ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОСТРОМСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ
«КОСТРОМААВТОДОР»
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ГОРНЫЕ РЕШЕНИЯ»

ПРОЕКТ
разработки песков строительных месторождения «Каменка» Кологривского района Костромской области

Том 5. Охрана окружающей среды

г. Санкт-Петербург, 2022

MINING SOLUTIONS llc.

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОСТРОМСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ
«КОСТРОМААВТОДОР»
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ГОРНЫЕ РЕШЕНИЯ»

СОГЛАСОВАНО

_____

_____

_____

_____

_____

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ОГБУ «Костромаавтодор»
_____ Шведов А.А.
«_____» _____2022 г.

ПРОЕКТ
разработки месторождения песков строительных «Каменка» Кологривского района Костромской области

Том 5. Охрана окружающей среды

Генеральный директор
ООО «Горные Решения» Н. Р. Ушаков

г. Санкт-Петербург, 2022

РЕФЕРАТ

Проект разработки месторождения строительных песков «Каменка» Кологривского района Костромской области разработана в составе трех томов (том 1 «Общая пояснительная записка», том 2 «Графические приложения», том 3 «Текстовые приложения», Том 4 «Проект рекультивации нарушенных земель», Том 5 «Охрана окружающей среды), страниц 331, 12 рисунков, 82 таблиц, 5 текстовых приложений, 16 чертежей, библиографический список из 31-х наименований.

Проектная документация предусматривает отработку утвержденных запасов строительных песков на месторождении строительных песков «Каменка» (Том 1) и техническую рекультивацию земель, нарушаемых горными работами (Том 4).

Исполнитель - ООО «Горные Решения», 194100, Санкт-Петербург, ул. Новолитовская, д.15, лит. А. оф.218В; заказчик - ОГБУ «Костромаавтодор», 156012, г. Кострома, ул. Костромская, д.61, лицензия на пользование недрами КОС 80258 ТЭ, зарегистрированная 23.11.2017 г.

ОГБУ "Костромаавтодор" (недропользователь) на основании лицензии КОС 80258 ТЭ осуществляет добычу полезного ископаемого – песков строительных на месторождении строительных песков «Каменка». В настоящей проектной документации рассматривается отработка участке недр, предоставленного в пользование в контуре подсчета балансовых запасов.

Балансовые запасы строительных песков месторождения строительных песков «Каменка» по категории C_1 утверждены в объеме 108,8 тыс. м^3, Заключением экспертной комиссии по государственной экспертизе запасов общераспространенных полезных ископаемых №116/2020 от 03.09.2020 года.

К вскрыше отнесен почвенно- растительный слой, мощностью 0.2м. Объем извлекаемых вскрышных пород - 2,4 тыс. м^3.

Годовая производительность карьера по полезному ископаемому составляет 5,0 тыс. м^3 в плотном теле, максимальная производительность по вскрышным породам - 2,4 тыс. м^3.

Том 5 «Охрана окружающей среды» выполнен ООО «Горные Решения» в составе проектной документации «Проект разработки месторождения строительных песков «Каменка» Кологривского района Костромской области», в соответствии с Федеральным законом РФ “Об охране окружающей среды” от 10.01.2002 г.№7-ФЗ [1] и учетом принятых горнотехнических, технико-экономических и других проектных решений.

Ключевые слова: карьер, месторождение, добыча песков строительных, Кологривский район, Костромская область.

Составитель реферата Ушаков Н. Р.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Фамилия	Подпись
Главный инженер проекта	Ушаков Н.Р.	
Инженер-проектировщик	Евгафов Н.В	
Инженер-проектировщик	Рассолова Я. Г.	
Геолог	Федоров Д. С.	

Проект разработки месторождения строительных песков «Каменка» Кологривского района Костромской области выполнен в соответствии с требованиями действующих государственных норм, правил и стандартов.

На основании пункта 5 "Положения о подготовке, согласовании и утверждении технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых (утвержденного Постановлением Правительства РФ № 2127 от 30.11.2021г.)[2], настоящая документация должна быть представлена на согласование в соответствии со статьей 23.2 закона Российской Федерации "О недрах" № 2395-1 от 21.02.1992 г. (с изменениями на 11 июня 2021 года) [3].

Реализация проектных решений запрещается до согласования проектной документации в соответствии со статьей 23.2 закона Российской Федерации "О недрах"[3].

Главный инженер проекта Ушаков Н. Р.

