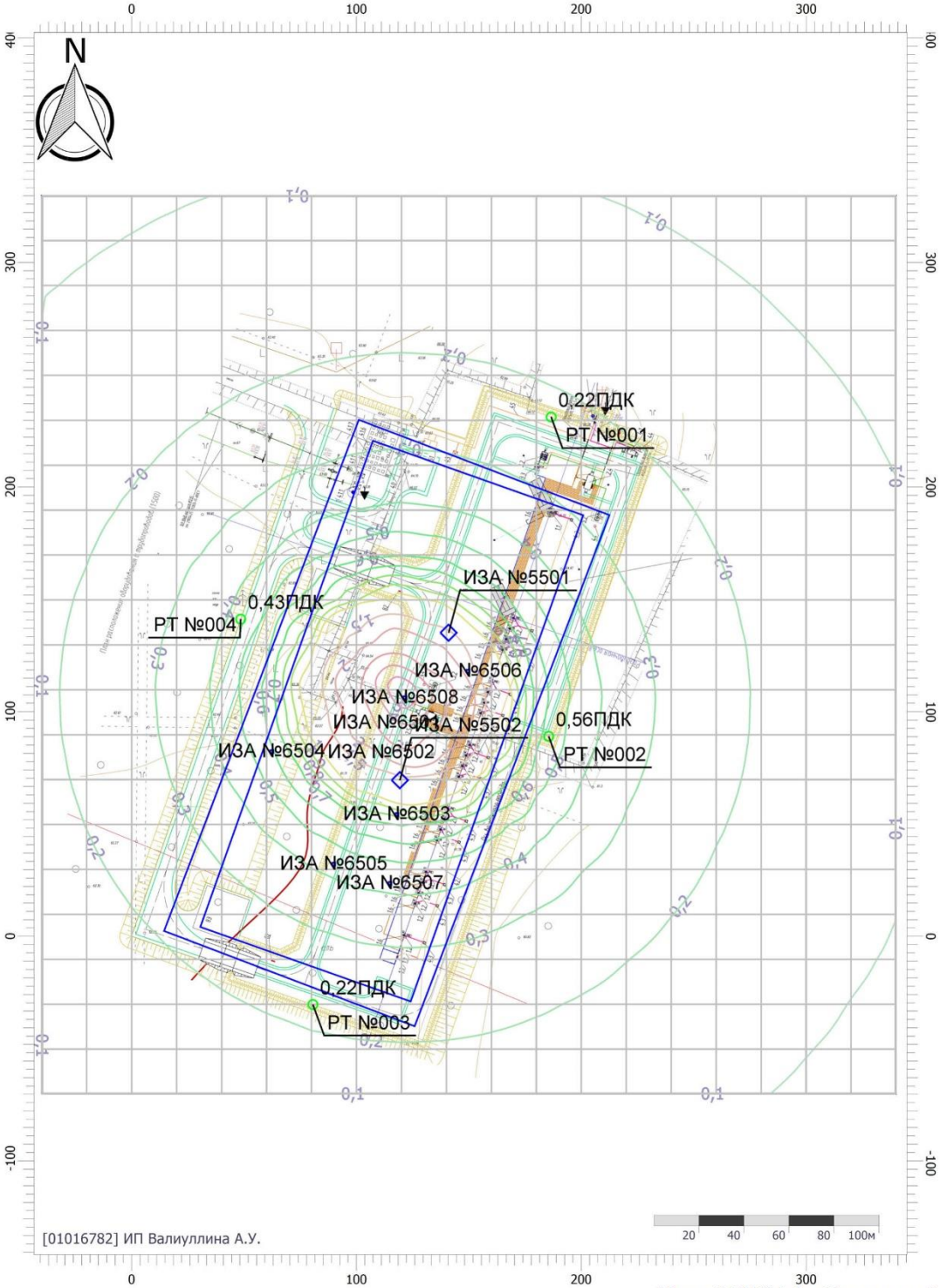
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 2908 (Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - 70-20)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

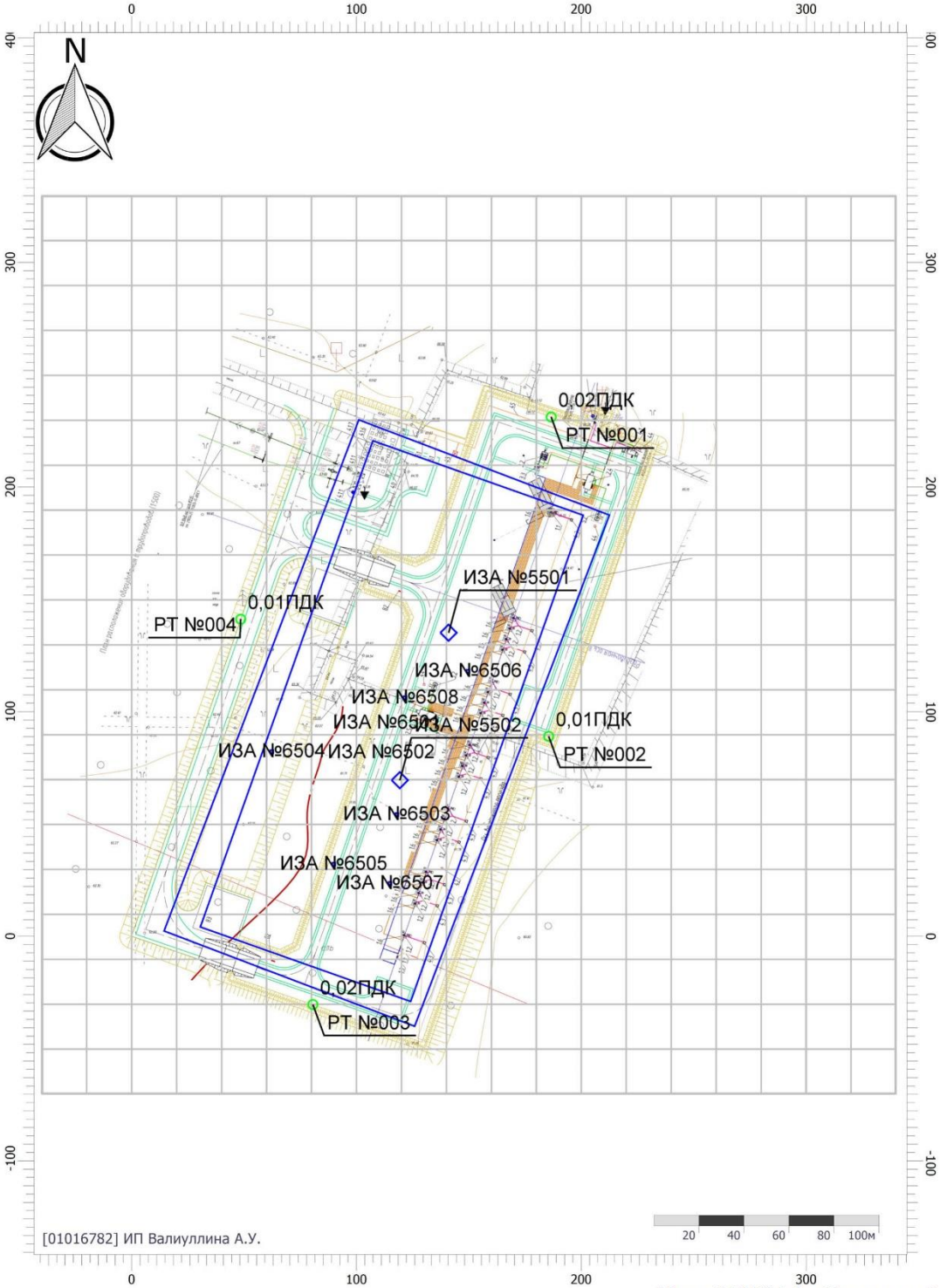
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 2930 (Пыль абразивная)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

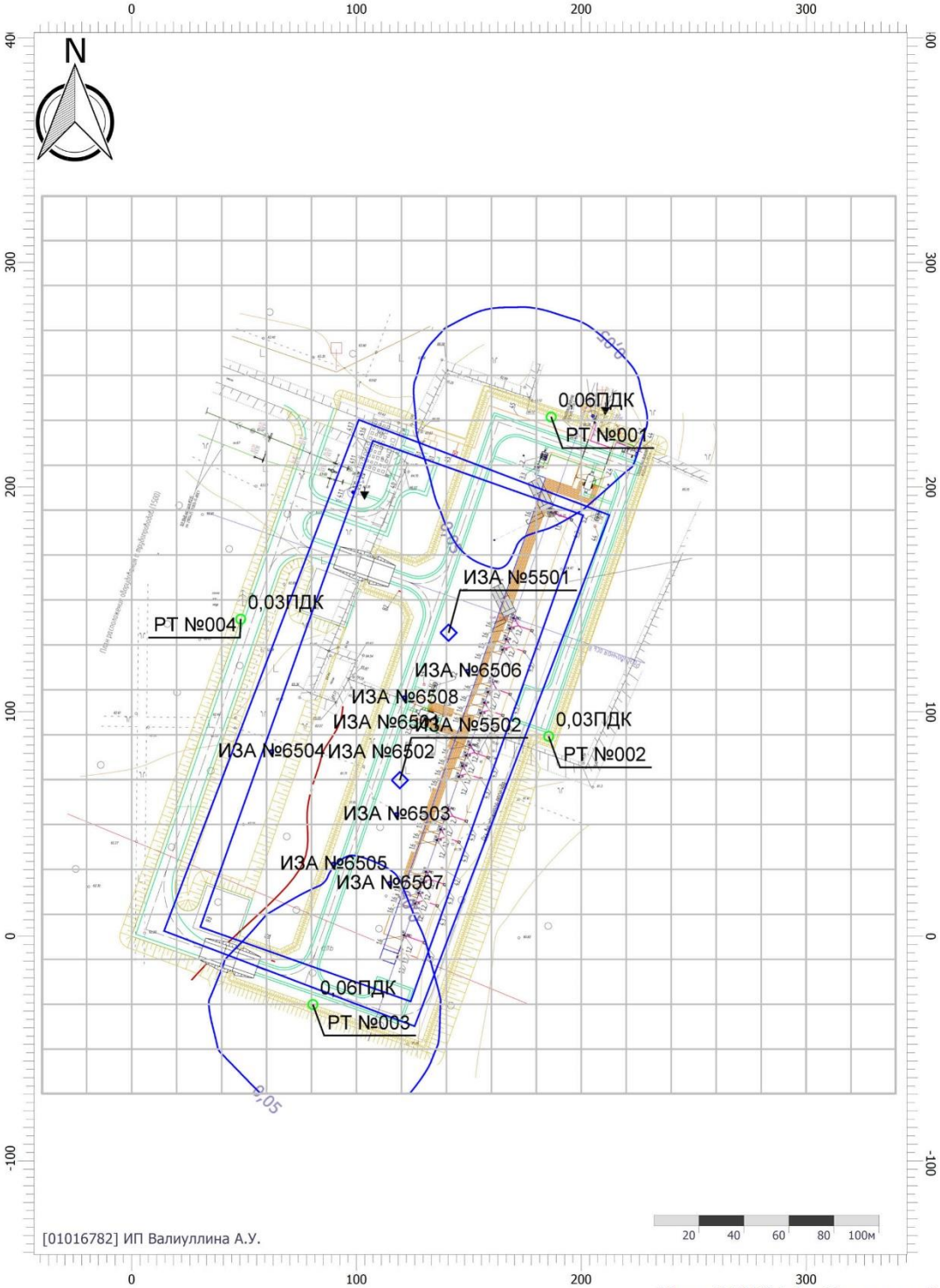
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 6035 (Сероводород, формальдегид)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

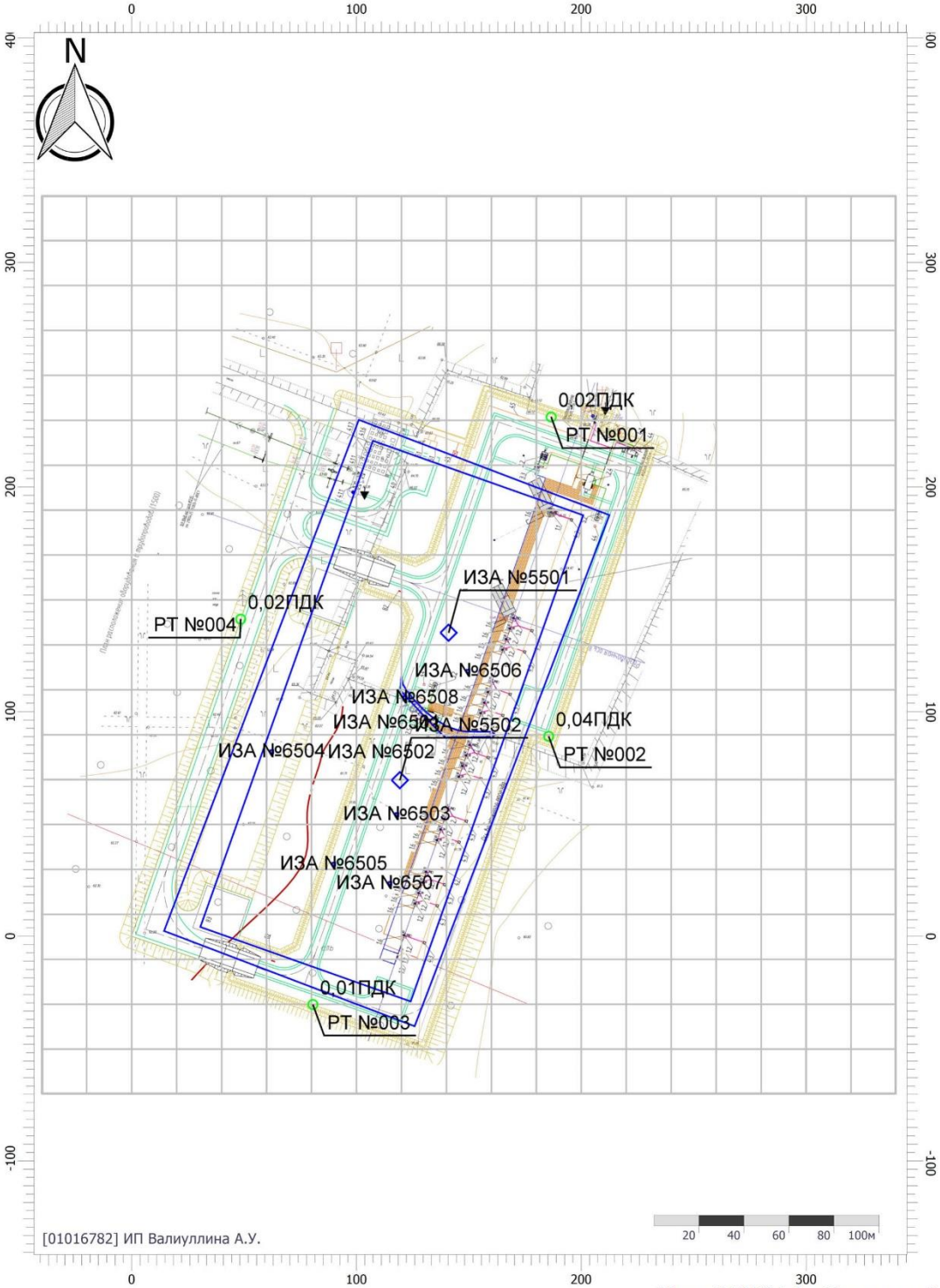
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 6043 (Серы диоксид и сероводород)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

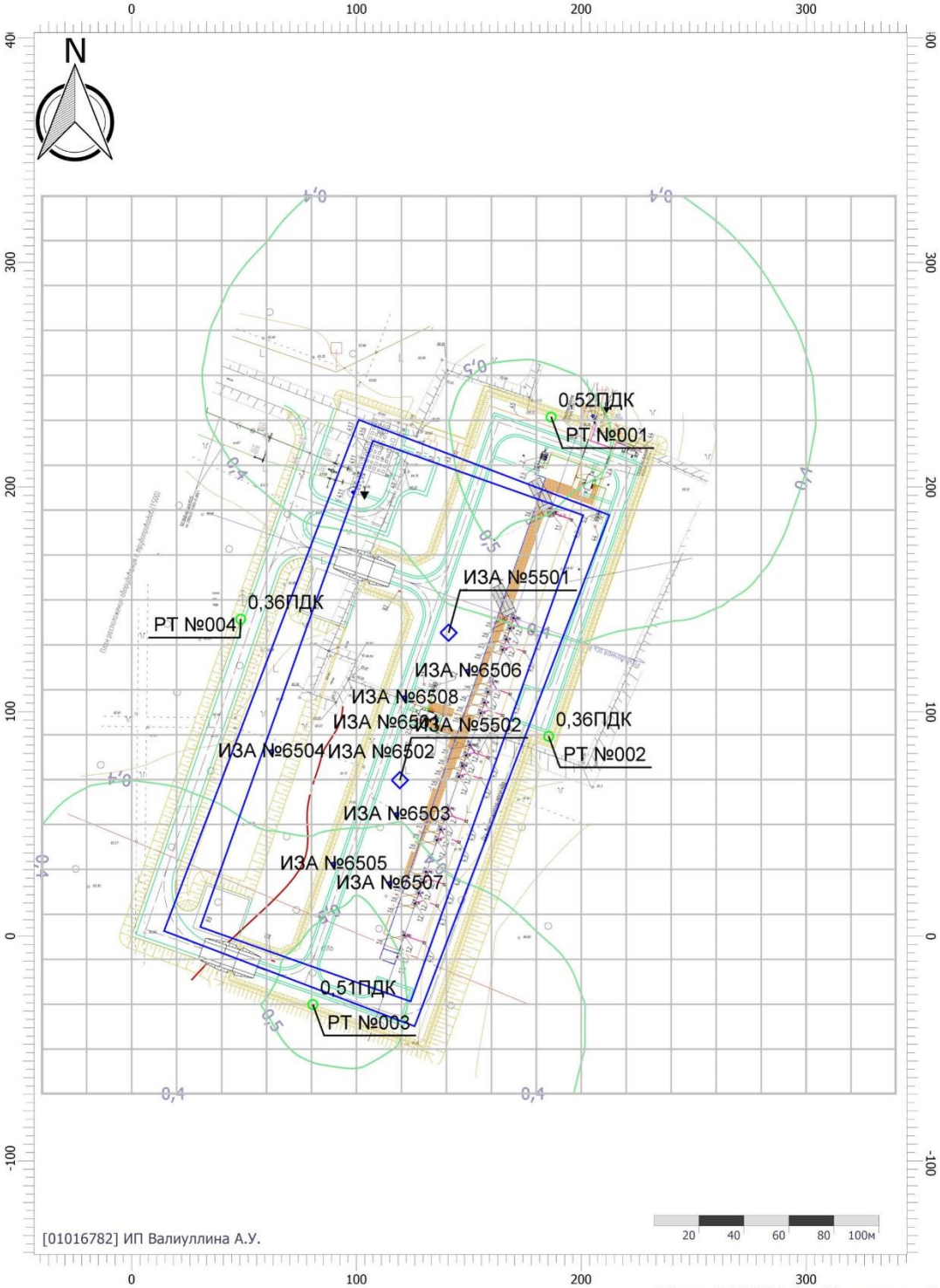
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 6053 (Фтористый водород и плохорастворимые соли фтора)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

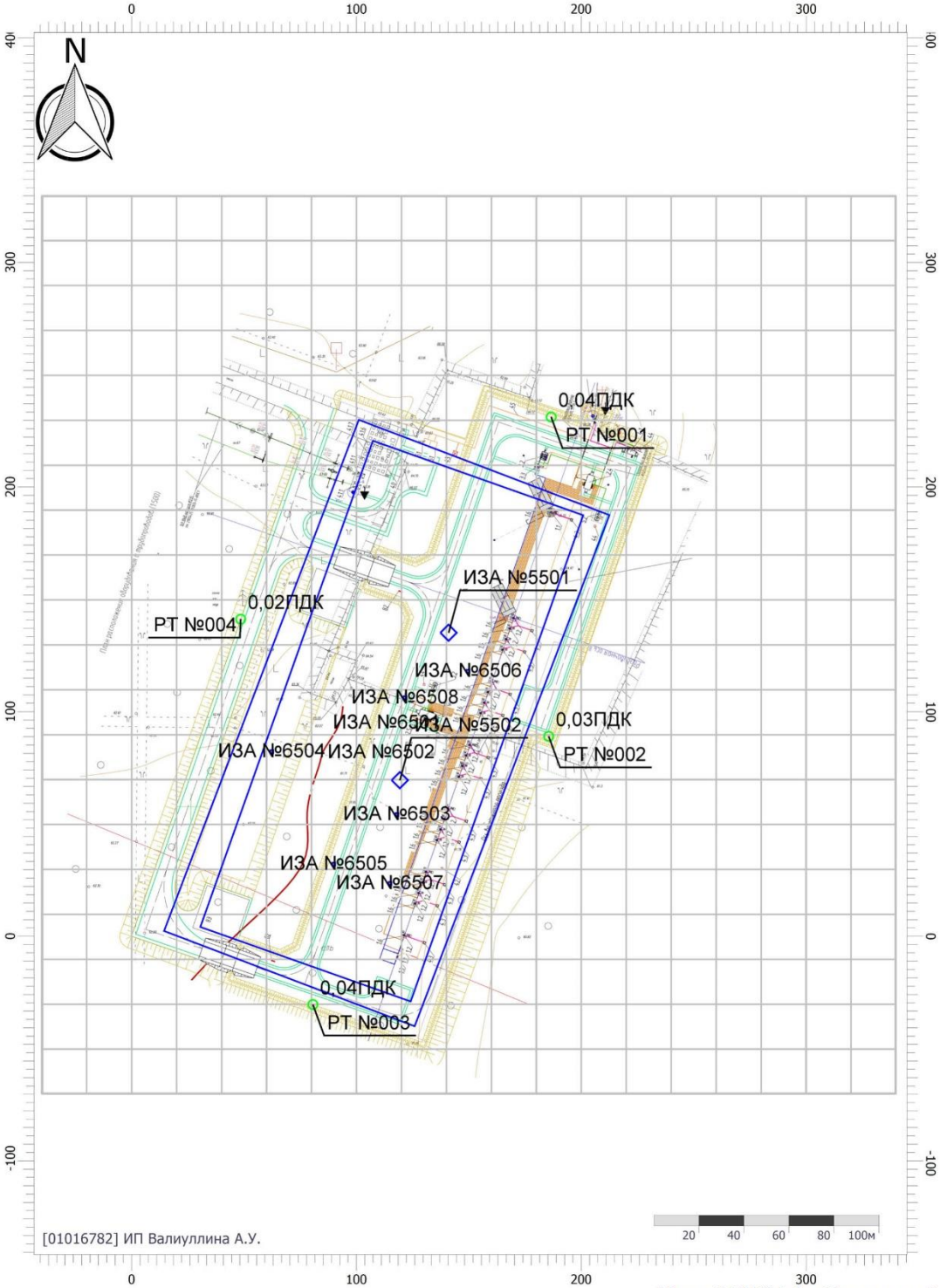
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 6204 (Азота диоксид, серы диоксид)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

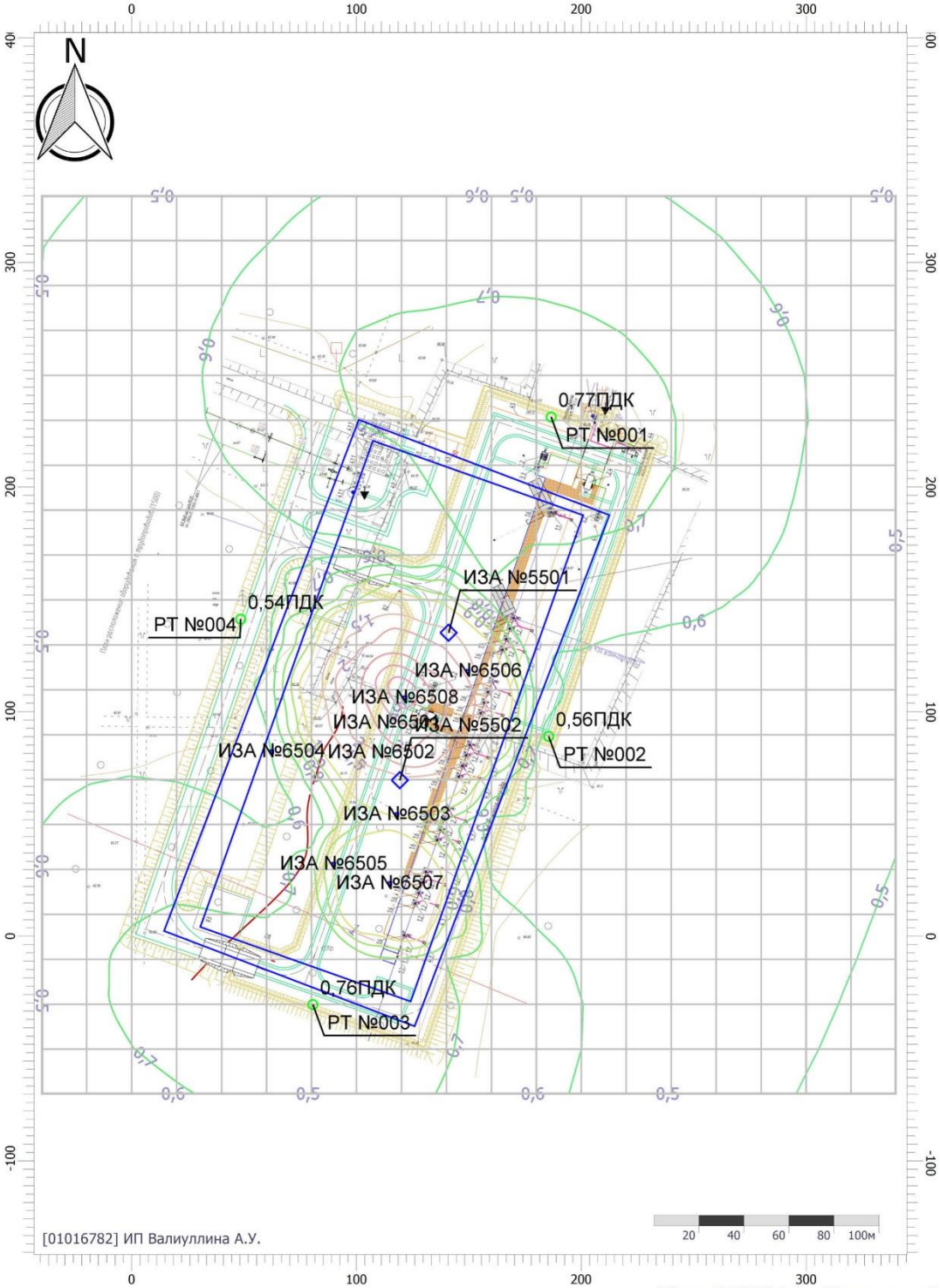
Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: 6205 (Серы диоксид и фтористый водород)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

Вариант расчета: Кустовая площадка №235 (200) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [25.08.2023 16:15 - 25.08.2023 16:16] , ЛЕТО
Тип расчета: Расчеты по веществам
Код расчета: Все вещества (Объединённый результат)
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
Высота 2м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ	Лист 220

Приложение В
(обязательное)
Расчет образования отходов

Строительство

Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)

Количество твердых бытовых отходов, образующихся от жизнедеятельности работающих на строительстве проектируемого объекта, определено из норматива образования отходов 70 кг/чел в год, $M=(N \cdot M_н \cdot D)/12$.

M - масса собранного мусора от бытовых помещений, т;

N - общее количество рабочих;

$M_н$ - удельный показатель образования отходов, т/чел.

Этап строительства	Общая численность работающих, чел.	Расчетная продолжительность строительства, мес	Мн, т/чел	М, т/период
1 этап	16	9,0	0,07	0,840
2 этап	33	0,5	0,07	0,096
3 этап	46	1,0	0,07	0,268
4 этап	21	4,5	0,07	0,551
5 этап	13	1,0	0,07	0,076
6 этап	13	1,0	0,07	0,076
7 этап	13	1,0	0,07	0,076
8 этап	13	1,0	0,07	0,076
9 этап	13	1,0	0,07	0,076
10 этап	13	1,0	0,07	0,076
11 этап	13	1,0	0,07	0,076
12 этап	13	1,0	0,07	0,076
13 этап	13	1,0	0,07	0,076
14 этап	13	1,0	0,07	0,076
15 этап	13	1,0	0,07	0,076
16 этап	13	1,0	0,07	0,076
17 этап	13	1,0	0,07	0,076
18 этап	13	1,0	0,07	0,076
19 этап	13	1,0	0,07	0,076
20 этап	13	1,0	0,07	0,076
21 этап	13	1,0	0,07	0,076
22 этап	13	1,0	0,07	0,076
23 этап	13	1,0	0,07	0,076
24 этап	13	1,0	0,07	0,076
25 этап	13	1,0	0,07	0,076
26 этап	13	1,0	0,07	0,076
27 этап	13	1,0	0,07	0,076
28 этап	13	1,0	0,07	0,076
29 этап	13	1,0	0,07	0,076
Итого:				3,652

919 204 02 60 4 Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)

Расчет образования отхода - Обтирочного материала, загрязненного нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%) – проведен согласно «Сборнику удельных показателей образования отходов производства и потребления, Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды», Москва 1999 г.

$Мот =(N \cdot Мн \cdot D) \cdot 10^{-3}$

где Мн – удельная норма ветоши на 1 рабочего - 0,21 кг/сут;

N – численность рабочих;

D – продолжительность производства работ.

Этап строительства	Общая численность работающих, чел.	Расчетная продолжительность строительства, мес	Удельный норматив, т/чел	М, т/период
1 этап	16	9,0	0,00021	0,786
2 этап	33	0,5	0,00021	0,090
3 этап	46	1,0	0,00021	0,251
4 этап	21	4,5	0,00021	0,516
5 этап	13	1,0	0,00021	0,071
6 этап	13	1,0	0,00021	0,071
7 этап	13	1,0	0,00021	0,071
8 этап	13	1,0	0,00021	0,071
9 этап	13	1,0	0,00021	0,071
10 этап	13	1,0	0,00021	0,071
11 этап	13	1,0	0,00021	0,071
12 этап	13	1,0	0,00021	0,071
13 этап	13	1,0	0,00021	0,071
14 этап	13	1,0	0,00021	0,071
15 этап	13	1,0	0,00021	0,071
16 этап	13	1,0	0,00021	0,071
17 этап	13	1,0	0,00021	0,071
18 этап	13	1,0	0,00021	0,071
19 этап	13	1,0	0,00021	0,071
20 этап	13	1,0	0,00021	0,071
21 этап	13	1,0	0,00021	0,071
22 этап	13	1,0	0,00021	0,071
23 этап	13	1,0	0,00021	0,071
24 этап	13	1,0	0,00021	0,071
25 этап	13	1,0	0,00021	0,071
26 этап	13	1,0	0,00021	0,071
27 этап	13	1,0	0,00021	0,071
28 этап	13	1,0	0,00021	0,071
29 этап	13	1,0	0,00021	0,071
Итого:				3,418

Остатки и огарки стальных сварочных электродов

Расчет выполняется в соответствии с Методическими рекомендациями по оценке объемов образования отходов производства и потребления, Москва, 2003, ГУ НИЦПУРО, по формуле:

$M_{ог} = K_н \times P_э \times C_{ог}$

где: $M_{ог}$ - масса огарков, т/год;

$K_н$ –коэффициент, учитывающий неравномерность образования огарков (образование огарков разной длины при работе на объектах);

$P_э$ – масса израсходованных сварочных электродов, т/год.

$C_{ог}$ – норматив образования огарков, доли от массы израсходованных электродов;

Расчет представлен в таблице.

Таблица - Расчет норматива образования отхода

$K_н$	$P_э$, т/год	$C_{ог}$	Норматив образования отхода
			т/год
1,10	0,800	0,05	0,044

Шлак сварочный

Расчет выполняется в соответствии с Методическими рекомендациями по оценке объемов образования отходов производства и потребления, Москва, 2003, ГУ НИЦПУРО, по формуле:

$M_{шл.с} = C_{шл.с} \times P$

где: $M_{шл.с}$ - масса образовавшегося шлака сварочного, т/год;

$C_{шл.с}$ - удельный норматив образования отхода, доли от единицы;
P – масса израсходованных сварочных электродов, т/год
Расчет представлен в таблице.
Таблица - Расчет норматива образования отхода

$C_{шл.с}$	*P*, т/год	Норматив образования отхода т/год
0,10	0,800	0,080

4 05 182 01 60 5 Отходы упаковочной бумаги незагрязненные

Предполагаемая масса отходов от растарки материалов составляет 0,050 тонн/ за 1 растарку. Предполагаемое число растарок Q = 10. Т.о. масса отходов составит: ПНо = 0,050 * 10 = 0,500 т/период.

48230201525 Отходы изолированных проводов и кабелей

Общая протяженность линии, выполненной проводами: 2171м +327м=2498м. Вес 276 кг/км. Количество изолированных проводов и кабелей - 0,689 т. Норматив образования отхода провода, потерявшего потребительские свойства 2% (приложение 2 ГЭСНм №8 Электротехнические установки)

Всего в период строительства образуется: 0,689т*0,02=0,014 т/период.

46811202514 Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%)

Годовой норматив образования отхода рассчитан согласно данным предприятия о фактическом расходе лакокрасочных материалов и на основании методики расчета МРО-3-99 «Отходы, образующиеся при использовании лакокрасочных материалов», (сборник методик, Санкт-Петербург, 2001год).

Расчет годового норматива образования тары из-под ЛКМ производится по формуле:

$O=Qi \cdot mi \cdot 10^{-3}/qi$, т/год,

где:

Qi - годовой расход ЛКМ, кг/год

mi - вес сырья i-го вида в кг;

qi - вес пустой тары из-под сырья i-го вида, кг.

Лакокрасочные материалы доставляются в металлической таре, вес фасовки – 10 кг, вес тары с затвердевшими остатками лакокрасочных материалов составляет в среднем – 1,4 кг.

Исходные данные для расчета и количество образующегося отхода приведены в таблице:

Объект образования отходов	Qi, кг/год	qi, кг	mi, кг	O, т/период
Строительная площадка	180	10	1,4	0,025

8 91 110 02 52 4 Инструменты лакокрасочные (кисти, валики), загрязненные лакокрасочными материалами (в количестве менее 5%)

Расчет образования лакокрасочных инструментов рассчитывается по формуле:

ПНо = ni × m × Кз × 0,001 (т), где:

ni - количество i-ой марки используемых лакокрасочных материалов, шт/год;

m - вес одной i-ой марки используемых лакокрасочных материалов, кг;

Кз = 1,041 - коэффициент, учитывающий наличие загрязненности, доли;

0,001 - переводной коэффициент из килограммы в тонны.

Расчет представлен в таблице.

Наименование материала	Количество используемых материалов, шт.	Вес (масса) используемого материала, кг	Коэффициент загрязненности, доли	Масса, т/период
Кисти	11	0,125	1,041	0,001
Валики	4	0,186	1,041	0,001
Кювета для краски	8	0,165	1,041	0,001
Итого:				0,003

1 52 110 02 21 5 Отходы корчевания пней

Согласно разделу 21R0425.60.003-П-ПОС объем вырубки древесины составляет 1787,9 $м^3$, 1787,9 $м^3$* 1 т/$м^3$ = 1787,9 т.