ОГЛАВЛЕНИЕ

РЕФЕРАТ.....3
СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ.....5
ОГЛАВЛЕНИЕ6
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА..7
1.1 Общие сведения.....7
1.2 Климатические условия.....8
1.3 Рельеф.....8
1.4 Геологическое строение месторождения.....9
1.5 Гидрогеологические условия месторождения.....9
1.6 Флора и фауна.....12
1.7 Сведения о наличии в границах проектирования территории с особым режимом использования.....20
2 ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ.....21
3 ОХРАНА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ.....25
3.1. Оценка воздействия на атмосферный воздух.....25
3.2. Расчет рассеивания загрязняющих веществ.....29
4 АКУСТИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....31
5. ОХРАНА ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОТ ИСТОЩЕНИЯ И ЗАГРЯЗНЕНИЯ.....37
6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ СКЛАДИРОВАНИИ (УТИЛИЗАЦИИ) ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА.....39
6.1 Виды и количество отходов проектируемого карьера.....39
6.2. Сведения о мероприятиях по снижению влияния образующихся отходов на состояние окружающей природной среды.....42
7 ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА.....43
8 ВОЗМОЖНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....47
9 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ.....48
10 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАТРАТЫ. НАЛОГИ И ПЛАТЕЖИ.....50
11 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА.....51
12 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....52
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ.....55
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. РАСЧЕТ РАССЕИВАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ..67
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. АКУСТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРИ ОТРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....100
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ОТЧЕТ О РЕЗУЛЬТАТАХ НАТУРНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «КАМЕНКА» В КОЛОГРИВСКОМ РАЙОНЕ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ.....112

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА

1.1 Общие сведения

Месторождение строительных песков «Каменка» расположен в Кологривском районе Костромской области, на первой надпойменной террасе левого склона р. Унжа в 0.5 км южнее д. Большая Каменка.

Участок недр «Каменка» расположен в Кологривском районе Костромской области, на первой надпойменной террасе левого склона р. Унжа в 0.5 км южнее д. Большая Каменка.

В соответствии с распоряжением Администрации Кологривского муниципального района Костромской области о предоставлении земельного участка в постоянное (бессрочное) пользование областному государственному бюджетному учреждению «Костромское областное управление автомобильных дорог общего пользования «Костромаавтодор» №440 –ра от 22.10.2020, ОБГУ «Костромаавтодор» был предоставлен земельный участок категории земли населенных пунктов с кадастровым номером 44:06:042104:6, общей площадью 2000 м^2, разрешенное использование: для недоиспользования, расположенный по адресу Костромская область, Кологривский район, на участке «Каменка».

Наиболее крупными населенными пунктами являются: г. Кологрив, села Ильинское, Никольское, поселки Варзенка, Советский, Ульшма, Красный Борон, Аверьяновка, Монза Аверьяновская. Главную роль в экономике района играют сельское хозяйство и лесозаготовки. Основным транспортным путем района является улучшенная грунтовая дорога с. Ильинское - г. Кологрив - с. Черминино, продолжающаяся на юг до г. Мантурово, расположенного на Северной железной дороге. В остальной части южной половины территории листа имеется редкая сеть грунтовых дорог, совершенно непроходимых в осеннее и весеннее время. Северная половина описываемой территории характеризуется полным бездорожьем. На территории листа имеются три узкоколейные железные дороги, служащие для вывозки леса к р. Унже: пос. Ужуга - пос. Ульшма, пос. Лонлушка - пос. Красный Борок и пос. Аверьяновка - пос. Монза Аверьяновская. В весенний период р. Унжа на территории листа является судоходной.

1.2 Климатические условия

Климат района умеренно-континентальный с коротким, сравнительно теплым летом и продолжительной холодной и малоснежной зимой. По данным метеостанции в г. Кологриве с 1881 по 1964 г. максимальная температура воздуха отмечена в июле (+36,3°), минимальная в феврале (-49,8°). Средняя годовая температура +3,4°, средняя температура наиболее холодного месяца – -14,1 °С, средняя температура наиболее жаркого месяца + 24,1 °С. Территория листа относится к зоне избыточного увлажнения. Годовое количество осадков изменяется от 552 до 692 мм; испаряемость - 400 мм. Примерно три четверти годового количества осадков выпадает в теплую половицу года (апрель- октябрь), причем большая часть их приходится на июль-сентябрь. Величина среднегодовой относительной влажности воздуха составляет 77-79%, причем наибольшие величины относительной влажности (81-88%) наблюдаются в зимний период. Устойчивый снеговой покров образуется во второй декаде ноября и держится до последней декады апреля. Среднее число дней в году со снежным покровом равно 172. Наибольшая высота снежного покрова (59-63 см) отмечается в конце февраля и марте, глубина промерзания грунта 1,0-1,5 м

1.3 Рельеф

В орографическом отношении большая часть территории листа представляет собой переходную область от юго-западного окончания Северных Увалов к Ветлужско-Унженской низине и характеризуется полого-холмистым рельефом с абсолютными отметками 140-200 м. На юго-западе площади листа, по правобережью р. Унжи, в его пределы заходит восточное окончание Галичско-Чухломской возвышенности, представляющее собой холмистую равнину с абсолютными отметками 160-200 м. Наибольшую абсолютную высоту - 212 м над уровнем моря - имеет водораздел рек Межи и Княжой в юго-восточной части площади листа, наименьшую - 108 м - уровень р. Унжи и выхода ее за южную границу территории листа.