Расчет выполняется в соответствии со "Сборником удельных показателей образования отходов производства и потребления", Москва, 1999г по формуле:

Мкорч.пней = Р*0,18

0,18 – доля корней, пней от срубленных деревьев (норма 14-20%).

М = 1787,9*0,18 = 321,822 т.

1 52 110 01 21 5 Отходы сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок

Согласно разделу 21R0425.60.003-П-ПОС объем вырубки древесины составляет 1787,9 $м^3$, 1787,9 $м^3$* 1 т/$м^3$ = 1787,9 т.

Расчет выполняется в соответствии со "Сборником удельных показателей образования отходов производства и потребления", Москва, 1999г.

Мсучьев,ветвей = Мобщ - Мкорч.пней = 1787,9 -321,822 = 1466,078 т/период.

Эксплуатация

9 19 204 02 60 4 Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)

Расчет проведен согласно «Сборнику удельных показателей образования отходов производства и потребления, Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды», Москва 1999 г. Количество обтирочного материала Мо (т), загрязненного маслами, определено по формуле:

$M = K \cdot N \cdot Ф * 10^{-6}$

где К –норма образования обтирочного материала при работе оборудования за смену, г;

N – количество оборудования.;

Ф – количество рабочих смен в году;

0,12 – содержание в ветоши масел и влаги, доли от 1.

Количество оборудования, шт	Норма образования материала за смену	Количество рабочих смен	Нормативное количество образования материала, т/год
6	20	180	0,022

9 11 200 02 39 3 Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов

Наименование параметров оборудования	Масса отхода, т
Дренажная емкость V=12,5 м^3	0,063
Дренажная емкость V=12,5 м^3	0,063
Итого:	0,126

Приложение Г
(обязательное)
Копии писем уполномоченных органов

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОБЬ-ИРТЫШСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
(ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС»)

Ханты-Мансийский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Обь-Иртышское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»
(Ханты-Мансийский ЦГМС – филиал ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС»)
Тобольский тракт, д. 3, г. Ханты-Мансийск
Тюменская обл., ХМАО-Югра, 628011
Тел. 8-800-250-73-79, (3812) 399-816 доб. 1305
факс: (3467) 92-92-33
e-mail: priemnayhanty@ometeo.ru, priemnayhanty@yandex.ru
http://www.ugrameteo.ru
ОКПО 09474171, ОГРН 1125543044318
ИНН/КПП 5504233490/550401001

28 января 2021г. № 18-12-06(1)/203
На № 46-40 от 13.01.2021

Справка дана для выполнения инженерно-экологических изысканий на территории Ханты-Мансийского района Ханты-Мансийского автономного округа - Югры Тюменской области.

Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе за период 2018-2020 годы составляют:

Загрязняющий компонент	Значения фоновых концентраций, мг/м^3
Диоксид азота	0,048
Оксид азота	0,023
Оксид углерода	0,4
Диоксид серы	0,006
Взвешенные частицы	0,12

Информация действительна до 01.01.2026 г.

Фоновые концентрации установлены согласно РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» по данным Ханты-Мансийского ЦГМС – филиала ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС».

Данные о фоновых концентрациях сероводорода, бенз(а)пирена в атмосферном воздухе Ханты-Мансийского района Ханты - Мансийского автономного округа – Югры отсутствуют.

Начальник О.М. Волковская

Вед. аэрохимик
Герасимова Е.В.
8 (3467) 92-92-35

Действительным является только оригинал справки; справка используется только в целях заказчика для указанного выше предприятия (производственной площадки/объекта); копирование и передача третьим лицам запрещены!

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(Росгидромет)
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОБЬ-ИРТЫШСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
(ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС»)**
Маршала Жукова ул., д. 154, г. Омск, 644046
Тел. 8-800-250-73-79, тел. (3812) 39-98-16 доб. 1005, 1025
факс: (3812) 31-84-77, 31-57-51
http://www.omsk-meteo.ru,
e-mail: kanc@oimeteo.ru, kanc@оимтео.рф
ОКПО 09474171 ОГРН 1125543044318
ИНН/КПП 5504233490/550401001

21.04.2017 № 08-07-23/ 1817
На № 6/864 от 19.04.2017

Предоставление климатологических характеристик

Предоставляем запрашиваемую Вами специализированную расчетную климатологическую характеристику скорости ветра за многолетний период наблюдений по метеорологической станции **Ханты-Мансийск (1961-2015)**:

- **Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5% равна 7 м/с**

Приложение:
1. Счет № 2757/288 от 19.04.2017.
2. Счет-фактура № 2757/288 от 21.04.2017.
3. Акт сдачи-приемки услуг № 2757/288 от 21.04.2017 - 2 экз.
4. Анкета.

Настоящая информация не подлежит разглашению в общем или частном порядке без предварительного согласования с ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС».

Вр.и.о. начальника учреждения Н.П. Дранкович

О.Н. Данилова
3812) 39-98-16 доб. 1130

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(Росгидромет)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОБЬ-ИРТЫШСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
(ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС»)**

Маршала Жукова ул., д. 154, г. Омск, 644046
Тел. 8-800-250-73-79, тел. (3812) 39-98-16 доб. 1005, 1025
факс: (3812) 31-84-77, 31-57-51
http://www.omsk-meteo.ru,
e-mail: kanc@oimeteo.ru, kanc@оимеteo.рф
ОКПО 09474171 ОГРН 1125543044318
ИНН/КПП 5504233490/550401001

08.11.2017 № 08-07-23/ 5278
На № 2887 от 01.11.2017

Предоставление климатологических характеристик

Предоставляем запрашиваемую Вами специализированную расчетную климатологическую характеристику снежного покрова за многолетний период наблюдений по метеорологической станции **Ханты-Мансийск (1961-2016)**:

- Наибольшая декадная высота снежного покрова обеспеченностью 5%: **86 см**

Начальник учреждения Н.И. Криворучко

О.Н. Данилова
(3812) 39-98-16 доб. 1130

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ	Лист 228

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(Росгидромет)
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОБЬ-ИРТЫШСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
(ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС»)**
Маршала Жукова ул., д. 154, г. Омск, 644046
Тел. 8-800-250-73-79, тел. (3812) 39-98-16 доб. 1005, 1025
факс: (3812) 31-84-77, 31-57-51
http://www.omsk-meteo.ru,
e-mail: kanc@oimeteo.ru, kanc@оиметео.рф
ОКПО 09474171 ОГРН 1125543044318
ИНН/КПП 5504233490/550401001

06.08.2019 № 08-07-23/2859
На № 27-07/19 от 25.06.2019

О предоставлении информации

Предоставляем информацию об опасных гидрометеорологических явлениях, наблюдавшихся в районе метеостанции Ханты-Мансийск

Приложение: 1. Таблицы данных на 3 л. в 1 экз.
2. Счет № 7266/288 от 31.07.2019 г.
3.Счет-фактура № 7266/288 от 06.08.2019 г.
4. Акт сдачи-приемки услуг № 7266/288 от 06.08.2019 г. – 2 экз.
5. Анкета

Начальник учреждения Н.И. Криворучко

Данилова О.Н.
(3812) 39-98-16 доб. 1130

м/с Ханты-Мансийск

Опасные природные гидрометеорологические явления (1966-2018)

№ п/п	Вид явления	Число случаев	Описание явления
1.	**Ураганный ветер** (ветер при достижении скорости 33 м/с и более)	1	- **06.06.1983 г.**, порыв ветра 33 м/с (Повалены деревья, унесло от берега флот, повреждена ЛЭП, перевернулся АН-2. На площади 500 га повреждены стебли ржи на 50 %)
2.	**Очень сильный ветер** (скорость ветра при порывах 25 м/с и более)	**8**	- **25.03.1971 г.** - пор 26 м/с - **12.04.1971 г** .- пор 27 м/с - **17.04.1972 г.** - пор 25 м/с - **27.05.1972 г** - пор 26 м/с - **06.06.1972 г.** - пор 27 м/с - **14.06.1973 г.** - пор 27 м/с - **20.02.1976 г.** - пор 30 м/с - **25.09.1985 г.** - пор 26 м/с
3.	**Сильная метель** (средняя скорость ветра 15 м/с и более, МДВ 500 м и менее, продолжительность 12 ч и более)	**4**	- **10.11.1969 г.,** ветер 16 пор 23 м/с, вид.70 м, продолжительность 13 ч 42 мин - **21.04.1970 г.**, ветер 16 пор 20 м/с; вид. 500 м, продолжительность 12 час 50 мин - **25-26.03.1971 г.,** ветер 18 пор 24 м/с, продолжительность 24 ч 05 мин (Повреждена линия связи, прекращено движение автотранспорта по району); - **01-02.01.1976 г.**, ветер 18 пор 20 м/с, продолжительность 12 ч 44 мин
4.	**Очень сильный снег** (количество выпавших осадков 20 мм и более за 12 ч и менее)	**1**	- **19.05.1980 г.,** выпало 28,7 мм осадков за 10 ч 10 мин (Занесены дороги, сорваны рейсы пассажирских и грузовых перевозок)
5.	**Очень сильный дождь** (количество осадков 50 мм и более за 12 ч и менее)	**4**	- **12.07.1969 г.**, за 05 час 12 мин выпало 67,2 мм осадков (Размыты дороги, ухудшилась работа транспорта); - **29.07.1969 г.**, за 09 час 55 мин выпало 57,1 мм осадков (Размыты дороги, ухудшилась работа местной телефонной связи); - **25-27.07.1975 г.**, за 07 час 40 мин выпало 57 мм осадков; - **14.07.2013 г.**, за 3 час 22 мин выпало 87,7 мм осадков (Подтопление жилых помещений, подвалов зданий).
6.	**КМЯ** (ливень, гроза, сильный ветер, град)	**2**	- **22.06.2000 г.**, гроза, дождь, град диаметром 16-19 мм (Частично повреждены посевы в частном секторе); - **15.07.2013 г.**, гроза, сильный дождь за 12 час выпало 43 мм осадков (Подтопление жилых домов, подвалов зданий).

продолжение таблицы

№ п/п	Вид явления	Число случаев	Описание явления
7.	**Сильный мороз** (в течение 3-суток и более минимальная температура воздуха для Ханты-Мансийского АО-Югры - 45 ^{0}С и ниже)	2	- **04-09.12.1968 г.**, (6 дней), минимальная температура воздуха -49 ^{0}С; **-20-23.2016 г.**, (4 дня), минимальная температура воздуха -48 ^{0}С
8.	**Аномально холодная погода** (в течение 5 дней и более значение среднесуточной температуры воздуха для ХМАО-Югры ниже климатической нормы на 15 ^{0}С и более)	2	- **24-29.01.2014 г.**, продолжалась 6 дней, отклонение от климатической нормы составило 15- 23 ^{0}С; - **17-23.12.2016 г.**, продолжалась 7 дней, отклонение от климатической нормы составило 16-29 ^{0}С
9.	**Сильная жара** (в течение 3-суток и более максимальная температура воздуха для Ханты-Мансийского АО-Югры + 33 ^{0}С и выше)	3	- **02-08.07.1974 г.**, (7 дней), максимальная температура воздуха +34,3 ^{0}С; - **25-30.07.1988 г.**, (6 дней), максимальная температура воздуха +34,2 ^{0}С; - **01-05.07.1989 г.**, (5 дней), максимальная температура воздуха +34,1 ^{0}С
10.	**Аномально жаркая погода** (в течение 5 дней и более значение среднесуточной температуры воздуха выше климатической нормы на 10 ^{0}С и более)	2	- **10-22.06.2012 г.**, продолжалась 13 дней, отклонение от климатической нормы составило 10-15 ^{0}С; - **01-05.06.2015 г.**, продолжалась 5 дней, отклонение от климатической нормы составило 11-14 ^{0}С
Сильное гололедно изморозевое отложение (1954-2018 гг.)			
11.	**Гололед** (диаметр отложения 20 мм и более)	1	- **30.09.2015 г.**, диаметр 31 мм, вес 128 г/м., продолжительность 10 часов
12.	**Отложение мокрого снега** (диаметр отложения 35 мм и более)	1	- **20.04.2018 г.**, диаметр 37 мм, вес 16 г/м, продолжительность 2 часа

Начальник отдела климата ГМЦ
ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» О.Н. Данилова

06.08.2019 г.

Приложение Д

Расчет шумового воздействия

Эксплуатация

Эколог-Шум. Модуль печати результатов расчета

Copyright © 2006-2021 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"

Источник данных: Эколог-Шум, версия 2.6.0.4670 (от 20.10.2022) [3D]

1. Исходные данные

1.1. Источники постоянного шума

N	Объект	Координаты точки			Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									La.экв	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
001	КТПН	110.60	216.00	1.50	73.0	76.0	81.0	78.0	75.0	75.0	72.0	66.0	65.0	79.0	Да
002	Установка дозированной подачи химреагентов с 1 расходной емкостью	220.00	215.70	1.50	51.0	54.0	59.0	56.0	53.0	53.0	50.0	44.0	43.0	57.0	Да

1.2. Источники непостоянного шума

2. Условия расчета

2.1. Расчетные точки

N	Объект	Координаты точки			Тип точки	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		
001	Расчетная точка	186.60	231.20	1.50	Расчетная точка пользователя	Да
002	Расчетная точка	185.50	89.00	1.50	Расчетная точка пользователя	Да
003	Расчетная точка	80.60	-30.40	1.50	Расчетная точка пользователя	Да
004	Расчетная точка	48.50	141.20	1.50	Расчетная точка пользователя	Да

Вариант расчета: "Новый вариант расчета"

3. Результаты расчета (расчетный параметр "Звуковое давление")

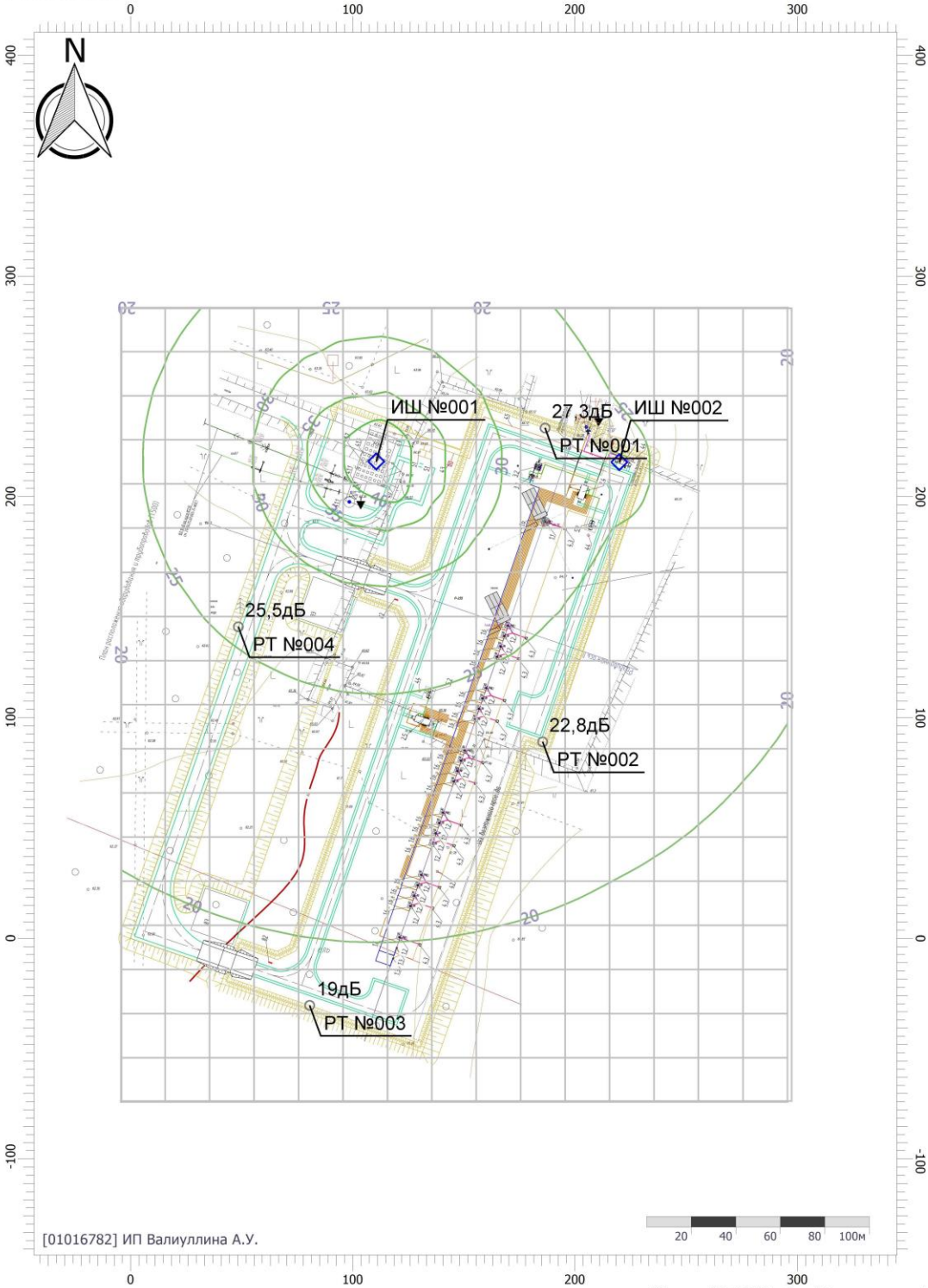
3.1. Результаты в расчетных точках

Точки типа: Расчетная точка пользователя

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв
N	Название	X (м)	Y (м)											
001	граница земельного участка	186.60	231.20	1.50	27.3	30.3	35.3	32.3	29.2	29.1	25.6	17.8	10.2	33.20
002	граница земельного участка	185.50	89.00	1.50	22.8	25.8	30.8	27.7	24.6	24.3	20.4	11	0	28.30
003	граница земельного участка	80.60	-30.40	1.50	19	22	26.9	23.8	20.5	20.1	15.6	3.9	0	24.00
004	граница земельного участка	48.50	141.20	1.50	25.5	28.5	33.4	30.4	27.3	27.1	23.5	15.3	6.1	31.20

Отчет

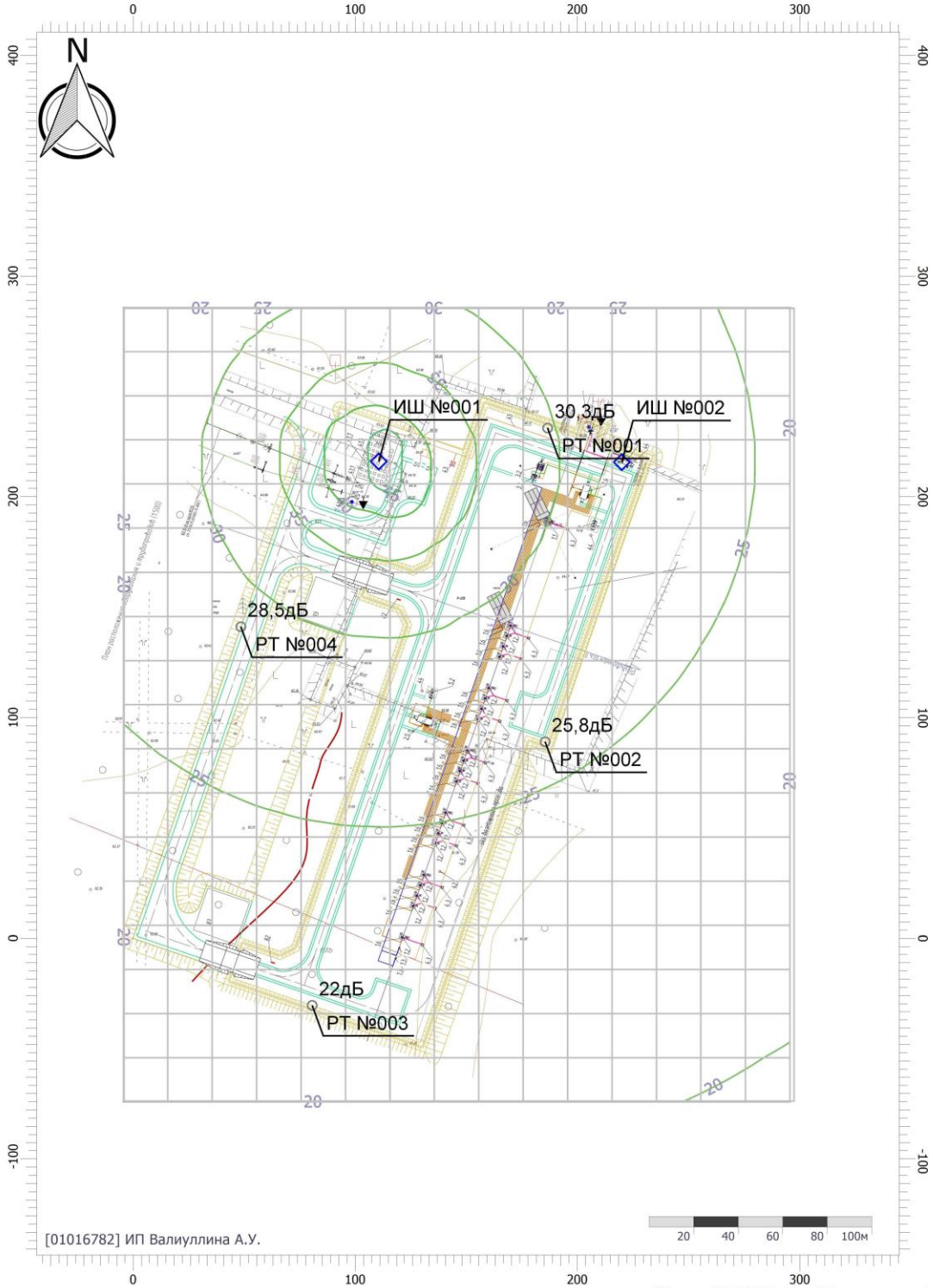
Вариант расчета: Новый вариант расчета
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 31.5Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 31.5Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1,5м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

Вариант расчета: Новый вариант расчета
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 63Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 63Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1,5м



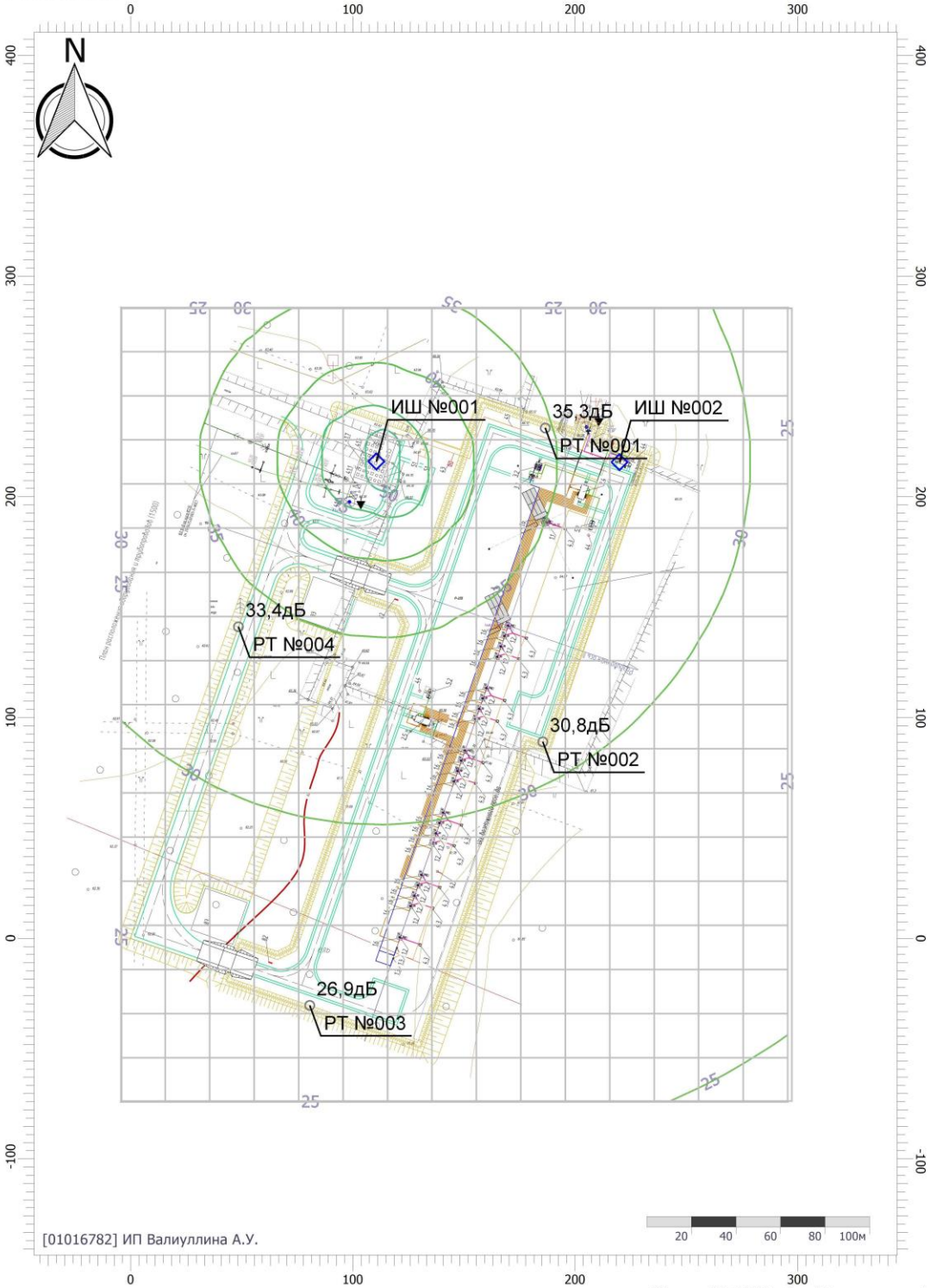
Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ	Лист 234

Отчет

Вариант расчета: Новый вариант расчета
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 125Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 125Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1,5м



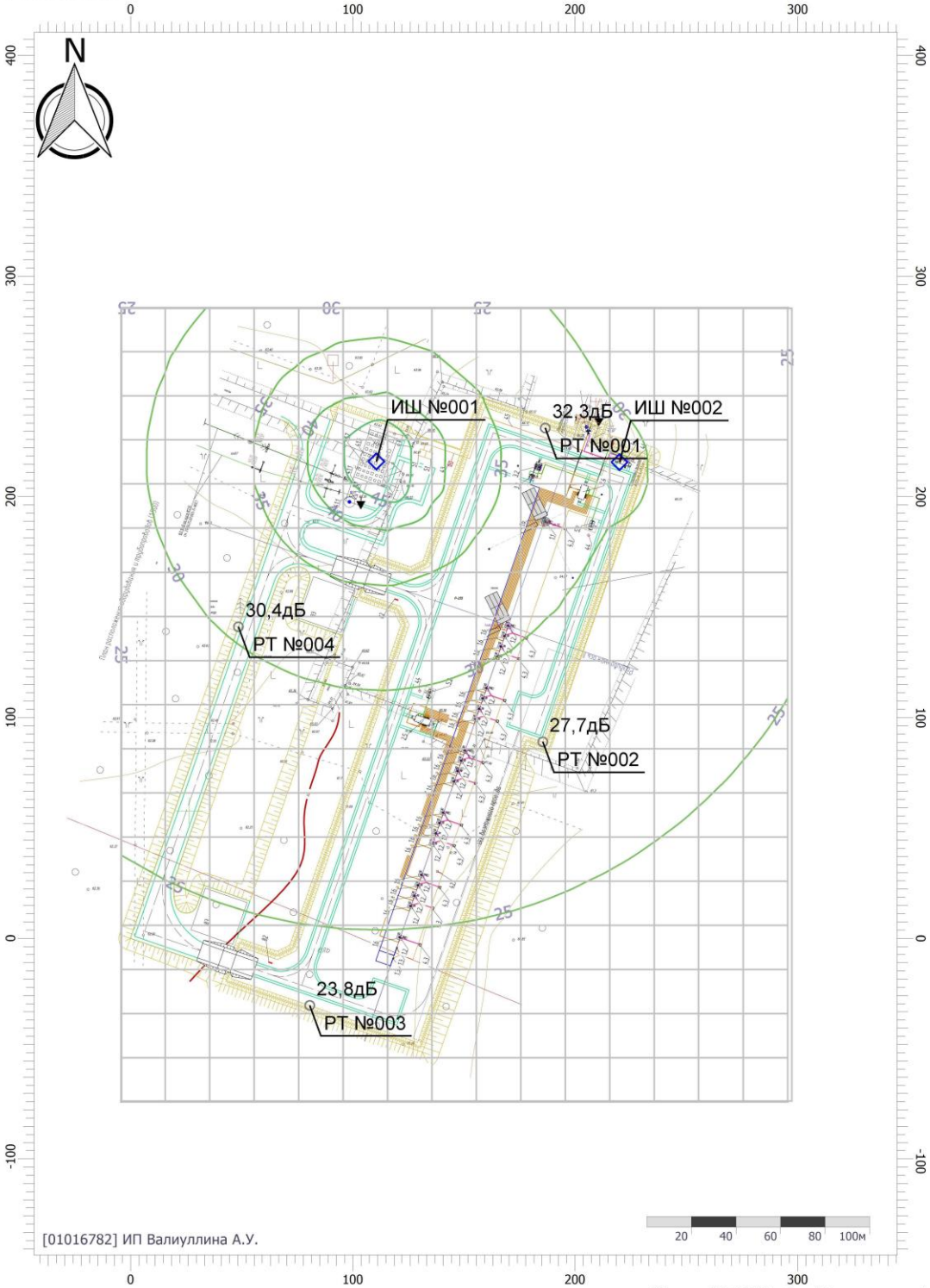
Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ	Лист 235

Отчет

Вариант расчета: Новый вариант расчета
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 250Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 250Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1,5м



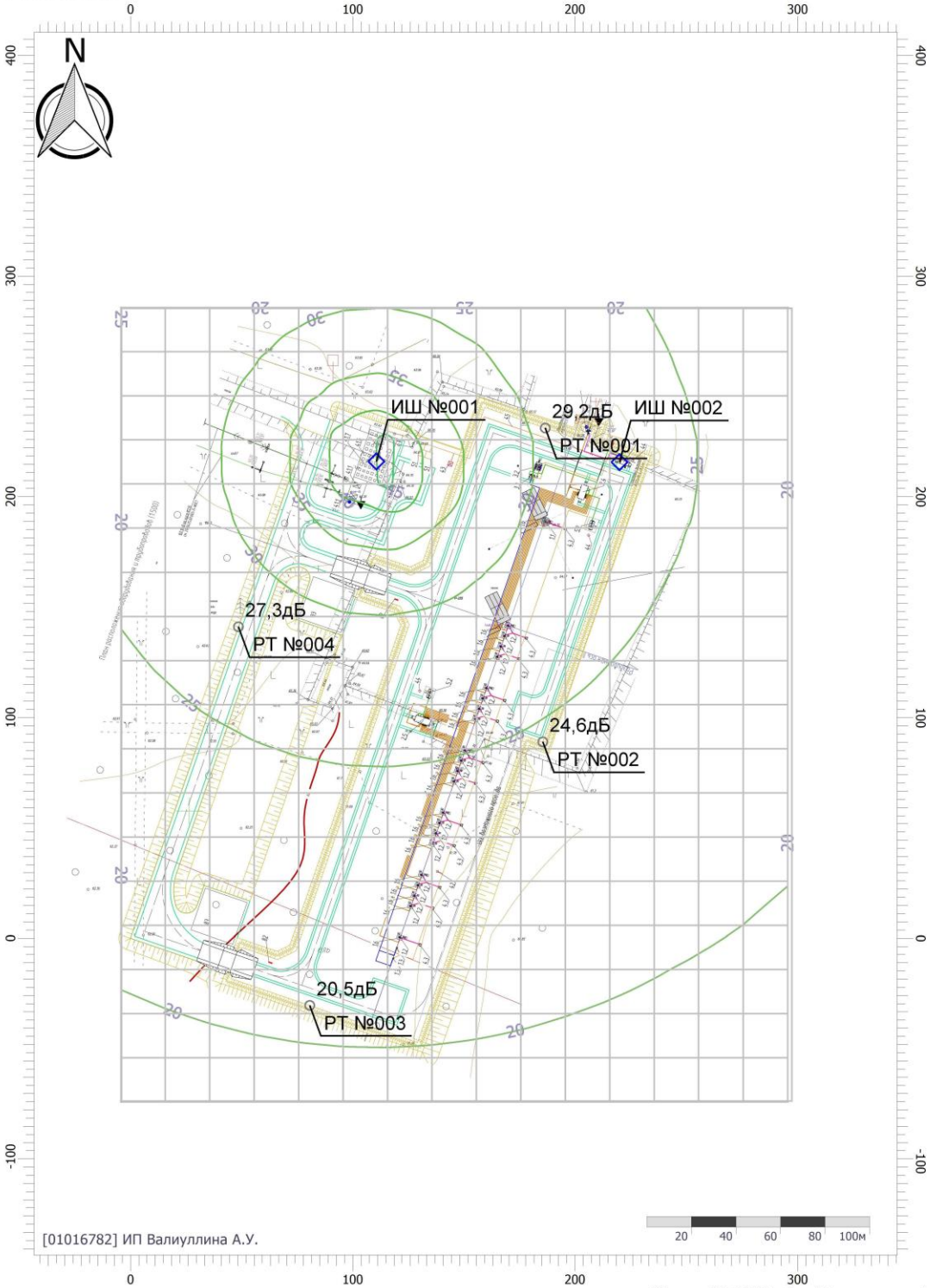
Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ	Лист 236

Отчет

Вариант расчета: Новый вариант расчета
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 500Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 500Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1,5м



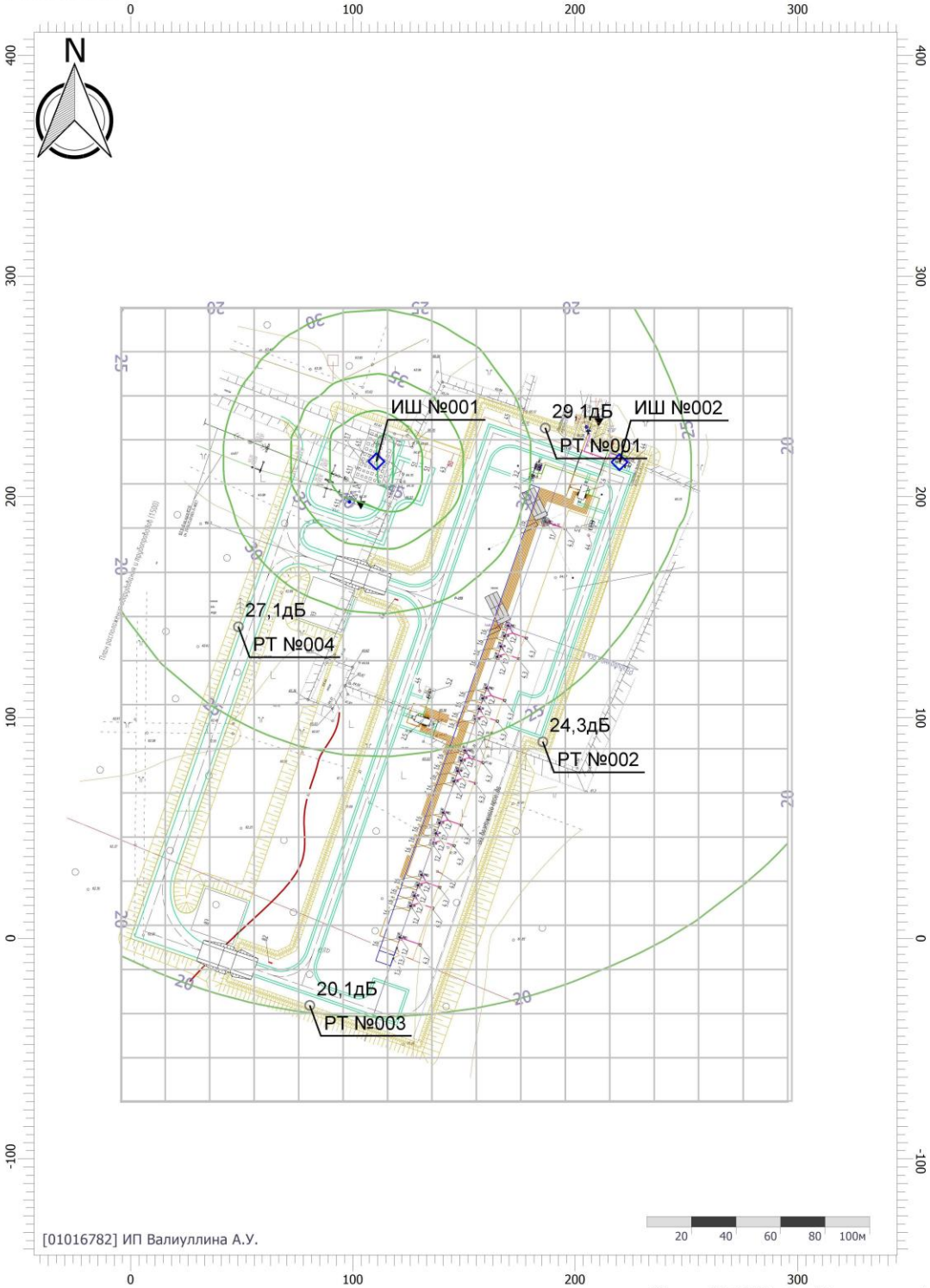
Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ	Лист 237

Отчет

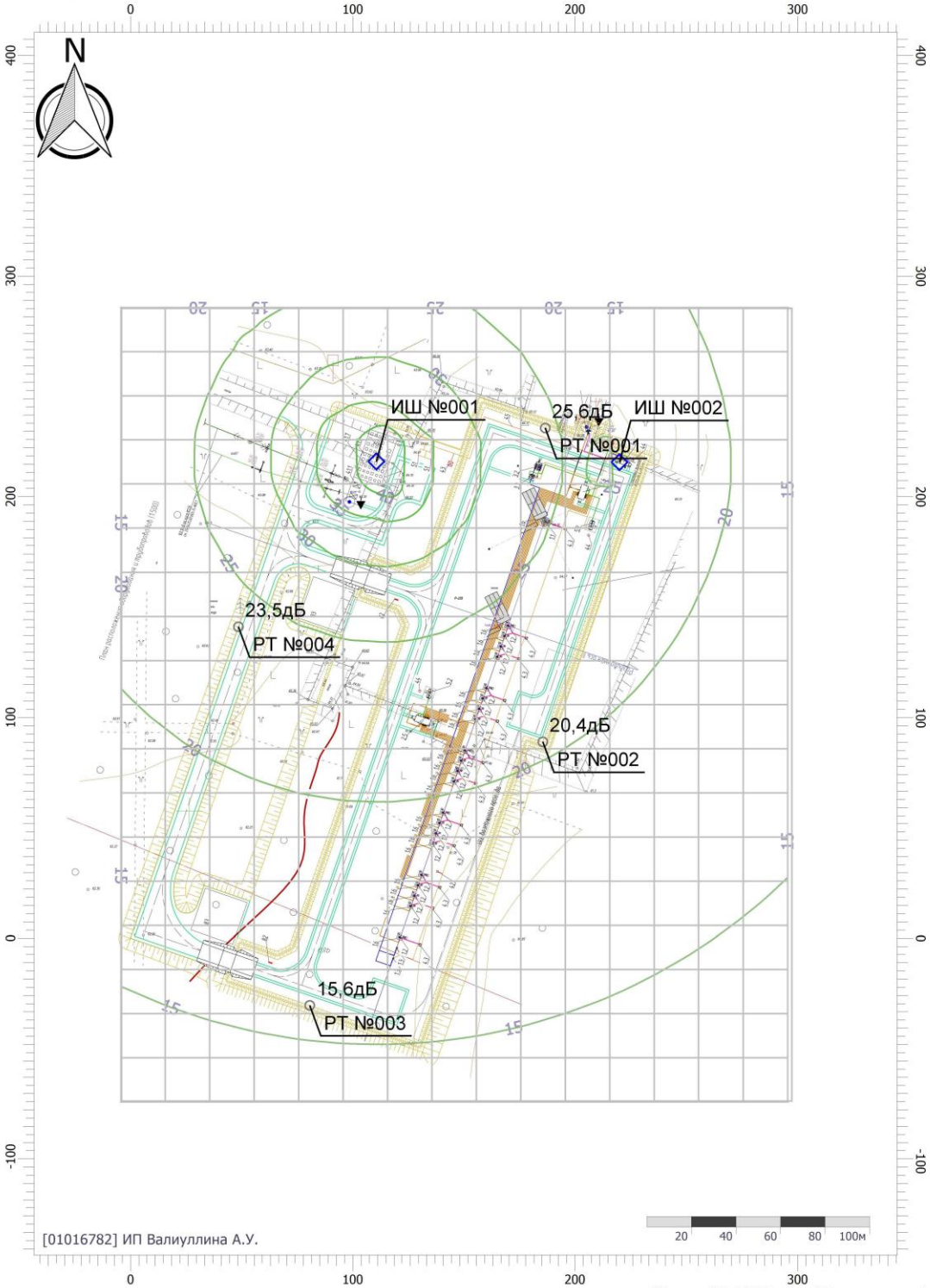
Вариант расчета: Новый вариант расчета
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 1000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 1000Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1,5м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

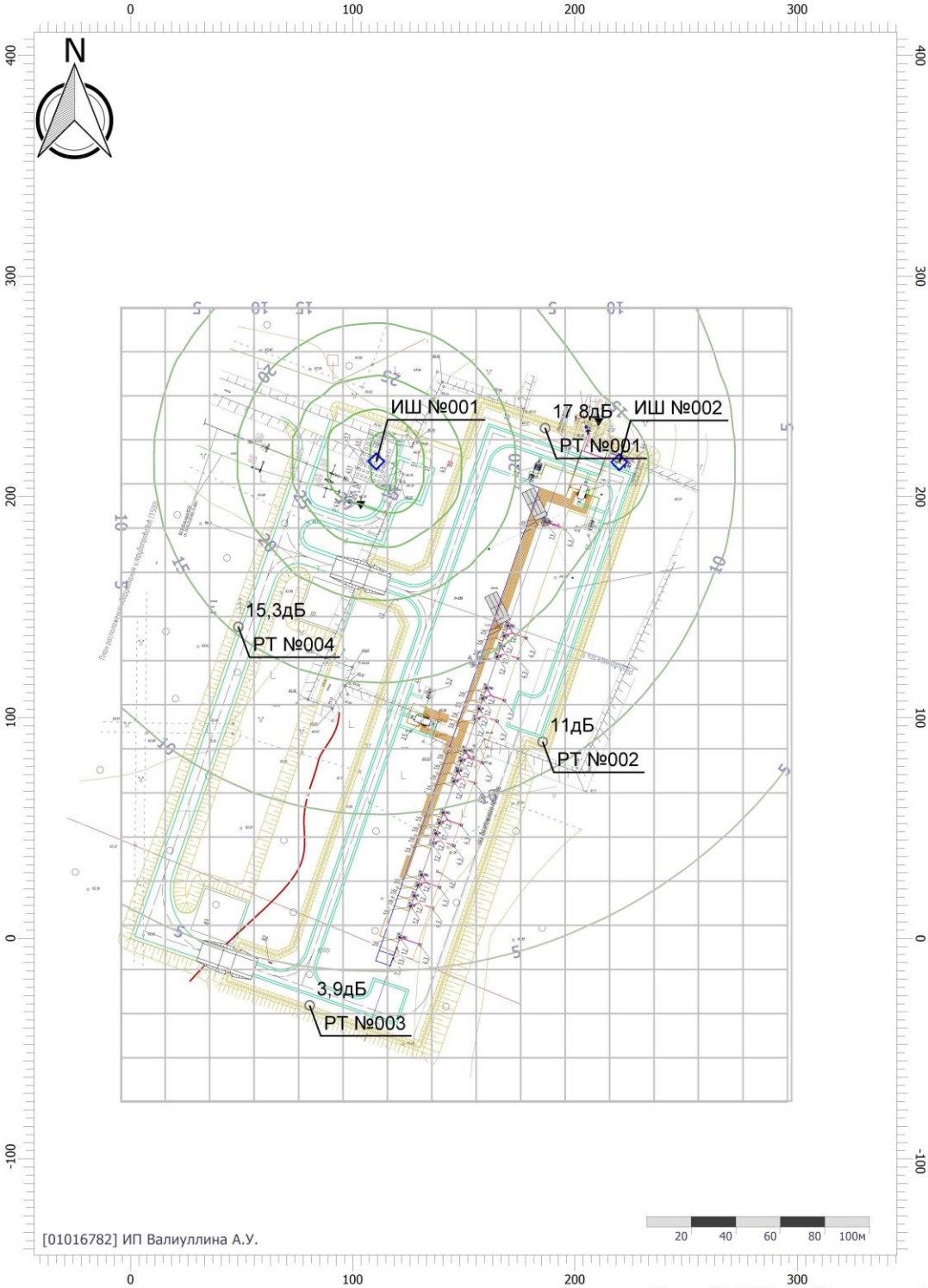
Вариант расчета: Новый вариант расчета
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 2000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 2000Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1,5м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

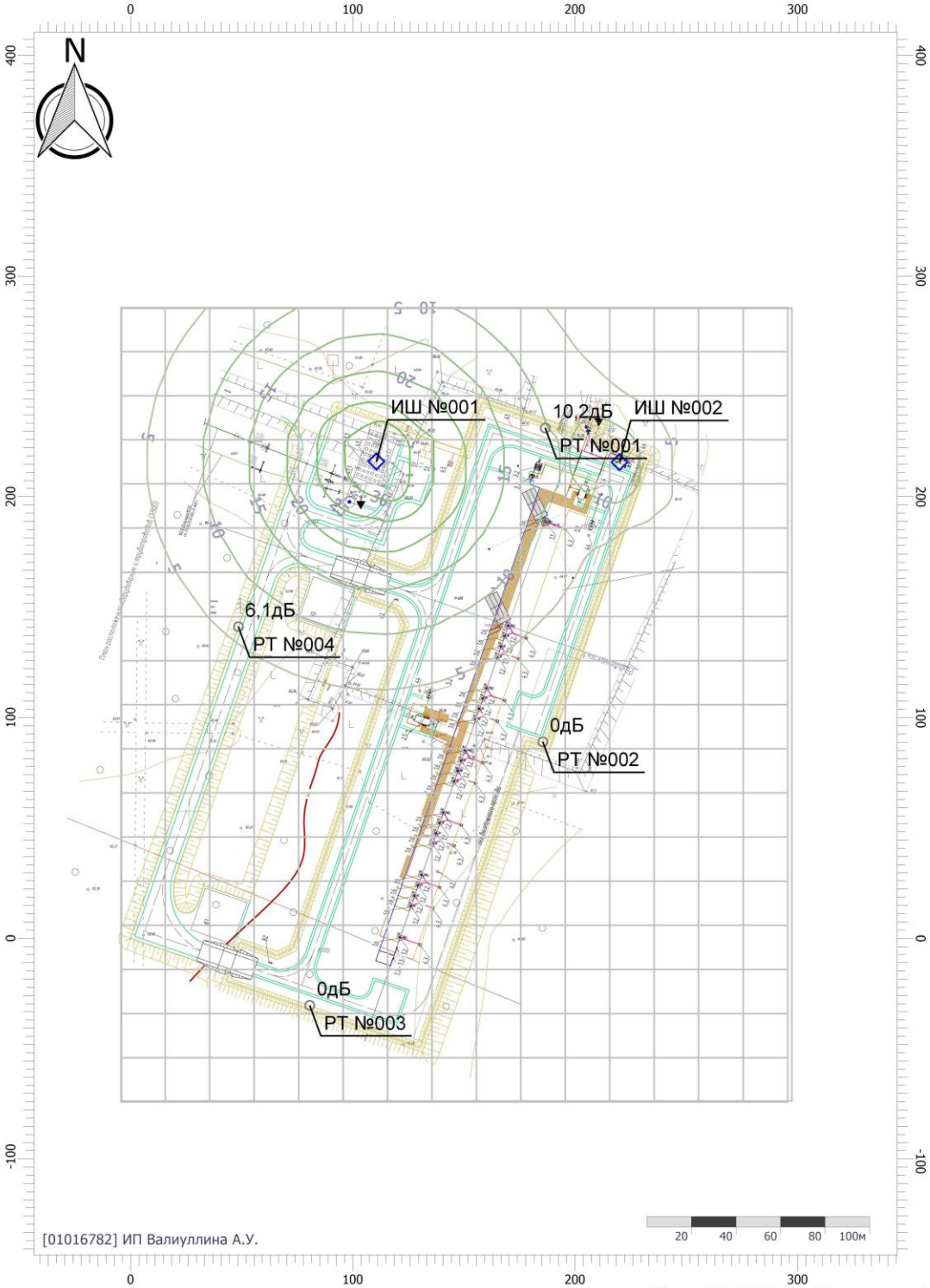
Вариант расчета: Новый вариант расчета
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 4000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 4000Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1,5м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

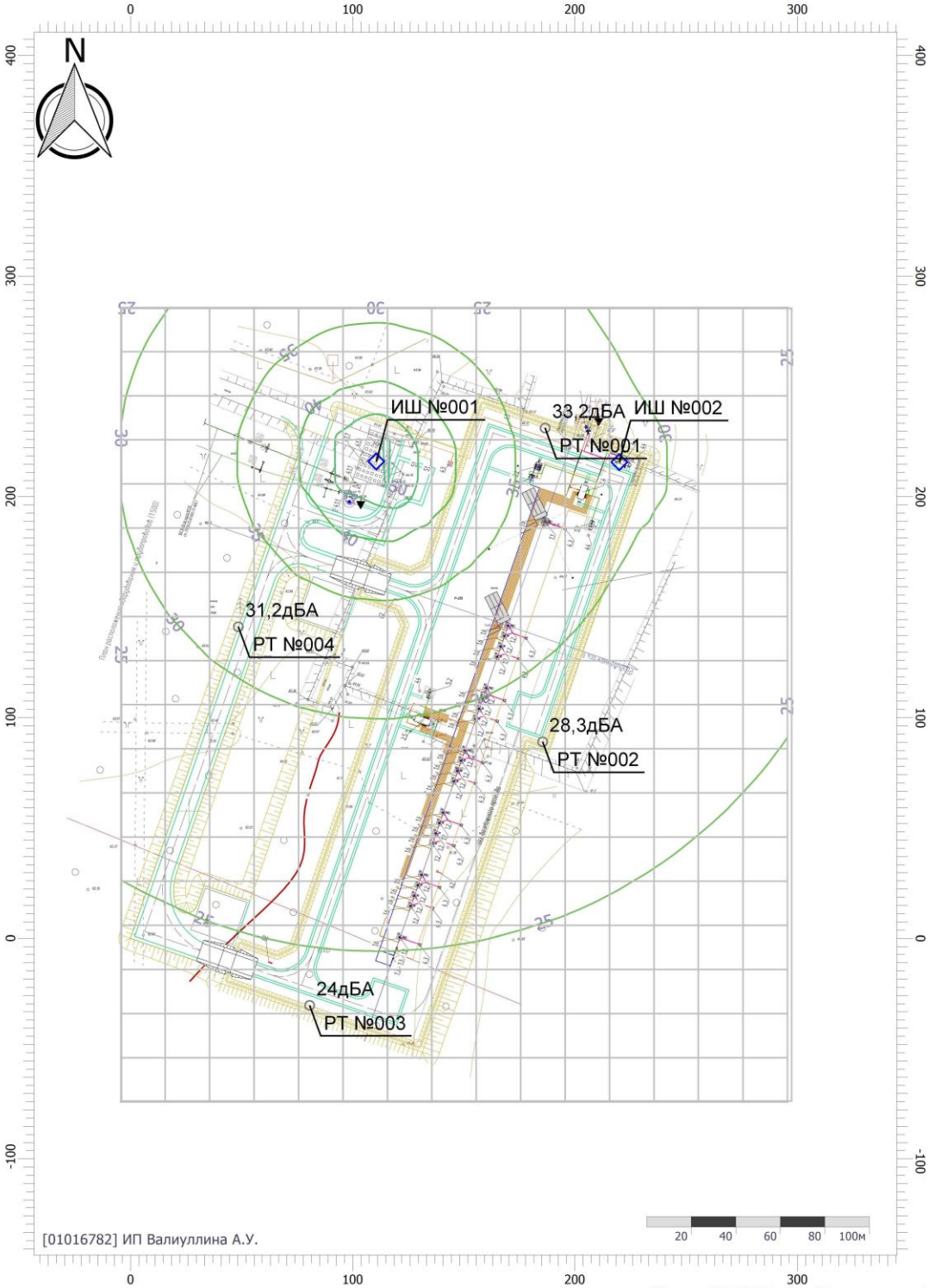
Вариант расчета: Новый вариант расчета
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 8000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 8000Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1,5м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Отчет

Вариант расчета: Новый вариант расчета
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: La (Уровень звука)
Параметр: Уровень звука
Высота 1,5м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Строительство

Эколог-Шум. Модуль печати результатов расчета

Copyright © 2006-2021 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"

Источник данных: Эколог-Шум, версия 2.6.0.4670 (от 20.10.2022) [3D]

1. Исходные данные

1.1. Источники постоянного шума

1.2. Источники непостоянного шума

N	Объект	Координаты точки			La.экв	La.макс	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)			
001	Бульдозер	97.90	129.90	1.50	76.0	81.0	Да
002	Экскаватор	93.30	112.00	1.50	72.0	77.0	Да
003	Автомобиль бортовой	85.10	113.10	1.50	76.0	81.0	Да

2. Условия расчета

2.1. Расчетные точки

N	Объект	Координаты точки			Тип точки	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		
001	Расчетная точка	186.60	231.20	1.50	Расчетная точка пользователя	Да
002	Расчетная точка	185.50	89.00	1.50	Расчетная точка пользователя	Да
003	Расчетная точка	80.60	-30.40	1.50	Расчетная точка пользователя	Да
004	Расчетная точка	48.50	141.20	1.50	Расчетная точка пользователя	Да

Вариант расчета: "Новый вариант расчета"

3. Результаты расчета (расчетный параметр "Звуковое давление")

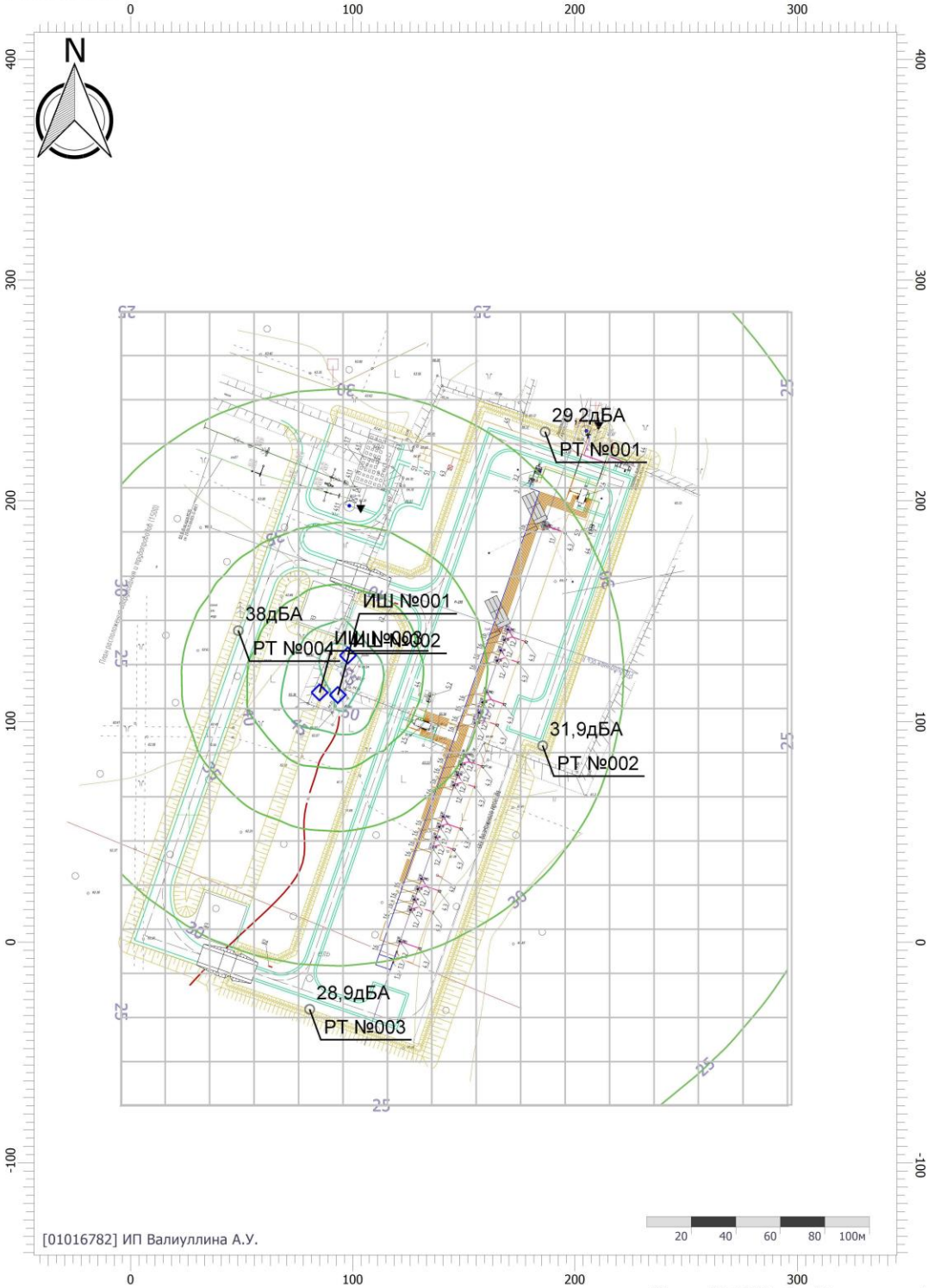
3.1. Результаты в расчетных точках

Точки типа: Расчетная точка пользователя

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	La.экв	La.макс
N	Название	X (м)	Y (м)			
001	граница земельного участка	186.60	231.20	1.50	29.20	34.40
002	граница земельного участка	185.50	89.00	1.50	31.90	37.00
003	граница земельного участка	80.60	-30.40	1.50	28.90	34.20
004	граница земельного участка	48.50	141.20	1.50	38.00	42.90

Отчет

Вариант расчета: Новый вариант расчета
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: La (Уровень звука)
Параметр: Уровень звука
Высота 1,5м



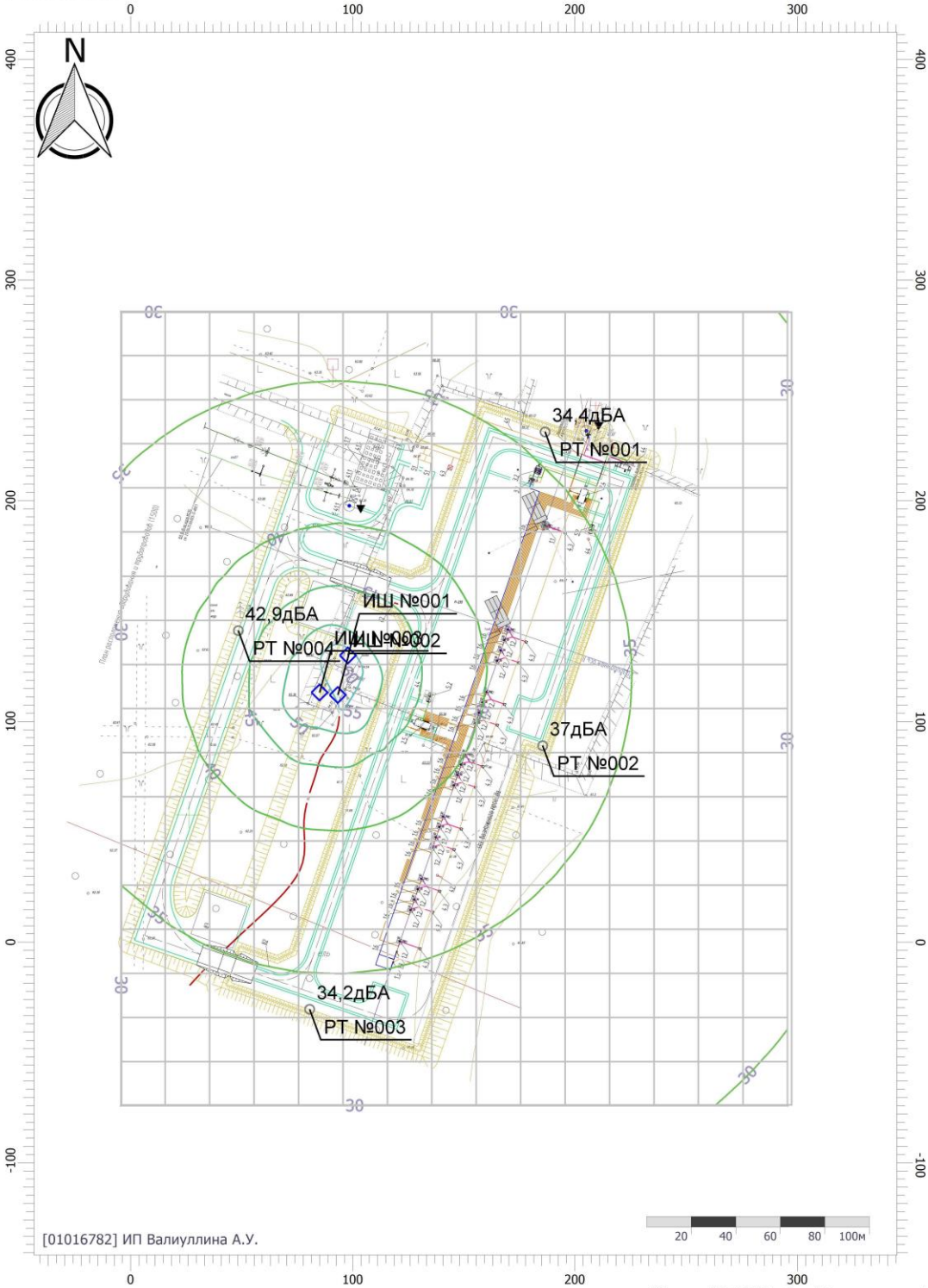
Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ	Лист 244

Отчет

Вариант расчета: Новый вариант расчета
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: La.max (Максимальный уровень звука)
Параметр: Максимальный уровень звука
Высота 1,5м



Масштаб 1:2450 (в 1см 24м, ед. изм.: м)

Приложение Е
Информация по ЭМП трансформаторов

Письмо № СТД-0403 от 02.09.2016 г. завода «Электрощит-Самара», ТУ на подстанции комплектные трансформаторные блочные на напряжение 35 и 110 кВ БКЖИ.674850.001ТУ, декларация о соответствии АО «Чебоксарский электроаппаратный завод (АО «ЧЭАЗ»)

ЭЛЕКТРОЩИТ САМАРА

Письмо № СТД-0403 02.09.2016

Доводим до Вашего сведения, что измерение уровня электромагнитного излучения, в виду отсутствия требования проверки данного параметра в правилах приемки согласно ГОСТ Р 52719-2007, на масляных трансформаторах ТМ-СЭЩ, ТМГ-СЭЩ, ТМГФ-СЭЩ, ТМФ-СЭЩ, ТНГ-СЭЩ, ТНГФ-СЭЩ, ТМН-СЭЩ, ТМПНГ-СЭЩ, ТМПГ-СЭЩ не проводится.

Так же сообщаем Вам, что масляные трансформаторы сами по себе не являются источниками электромагнитного излучения, так как электромагнитное излучение от обмоток трансформаторов экранируется стальным баком. Внешнее электромагнитное излучение наводится наружными отводящими элементами, которые не входят в комплект поставки трансформатора.

Сурганов Р.С.

Руководитель технического отдела производства «Русский трансформатор»

02.09.16

Шкуропат И.А., тел.: +7 846 2777444 доб. 5683 , e-mail: Igor.Shkuropat@electroshield.ru

02.09.16

Контакт-центр: +7 846 2777444
443048, Россия, г. Самара, пос. Красная Глинка,
корпус электроуправления ОАО "Электрощит"

electroshield.ru
sales@electroshield.ru

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ	Лист 246

ЗАО «Чебоксарский электроаппаратный завод»

ОКП 34 1200 Группа Е16

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ЗАО «ЧЭАЗ»

_____А.Б. Федотов

«___»_____2010г.

ПОДСТАНЦИИ КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ БЛОЧНЫЕ НА НАПРЯЖЕНИЕ 35 И 110 кВ

Технические условия
БКЖИ.674850.001 ТУ

Дата введения «_____»_____2010 г.

СОГЛАСОВАНО

И.О Директора ФГУ «Чувашский ЦСМ»

_____С.П. Абрамов

«___»_____2010г.

Чебоксары
2010

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам. инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Взам. Инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

2.20 Требования пожарной безопасности, регламентирующие защиту зданий, сооружений, помещений и оборудования на всех этапах их создания и эксплуатации автоматическими установками пожаротушения (АУПТ) и автоматическими установками пожарной сигнализации (АУПС) должны выполняться в соответствии с НПБ 110.

Вероятность возникновения пожара не должна превышать 10^{-6} в год ГОСТ 12.1.004.

2.21 ОПУ, в составе КТПБ, должна быть оборудована автоматическими установками пожарной сигнализации и дымовыми пожарными извещателями. Для защиты отдельных пожароопасных участков могут предусматриваться автономные установки пожаротушения.

2.22 Тип автоматической установки тушения, способ тушения, вид огнетушащих средств, тип оборудования установок пожарной автоматики определяется организацией-проектировщиком в зависимости от технологических, конструктивных и объемно-планировочных особенностей здания и помещений с учетом требований действующих нормативно-технических документов.

2.23 При проектировании КТПБ должна учитываться электромагнитная совместимость устройств РЗА, ПА, АСУ ТП и связи по защите вторичных цепей подстанций от импульсных помех в соответствии с требованиями РД-35.240.00-КТН-207-08.

2.24 Погрузочно-разгрузочные работы должны проводиться в соответствии с ГОСТ 12.3.009.

2.25 Испытания и измерения КТПБ должны проводиться по программе методике приемо-сдаточных испытаний БКЖИ.674850.001ПМ1 и в соответствии с ГОСТ 12.3.019.

2.26 При испытаниях внешней и внутренней изоляции эффективная доза рентгеновского излучения не должна превышать 50 мЗв в год в соответствии с требованиями СанПиН 2.6.1.2523.

2.27 Предельно допустимый уровень напряженности воздействующего электрического поля не должен превышать 25 кВ/м в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.002. Пребывание в электрическом поле напряженностью более 25 кВ/м без применения средств защиты не допускается.

3 Требования охраны окружающей среды

3.1 В КТПБ должны применяться конструктивные элементы, материалы, в которых отсутствуют новые (вновь вводимые) и неизвестные опасные вещества, воздействующие на производственную и окружающую среду в процессе производства, эксплуатации, утилизации согласно «Перечню химических и биологических веществ, прошедших Государственную регистрацию в Российском регистре потенциально опасных химических и биологических веществ» (1996г).

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Акционерное общество «Чебоксарский электроаппаратный завод» (АО «ЧЭАЗ»)

наименование организации или фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя, принявших декларацию о соответствии

Зарегистрировано Инспекцией Федеральной налоговой службы по г. Чебоксары 29.05.2006 ,
Основной государственный регистрационный номер: 1022101129896

(сведения о регистрации организации или индивидуального предпринимателя (наименование регистрирующего органа, дата регистрации, регистрационный номер)

Место нахождения: 428020, Россия, Чувашская Республика, город Чебоксары, проспект И. Я. Яковлева, дом 5.
Телефон:+7 8352 39-50-51, +7 8352 39-57-66, факс: +7 8352 62-72-31, адрес электронной почты: cheaz@cheaz.ru

адрес, телефон, факс

В лице Генерального директора Никулина Романа Александровича

(должность, фамилия, имя, отчество руководителя организации, от имени которой принимается декларация)

заявляет, что Подстанции комплектные трансформаторные блочные на напряжение 35 и 110 кВ

БКЖИ.674850.001 ТУ «Подстанции комплектные трансформаторные блочные на напряжение 35 и 110 кВ. Технические условия»

(наименование, тип, марка продукции, на которую распространяется декларация)

Серийный выпуск
Код ОКПД 2 (ОК 034-2014) 27.11.43.000

сведения о серийном выпуске или партии (номер партии, номера изделий, реквизиты договора (контракта), накладная ,код ОК 034-2014

Изготовитель: Акционерное общество «Чебоксарский электроаппаратный завод».
Место нахождения: 428020, Россия, Чувашская Республика, город Чебоксары, проспект И. Я. Яковлева, дом 5.

(наименование изготовителя, страны и т.п.)

Соответствует требованиям

ГОСТ 14695-80 пп. 3.12, 3.14, 3.18, 3.19, 3.20, 3.25, 3.32, ГОСТ 1516.3-96 п. 4.14

(обозначение нормативных документов, соответствие которым подтверждено данной декларацией, с указанием пунктов этих нормативных документов, содержащих требования для данной продукции)

Декларация о соответствии принята на основании

1. Протокола испытаний № ИЦ/2-25-20 от 16.03.2020, Испытательного центра АО "ЧЭАЗ», RA.RU.22МЛ18 от 30.09.2016.
2. Сертификата на систему менеджмента качества соответствующую требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015, регистрационный № 18.1659.026 от 28.12.2018 (бланк № 01-011563/ГР), выданного органом по сертификации систем менеджмента Ассоциации по сертификации «Русский регистр» (аттестат аккредитации № РОСС.RU.0001.21ГА45).

информация о документах, являющихся основанием для принятия декларации)

Дата принятия декларации 19.03.2020
Декларация о соответствии действительна до 18.03.2023

М.П. Р.А. Никулин

(подпись) (инициалы, фамилия)

Сведения о регистрации декларации о соответствии

Регистрационный номер RA.RU.10АЯ96, Орган по сертификации продукции и услуг Общества с ограниченной ответственностью «Марийский центр сертификации и энергосбережения»
Адрес места осуществления деятельности : 424006, Россия, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Советская, д. 173 Б, офис 2

(наименование и адрес органа по сертификации, зарегистрировавшего декларацию)

Регистрационный номер декларации о соответствии от 19.03.2020 РОСС RU Д-RU.АЯ96.В.00017/20

(дата регистрации и регистрационный номер декларации)

М.П. И. П. Чуракова

(подпись, инициалы, фамилия руководителя органа по сертификации)

Приложение Ж
(обязательное)
Исходные данные Заказчика

№ п/п	Вопрос	Ответ (с приложением документов)	Расстояние, км
1. Сведения об условиях осуществления строительства			
1.1	Ближайшая ж.д. станция, способная принять грузы, в том числе и негабаритные. Расстояние от ж.д. станции до места производства работ.	ж/д станция Нягань(п.9 ЗП) автотранспортом Нягань-Ханты-Мансийск-Сургут-Лянтор-Средне-Назымский л.у. (МУПСВ в районе К-1) - 910 км	16 км
1.2	Расстояние от ж.д. станции до производственной базы.	арендованная база ООО "Автодом" г.Нягань удаленность от объекта строительства…(под каждый объект своя)	16 км
1.3	Место утилизации воды после очистки полости и испытания нового оборудования и труб.	Очистные сооружения УПН Галяновского месторождения (от МУПСВ К-1 до УПН - 27 км)	43 км
1.4	Вывоз твердых и жидких бытовых отходов из временных городков строителей - очистные сооружения (куда, расстояние)	ЖБО вывозится автотранспортом на УПН Галяновского месторождения. Шлам очиски емкостей, трубопроводов передается по мере образования в ООО "Центр Экологии" для обезвреживания.	43 км
1.5	Вывоз и утилизация отходов строительного производства (куда, расстояние)	Передача по мере образования в ООО "Югра-Экология".	
1.6	Сроки начала и окончания строительства	п. 8 ЗП начало- 1 квартал 2022 года, окончание- согласно ПОС	
2. Сведения об источниках обеспечения строительства местными материалами и ресурсами			
2.1	Источники получения местных строительных материалов. Поставщик, расстояние (км) до места производства работ, и способы транспортирования:	ж/д станция Нягань - 910 км	16 км
	- бетон, раствор;	МУПСВ в районе К-1	16 км
	- бетонные и железобетонные изделия;	ж/д станция Нягань	16 км
	- металл и арматура	ж/д станция Нягань	16 км

2.2	Наличие карьеров, поставщик, расстояние (км) до места производства работ, и способы транспортирования		
	- карьер песка;	Карьер №7	14 км
	- щебень;	ж/д станция Нягань - 910 км	16 км
2.3	Источник электроснабжения строительства (мощность, место подключения)	ДЭС	-
2.4	Место забора технической воды для промывки и гидравлических испытаний (откуда, расстояние), км	Водозаборная скважина в районе кустовой площадки №1 Средне-Назымского лицензионного участка.	16 км
2.5	Источник питьевого водоснабжения (откуда, расстояние), км	Привозная бутилизирования промышленного розлива ж/д станция Нягань - 910 км	
3. Сведение о возможности обеспечения строительства кадрами, жильем			
3.1	Место проживания рабочих. Расстояние перевозки к месту производства работ, км.	п. Карымкары - МУПСВ в районе К-1 - 75 км	96 км
3.2	Вахтовый метод организации работ(требуется или не требуется):	Вахтовый. 30 дней по 12 часов.	96 км
3.3	Вариант обеспечения работающих социально-бытовыми условиями (горячим питанием, водой, туалетами, электроэнергией стиркой белья)	п. Карымкары, временные строительные вагончики	96 км
3.4	Ближайшая медсанчасть (населенный пункт, расстояние), км	п. Карымкары	96 км
3.5	Существующая пожарная часть/ пожарное депо (расстояние), км	Пожарная часть п.Карымкары. Расстояние п. Карымкары - МУПСВ в районе К-1 - 75 км	96 км

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования

ЛИЦЕНЗИЯ

86 № 00255 от 31 декабря 2015 г.

На осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV класса опасности

(указывается лицензируемый вид деятельности)

Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе лицензируемого вида деятельности, в соответствии с частью 2 статьи 12 Федерального закона от 04 мая 2011 № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»:

Сбор, транспортирование, обезвреживание, размещение отходов I-IV классов опасности

(перечень работ (услуг) в составе лицензируемого вида деятельности)

Настоящая лицензия предоставлена юридическому лицу

Муниципальное дорожно-эксплуатационное предприятие муниципального образования город Ханты-Мансийск

(полное наименование юридического лица с указанием организационно-правовой формы)

М ДЭП

(сокращенное наименование юридического лица)

Муниципальное дорожно-эксплуатационное предприятие муниципального образования город Ханты-Мансийск

(фирменное наименование юридического лица)

Основной государственный регистрационный номер юридического лица (индивидуального предпринимателя) (ОГРН) 1028600515327

Идентификационный номер налогоплательщика 8601000426

0002014

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ	Лист 252

(оборотная сторона)

Место нахождения:

628011, РФ, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Ханты-Мансийск, ул. Студенческая, дом 8

(адрес места нахождения юридического лица (места жительства – индивидуального предпринимателя))

Места осуществления лицензируемого вида деятельности:

Сбор, размещение: Полигон бытовых и промышленных отходов, расположенный по адресу Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, Ханты-Мансийский район, район дороги Ханты-Мансийск-Шапша

Транспортирование, обезвреживание: РФ, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Ханты-Мансийск, ул. Студенческая, дом 8

(адреса мест осуществления работ (услуг), выполняемых (оказываемых в составе) лицензируемого вида деятельности)

Настоящая лицензия предоставлена на срок: бессрочно

Настоящая лицензия предоставлена на основании решения лицензирующего органа – приказа от 31 декабря 2015 г. № 2486

Настоящая лицензия имеет 1 приложение, являющееся её неотъемлемой частью на 15 листах

ВрИО Руководителя Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре — Т.И. Кормишенко

(должность уполномоченного лица) (подпись) (Ф.И.О. уполномоченного лица)

М.П.

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ	Лист 253

ПРИЛОЖЕНИЕ
к лицензии Федеральной службы
по надзору в сфере природопользования

1 из 15

86 № 00255 от 31 декабря 2015 г.

Перечень отходов I-IV класса опасности и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности

Муниципальное Дорожно-эксплуатационное предприятие муниципального образования город Ханты-Мансийск

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности для ОС	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	4 71 101 01 52 1	I	Сбор Транспортирование
отходы термометров ртутных	4 71 920 00 52 1	I	Сбор Транспортирование
окалина замасленная прокатного производства с содержанием масла 15 % и более	3 51 501 01 39 3	III	Сбор Транспортирование Обезвреживание
спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15 % и более)	4 02 311 01 62 3	III	Сбор Транспортирование Обезвреживание
отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3	III	Сбор Транспортирование
отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	4 06 120 01 31 3	III	Сбор Транспортирование
отходы минеральных масел индустриальных	4 06 130 01 31 3	III	Сбор Транспортирование
отходы минеральных масел трансформаторных, не содержащих галогены	4 06 140 01 31 3	III	Сбор Транспортирование
отходы минеральных масел трансмиссионных	4 06 150 01 31 3	III	Сбор Транспортирование
отходы минеральных масел компрессорных	4 06 166 01 31 3	III	Сбор Транспортирование

ВрИО Руководителя Управления
Росприроднадзора по
Ханты-Мансийскому
автономному округу - Югре
(должность уполномоченного лица)

Т.И. Кормишенко
(Ф.И.О. уполномоченного лица)

0004453

Приложение является неотъемлемой частью лицензии

ПРИЛОЖЕНИЕ
к лицензии Федеральной службы
по надзору в сфере природопользования

86 № 00255 от 31 декабря 2015 г.

Перечень отходов I-IV класса опасности и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности
Муниципальное Дорожно-эксплуатационное предприятие муниципального образования город Ханты-Мансийск

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности для ОС	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
отходы минеральных масел турбинных	4 06 170 01 31 3	III	Сбор Транспортирование
отходы минеральных масел технологических	4 06 180 01 31 3	III	Сбор Транспортирование
отходы прочих минеральных масел	4 06 190 01 31 3	III	Сбор Транспортирование
песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	9 19 201 01 39 3	III	Сбор Транспортирование Обезвреживание
сальниковая набивка асбесто-графитовая промасленная (содержание масла 15 % и более)	9 19 202 01 60 3	III	Сбор Транспортирование Обезвреживание
обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	9 19 204 01 60 3	III	Сбор Транспортирование Обезвреживание
опилки и стружка древесные, загрязненные нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	9 19 205 01 39 3	III	Сбор Транспортирование Обезвреживание
фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	9 21 302 01 52 3	III	Сбор Транспортирование Обезвреживание

ВрИО Руководителя Управления
Росприроднадзора по
Ханты-Мансийскому
автономному округу - Югре
(должность уполномоченного лица)

Т.И. Кормишенко
(Ф.И.О. уполномоченного лица)

0004454

Приложение является неотъемлемой частью лицензии

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ	Лист 255

ПРИЛОЖЕНИЕ
к лицензии Федеральной службы
по надзору в сфере природопользования

3 из 15

86 № 00255 от 31 декабря 2015 г.

Перечень отходов I-IV класса опасности и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности

Муниципальное Дорожно-эксплуатационное предприятие муниципального образования город Ханты-Мансийск

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности для ОС	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	9 21 303 01 52 3	III	Сбор
			Транспортирование
			Обезвреживание
пыль газоочистки щебеночная	2 31 112 05 42 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
отходы коры	3 05 100 01 21 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
кора с примесью земли	3 05 100 02 29 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
пыль древесная от шлифовки натуральной чистой древесины	3 05 311 01 42 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
опилки и стружка разнородной древесины (например, содержащие опилки и стружку древесно-стружечных и/или древесно-волокнистых плит)	3 05 313 31 20 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
обрезки, кусковые отходы древесно-стружечных и/или древесно-волокнистых плит	3 05 313 41 21 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение

ВрИО Руководителя Управления
Росприроднадзора по
Ханты-Мансийскому
автономному округу - Югре
(должность уполномоченного лица)

Т.И. Кормищенко
(Ф.И.О. уполномоченного лица)

0004455

Приложение является неотъемлемой частью лицензии

ПРИЛОЖЕНИЕ
к лицензии Федеральной службы
по надзору в сфере природопользования

4 из 15

86 № 00255 от 31 декабря 2015 г.

Перечень отходов I-IV класса опасности и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности

Муниципальное Дорожно-эксплуатационное предприятие муниципального образования город Ханты-Мансийск

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности для ОС	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
отходы бумаги с нанесенным лаком при брошюровочно-переплетной и отделочной деятельности	3 07 131 01 29 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
отходы бумажной клеевой ленты при брошюровочно-переплетной и отделочной деятельности	3 07 131 02 29 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
брак кино- и фотопленки	3 18 911 00 29 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
пыль керамзитовая	3 42 410 02 42 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
пыль керамическая	3 43 100 01 42 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
пыль кирпичная	3 43 210 02 42 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
отходы бетонной смеси в виде пыли	3 46 120 01 42 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение

ВрИО Руководителя Управления
Росприроднадзора по
Ханты-Мансийскому
автономному округу - Югре
(должность уполномоченного лица)

Т.И. Кормишенко
(Ф.И.О. уполномоченного лица)

0004456

Приложение является неотъемлемой частью лицензии

ПРИЛОЖЕНИЕ
к лицензии Федеральной службы
по надзору в сфере природопользования

86 № 00255 от 31 декабря 2015 г.

Перечень отходов I-IV класса опасности и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности
Муниципальное Дорожно-эксплуатационное предприятие муниципального образования город Ханты-Мансийск

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности для ОС	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
пыль бетонная	3 46 200 03 42 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
отходы асбоцемента в кусковой форме	3 46 420 01 42 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
отходы асбеста в кусковой форме	3 48 511 01 20 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
отходы асбеста в виде крошки	3 48 511 03 49 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
отходы асфальтобетона и/или асфальтобетонной смеси в виде пыли	3 48 521 01 42 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
пыль графитная	3 48 530 01 42 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
брак шлаковаты	3 48 550 31 20 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
пыль шлаковаты	3 48 550 32 42 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение

ВрИО Руководителя Управления
Росприроднадзора по
Ханты-Мансийскому
автономному округу - Югре
(должность уполномоченного лица)

Т.И. Кормишенко
(Ф.И.О. уполномоченного лица)

0004457

Приложение является неотъемлемой частью лицензии

ПРИЛОЖЕНИЕ
к лицензии Федеральной службы
по надзору в сфере природопользования

86 № 00255 от 31 декабря 2015 г.

Перечень отходов I-IV класса опасности и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности
Муниципальное Дорожно-эксплуатационное предприятие муниципального образования город Ханты-Мансийск

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности для ОС	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
окалина замасленная прокатного производства с содержанием масла менее 15 %	3 51 501 02 29 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Обезвреживание
пыль (порошок) от шлифования черных металлов с содержанием металла 50 % и более	3 61 221 01 42 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
пыль (порошок) абразивные от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50 %	3 61 221 02 42 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
пыль газоочистки черных металлов незагрязненная	3 61 231 01 42 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
пыль газоочистки чугунная незагрязненная	3 61 231 02 42 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
пыль газоочистки стальная незагрязненная	3 61 231 03 42 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
отходы песка от очистных и пескоструйных устройств	3 63 110 01 49 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение

ВрИО Руководителя Управления
Росприроднадзора по
Ханты-Мансийскому
автономному округу - Югре
(должность уполномоченного лица)

Т.И. Кормишенко
(Ф.И.О. уполномоченного лица)

0004458

Приложение является неотъемлемой частью лицензии

ПРИЛОЖЕНИЕ
к лицензии Федеральной службы
по надзору в сфере природопользования

86 № 00255 от 31 декабря 2015 г.

Перечень отходов I-IV класса опасности и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности

Муниципальное Дорожно-эксплуатационное предприятие муниципального образования город Ханты-Мансийск

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности для ОС	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
отходы металлической дроби с примесью шлаковой корки	3 63 110 02 20 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 02 110 01 62 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
спецодежда из синтетических и искусственных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 02 140 01 62 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
спецодежда из шерстяных тканей, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 02 170 01 62 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %)	4 02 312 01 62 4	IV	Сбор Транспортирование Обезвреживание
обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4 03 101 00 52 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
отходы фанеры и изделий из нее незагрязненные	4 04 210 01 51 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение

ВрИО Руководителя Управления
Росприроднадзора по
Ханты-Мансийскому
автономному округу - Югре
(должность уполномоченного лица)

Т.И. Кормишенко
(Ф.И.О. уполномоченного лица)

0004459

Приложение является неотъемлемой частью лицензии

ПРИЛОЖЕНИЕ
к лицензии Федеральной службы
по надзору в сфере природопользования

86 № 00255 от 31 декабря 2015 г.

Перечень отходов I-IV класса опасности и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности

Муниципальное Дорожно-эксплуатационное предприятие муниципального образования город Ханты-Мансийск

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности для ОС	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
отходы изделий из древесины с пропиткой и покрытиями несортированные	4 04 290 99 51 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
отходы бумаги с клеевым слоем	4 05 290 02 29 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
отходы бумаги и картона, содержащие отходы фотобумаги	4 05 810 01 29 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
отходы фотобумаги	4 17 140 01 29 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
отходы фото- и кинопленки	4 17 150 01 29 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
отходы пенопласта на основе поливинилхлорида незагрязненные	4 35 100 01 20 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение
отходы поливинилхлорида в виде пленки и изделий из нее незагрязненные	4 35 100 02 29 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение

ВрИО Руководителя Управления
Росприроднадзора по
Ханты-Мансийскому
автономному округу - Югре
(должность уполномоченного лица)

Т.И. Кормищенко
(Ф.И.О. уполномоченного лица)

0004460

Приложение является неотъемлемой частью лицензии

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ	Лист 261

ПРИЛОЖЕНИЕ
к лицензии Федеральной службы
по надзору в сфере природопользования

9 из 15

86 № 00255 от 31 декабря 2015 г.

Перечень отходов I-IV класса опасности и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности
Муниципальное Дорожно-эксплуатационное предприятие муниципального образования город Ханты-Мансийск

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности для ОС	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
отходы поливинилхлорида в виде изделий или лома изделий незагрязненные	4 35 100 03 51 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
тара полиэтиленовая, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)	4 38 111 02 51 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
тара из прочих полимерных материалов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)	4 38 191 02 51 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
отходы асбестовой бумаги	4 55 320 01 20 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
лом и отходы прочих изделий из асбоцемента незагрязненные	4 55 510 99 51 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
отходы резиноасбестовых изделий незагрязненные	4 55 700 00 71 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
отходы абразивных материалов в виде пыли	4 56 200 51 42 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
отходы абразивных материалов в виде порошка	4 56 200 52 41 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение

ВрИО Руководителя Управления
Росприроднадзора по
Ханты-Мансийскому
автономному округу - Югре
(должность уполномоченного лица)

Т.И. Кормишенко
(Ф.И.О. уполномоченного лица)

0004461

Приложение является неотъемлемой частью лицензии

ПРИЛОЖЕНИЕ
к лицензии Федеральной службы
по надзору в сфере природопользования

10 из 15

86 № 00255 от 31 декабря 2015 г.

Перечень отходов I-IV класса опасности и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности
Муниципальное Дорожно-эксплуатационное предприятие муниципального образования город Ханты-Мансийск

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности для ОС	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
отходы шлаковаты незагрязненные	4 57 111 01 20 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)	4 68 112 02 51 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
зола от сжигания угля малоопасная	6 11 100 01 40 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
шлак от сжигания угля малоопасный	6 11 200 01 21 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
золошлаковая смесь от сжигания углей малоопасная	6 11 400 01 20 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
зола от сжигания древесного топлива умеренно опасная	6 11 900 01 40 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
мусор с защитных решеток дождевой (ливневой) канализации	7 21 000 01 71 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации малоопасный	7 21 100 01 39 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение

ВрИО Руководителя Управления
Росприроднадзора по
Ханты-Мансийскому
автономному округу - Югре
(должность уполномоченного лица)

Т.И. Кормишенко
(Ф.И.О. уполномоченного лица)

0004462

Приложение является неотъемлемой частью лицензии

ПРИЛОЖЕНИЕ
к лицензии Федеральной службы
по надзору в сфере природопользования

86 № 00255 от 31 декабря 2015 г.

Перечень отходов I-IV класса опасности и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности

Муниципальное Дорожно-эксплуатационное предприятие муниципального образования город Ханты-Мансийск

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности для ОС	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
отходы (шлам) при очистке сетей, колодцев дождевой (ливневой) канализации	7 21 800 01 39 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
мусор с защитных решеток хозяйственно-бытовой и смешанной канализации малоопасный	7 22 101 01 71 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15 %, обводненный	7 23 101 01 39 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
отходы из жилищ несортированные (исключая крупногабаритные)	7 31 110 01 72 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
мусор и смет уличный	7 31 200 01 72 4	IV	Сбор Транспортирование, Размещение
мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
мусор и смет производственных помещений малоопасный	7 33 210 01 72 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
мусор и смет от уборки складских помещений малоопасный	7 33 220 01 72 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение

ВрИО Руководителя Управления
Росприроднадзора по
Ханты-Мансийскому
автономному округу - Югре
(должность уполномоченного лица)

Т.И. Кормишенко
(Ф.И.О. уполномоченного лица)

0004463

Приложение является неотъемлемой частью лицензии

ПРИЛОЖЕНИЕ
к лицензии Федеральной службы
по надзору в сфере природопользования

86 № 00255 от 31 декабря 2015 г.

Перечень отходов I-IV класса опасности и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности
Муниципальное Дорожно-эксплуатационное предприятие муниципального образования город Ханты-Мансийск

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности для ОС	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
смет с территории гаража, автостоянки малоопасный	7 33 310 01 71 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
смет с территории предприятия малоопасный	7 33 390 01 71 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	7 36 100 02 72 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
твердые остатки от сжигания нефтесодержащих отходов	7 47 211 01 40 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
отходы с решеток станции снеготаяния	7 47 910 01 72 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
древесные отходы от сноса и разборки зданий	8 12 101 01 72 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
мусор от сноса и разборки зданий несортированный	8 12 901 01 72 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
отходы затвердевшего строительного раствора в кусковой форме	8 22 401 01 21 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение

ВрИО Руководителя Управления
Росприроднадзора по
Ханты-Мансийскому
автономному округу - Югре
(должность уполномоченного лица)

Т.И. Кормишенко
(Ф.И.О. уполномоченного лица)

0004464

Приложение является неотъемлемой частью лицензии

ПРИЛОЖЕНИЕ
к лицензии Федеральной службы
по надзору в сфере природопользования

86 № 00255 от 31 декабря 2015 г.

Перечень отходов I-IV класса опасности и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности
Муниципальное Дорожно-эксплуатационное предприятие муниципального образования город Ханты-Мансийск

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности для ОС	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
обрезь и лом гипсокартонных листов	8 24 110 01 20 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
отходы шпатлевки	8 24 900 01 29 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
отходы рубероида	8 26 210 01 51 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
отходы толи	8 26 220 01 51 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
отходы линолеума незагрязненные	8 27 100 01 51 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
лом асфальтовых и асфальтобетонных покрытий	8 30 200 01 71 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ	8 90 000 01 72 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
шпатели отработанные, загрязненные штукатурными материалами	8 91 120 01 52 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение

ВрИО Руководителя Управления
Росприроднадзора по
Ханты-Мансийскому
автономному округу - Югре
(должность уполномоченного лица)

Т.И. Кормишенко
(Ф.И.О. уполномоченного лица)

0004465

Приложение является неотъемлемой частью лицензии

ПРИЛОЖЕНИЕ
к лицензии Федеральной службы
по надзору в сфере природопользования

86 № 00255 от 31 декабря 2015 г.

Перечень отходов I-IV класса опасности и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности

Муниципальное Дорожно-эксплуатационное предприятие муниципального образования город Ханты-Мансийск

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности для ОС	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
шлак сварочный	9 19 100 02 20 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение
песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 201 02 39 4	IV	Сбор Транспортирование Обезвреживание
сальниковая набивка асбесто-графитовая промасленная (содержание масла менее 15 %)	9 19 202 02 60 4	IV	Сбор Транспортирование Обезвреживание
обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 204 02 60 4	IV	Сбор Транспортирование Обезвреживание
опилки и стружка древесные, загрязненные нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	9 19 205 02 39 4	IV	Сбор Транспортирование Обезвреживание
шины пневматические автомобильные отработанные	9 21 110 01 50 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение (Хранение)
камеры пневматических шин автомобильных отработанные	9 21 120 01 50 4	IV	Сбор Транспортирование Размещение (Хранение)

ВрИО Руководителя Управления
Росприроднадзора по
Ханты-Мансийскому
автономному округу - Югре
(должность уполномоченного лица)

Т.И. Кормишенко
(Ф.И.О. уполномоченного лица)

0004466

Приложение является неотъемлемой частью лицензии

ПРИЛОЖЕНИЕ
к лицензии Федеральной службы
по надзору в сфере природопользования

86 № 00255 от 31 декабря 2015 г.

Перечень отходов I-IV класса опасности и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности
Муниципальное Дорожно-эксплуатационное предприятие муниципального образования город Ханты-Мансийск

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности для ОС	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
покрышки пневматических шин с тканевым кордом отработанные	9 21 130 01 50 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение (Хранение)
покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные	9 21 130 02 50 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Размещение (Хранение)
фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	9 21 301 01 52 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Обезвреживание
грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 31 100 03 39 4	IV	Сбор
			Транспортирование
			Обезвреживание

ВрИО Руководителя Управления
Росприроднадзора по
Ханты-Мансийскому
автономному округу - Югре
(должность уполномоченного лица)

Т.И. Кормишенко
(Ф.И.О. уполномоченного лица)

0004467

Приложение является неотъемлемой частью лицензии

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования

ЛИЦЕНЗИЯ

(86)-6606-СР/П от 06 мая 2019 г.

(переоформление лицензии (86)-6606-СР от 02.11.2018)

На осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV класса опасности

(указывается лицензируемый вид деятельности)

Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе лицензируемого вида деятельности, в соответствии с частью 2 статьи 12 Федерального закона от 04 мая 2011 № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»:

сбор отходов IV класса опасности,
размещение отходов IV класса опасности

(перечень работ (услуг) в составе лицензируемого вида деятельности)

Настоящая лицензия переоформлена юридическому лицу

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЮГРА-ЭКОЛОГИЯ»

(полное наименование юридического лица с указанием организационно-правовой формы)

АО «ЮГРА-ЭКОЛОГИЯ»

(сокращенное наименование юридического лица)

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЮГРА-ЭКОЛОГИЯ»

(фирменное наименование юридического лица)

Основной государственный регистрационный номер юридического лица (индивидуального предпринимателя) (ОГРН) 1178617020262

Идентификационный номер налогоплательщика 8601065381

0004185

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ	Лист 269

(оборотная сторона)

Место нахождения:
РФ, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Ханты-Мансийск, ул. Карла Маркса, дом 17, квартира 505А

(адрес места нахождения юридического лица (места жительства – индивидуального предпринимателя))

Место осуществления лицензируемого вида деятельности:
- Полигон утилизации бытовых отходов, расположенный по адресу Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, Октябрьский район, пгт. Андра
- Полигон по переработке твердых бытовых отходов, расположенный по адресу Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, Октябрьский район, пгт. Октябрьское
- Полигон твердых бытовых отходов, расположенный по адресу Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, Ханты-Мансийский район, с. Кышик

(адреса мест осуществления работ (услуг), выполняемых (оказываемых в составе) лицензируемого вида деятельности)

Настоящая лицензия переоформлена на срок: бессрочно

Настоящая лицензия переоформлена на основании решения лицензирующего органа – приказа от 06 мая 2019 г. № 386

Настоящая лицензия имеет 1 приложение, являющееся её неотъемлемой частью на 2 листах

ИО Руководителя Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре

(должность уполномоченного лица) (подпись) А.П. Федяев (Ф.И.О. уполномоченного лица)

М.П.

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ	Лист 270

(86)-6606-СР/II от 06 мая 2019 г.

Перечень отходов I-IV класса опасности и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности АО "Югра-Экология"

Наименование вида опасного отхода	Код опасного отхода по ФККО	Класс опасности	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности	Место осуществления деятельности (включая филиалы и обособленные подразделения)
отходы линолеума незагрязненные	82710001514	IV класс	Сбор отходов IV класса опасности, Размещение отходов IV класса опасности	(ОКТМО: 71821153), Полигон утилизации бытовых отходов, ХМАО-Югра, Октябрьский район,, пгт. Андра; (ОКТМО: 71821151), Полигон по переработке твердых бытовых отходов, ХМАО-Югра, Октябрьский район, пгт. Октябрьское
отходы толя	82622001514	IV класс	Сбор отходов IV класса опасности, Размещение отходов IV класса опасности	(ОКТМО: 71821153), Полигон утилизации бытовых отходов, ХМАО-Югра, Октябрьский район,, пгт. Андра; (ОКТМО: 71821151), Полигон по переработке твердых бытовых отходов, ХМАО-Югра, Октябрьский район, пгт. Октябрьское
пыль древесная от шлифовки натуральной чистой древесины	30531101424	IV класс	Сбор отходов IV класса опасности, Размещение отходов IV класса опасности	(ОКТМО: 71821153), Полигон утилизации бытовых отходов, ХМАО-Югра, Октябрьский район,, пгт. Андра; (ОКТМО: 71821151), Полигон по переработке твердых бытовых отходов, ХМАО-Югра, Октябрьский район, пгт. Октябрьское
отходы коры	30510001214	IV класс	Сбор отходов IV класса опасности, Размещение отходов IV класса опасности	(ОКТМО: 71821153), Полигон утилизации бытовых отходов, ХМАО-Югра, Октябрьский район,, пгт. Андра; (ОКТМО: 71821151), Полигон по переработке твердых бытовых отходов, ХМАО-Югра, Октябрьский район, пгт. Октябрьское

ИО Руководителя Управления Росприроднадзора по Ханты-Мансийскому автономному округу - Югре
(должность уполномоченного лица)

А.П. Федяев
(Ф.И.О. уполномоченного лица)

(86)-6606-СР/П от 06 мая 2019 г.

Перечень отходов I-IV класса опасности и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV класса опасности АО "Югра-Экология"

обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	40310100524	IV класс	Сбор отходов IV класса опасности, Размещение отходов IV класса опасности	(ОКТМО: 71821153), Полигон утилизации бытовых отходов, ХМАО-Югра, Октябрьский район,, пгт. Андра; (ОКТМО: 71821151), Полигон по переработке твердых бытовых отходов, ХМАО-Югра, Октябрьский район, пгт. Октябрьское
пыль комбикормовая	30118913424	IV класс	Сбор отходов IV класса опасности, Размещение отходов IV класса опасности	(ОКТМО: 71821153), Полигон утилизации бытовых отходов, ХМАО-Югра, Октябрьский район,, пгт. Андра; (ОКТМО: 71821151), Полигон по переработке твердых бытовых отходов, ХМАО-Югра, Октябрьский район, пгт. Октябрьское
мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	73310001724	IV класс	Сбор отходов IV класса опасности, Размещение отходов IV класса опасности	(ОКТМО: 71829417), Полигон твердых бытовых отходов, ХМАО-Югра, Ханты-Мансийский район, с. Кышик
отходы из жилищ несортированные (исключая крупногабаритные)	73111001724	IV класс	Сбор отходов IV класса опасности, Размещение отходов IV класса опасности	(ОКТМО: 71829417), Полигон твердых бытовых отходов, ХМАО-Югра, Ханты-Мансийский район, с. Кышик

ИО Руководителя управления Росприроднадзора по Ханты-Мансийскому автономному округу - Югре
(должность уполномоченного лица)

А.П. Федяев
(Ф.И.О. уполномоченного лица)

Приложение 3
(обязательное)
Свидетельство НВОС

Приложение И
(обязательное)
Существующая программа экологического контроля

Приложение К
(обязательное)
Землеустроительные документы

Приложение Л
(обязательное)
Материалы общественных обсуждений

Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изме-ненных	заме-ненных	новых	аннули-рован-ных				

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ведомость графической части

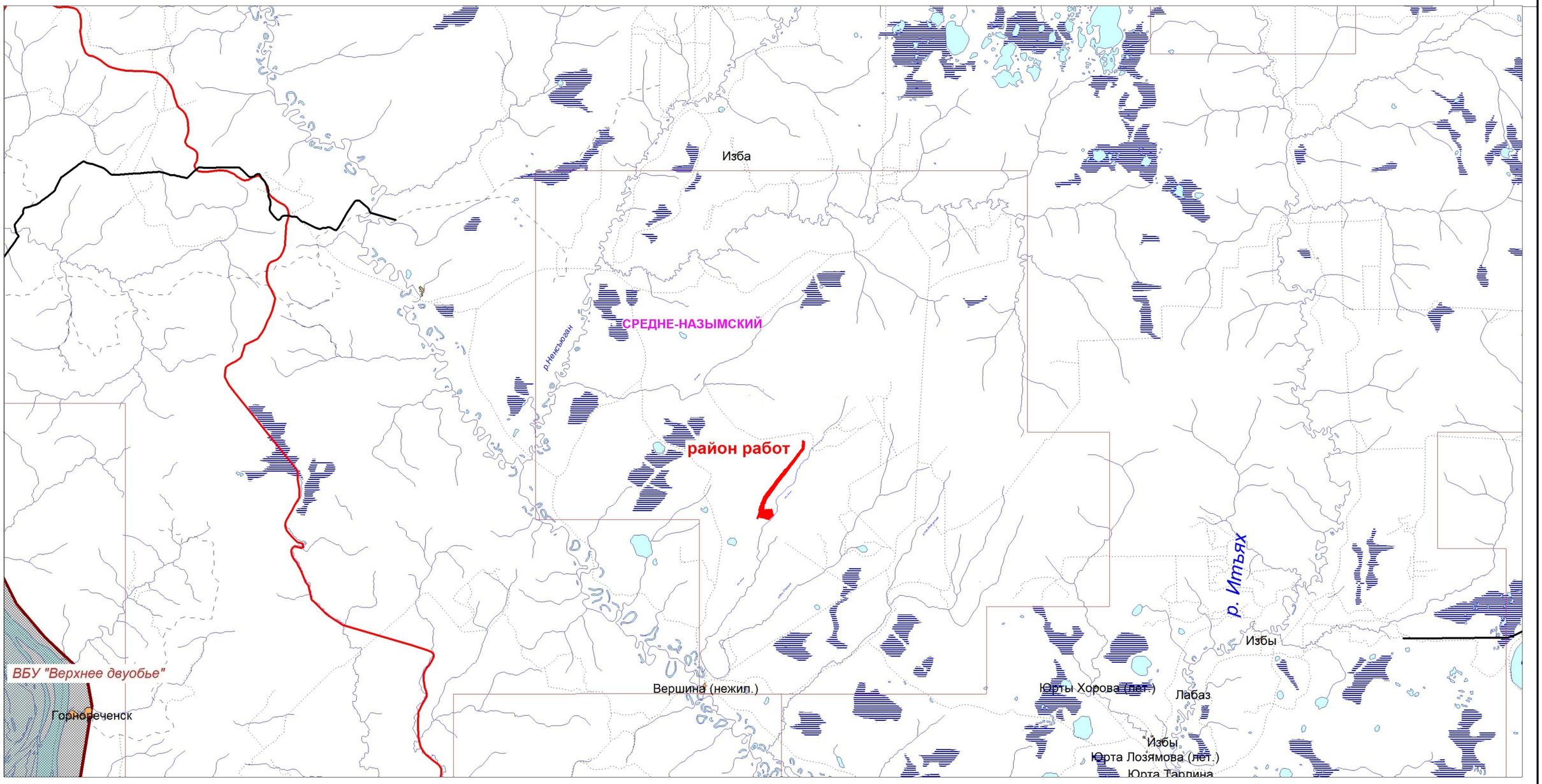
Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость графической части	1
2	Карта фактического материала и экологических ограничений М 1:25 000	2

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	21R0425.56.002-П-ОВОС.ТЧ		
Разраб.		Курунова				Ведомость графической части	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Хабибулина					П	1	2
							ООО ПЦ УГНТУ «Нефтегазинжиниринг»		
Н.контр.		Газизова			01.05.23				
ГИП		Ленц			01.05.23				



Условные обозначения

Гидрография

- озера
- реки
- болота
- направление течения

Техногенные объекты

- технологические объекты
- промышленные объекты
- зимник

- грунтовые дороги
- автодороги с покрытием
- строящиеся автодороги с покрытием

Границы

- лицензионных участков
- границы районов

Особоохраняемые природные территории (ООПТ)

- международного значения

ВБУ "Верхнее двуобье" — наименование ООПТ

Прочие

- населенные пункты
- ранее запроектированные объекты
- участок изысканий

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	21R0425.60.003-П-ОВОС-ГЧ		
						Обустройство кустовой площадки №235 Средне-Назымского лицензионного участка		
Разработал		Чернова			26.05.23		Стадия	Лист	Листов
								1	
ГИП		Ленц			26.05.23	Обзорная карта-схема расположения объектов изысканий Масштаб 1 : 250 000	ООО "ГеоПромКомплекс"		

Формат А3