Геологическая обнаженность района слабая, естественные обнажения дочетвертичных пород встречаются только в долинах р. Унжи и ее притоков (Межи, Княжой, Пеженги), четвертичные отложения обнажаются на небольшую мощность только в верхних частях склонов, а также на крутых излучинах этих рек, где имеются

выходы аллювиальных отложений надпойменных террас и реже (р. Княжая) - ледниковых и водно-ледниковых отложений.

Участок недр приурочен на первой надпойменной террасе левого склона р. Унжа и приурочен к плоской и пологоволнистой водно-ледниковой равнине времени максимального распространения московского ледника. Абсолютны отметки поверхности изменяются от 129.0м до 138.0м. Большая часть участка недр расположена на разработанном карьере.

1.4 Геологическое строение месторождения

Участок недр «Каменка» расположен на первой надпойменной террасе левого склона р. Унжа в 0.5 км южнее д. Большая Каменка и приурочен к плоской и полого-волнистой водно-ледниковой равнине времени максимального распространения московского ледника. Полезная толща представлена Аллювиальными отложениями (Пески с гравием) (alllvd), по сложности геологического строения участок недр относится ко II группе.

Аллювиальные отложения валдайского надгоризонта I надпойменной террасы имеют мощность от 1,0 до 9,5 м. Залегают они на мезозойских породах, окских, днепровских, лихвинских отложениях или на аллювии II надпойменной террасы. Аллювиальные отложения I надпойменной террасы представлены в основном песками мелко- и разнозернистыми, часто глинистыми, светло-серыми и желтовато-бурыми содержащими иногда значительное количество гравия и гальки кварца, кремня, песчаника, известняка, гранитоидов, кварцитов, диоритов и диабазов. Изредка встречаются прослои и линзы супесей, суглинков и даже глин бурого и серого цвета. В основании аллювиальной толщи обычно залегает галечниковый базальный горизонт.

1.5 Гидрогеологические условия месторождения

Наиболее крупной рекой около месторождения является р. Унжа, протекающая на юго-западе. Основными левыми притоками ее являются реки Лундонга, Святица, Пеженга, Княжая и Межа, из правых притоков следует отметить реки Вонюх и Монзу. Питание рек - смешанное с преобладанием снегового и дождевого. Ледостав начинается с 19 октября по 12 декабря, в среднем около 18 ноября. Толщина льда обычно составляет 50-70 см. Питание рек в это время в основном происходит за счет подземных вод, средний модуль подземного стока 1,5 л/с-км2. Вскрытие рек происходит от 5 апреля до 4 мая, в среднем 21 апреля.

Модули поверхностного стока в этот период достигают 150-200 л/с-км2. Высота подъема уровня вода в р. Унже достигает 5,5-8,0 м, эти уровни держатся 1-3 дня, затем наступает медленный спад в течение 25-30 дней. Летний меженный период длится с июня по сентябрь и часто сопровождается паводками, продолжающимися, как правило, несколько дней. Модули летнего меженного стока 1.4-2.6 л/с-км2 во второй половине сентября и октябре обычно наблюдаются осенние паводки высотой на р. Унже да 3-4 м над меженным уровнем.

Территория листа относится к зоне избыточного увлажнения. Годовое количество осадков изменяется от 552 до 692 мм; испаряемость - 400 мм. Примерно три четверти годового количества осадков выпадает в теплую половицу года (апрель-октябрь), причем большая часть их приходится на июль-сентябрь. Величина среднегодовой относительной влажности воздуха составляет 77-79%, причем наибольшие величины относительной влажности (81-88%) наблюдаются в зимний период. Устойчивый снеговой покров образуется во второй декаде ноября и держится до последней декады апреля. Среднее число дней в году со снежным покровом равно 172. Наибольшая высота снежного покрова (59-63 см) отмечается в конце февраля и марте, глубина промерзания грунта 1,0-1,5 м.

Гидрогеологические условия месторождения характеризуются наличием одного горизонта грунтовых вод, приуроченного к аллювиальным отложениям.

Уровень грунтовых вод выдержан на всей исследуемой площади.

Питание грунтовых вод осуществляется за счет атмосферных осадков. Уровень их подвержен сезонным колебаниям, наиболее высокое его положение отмечено в период снеготаяния в апреле.

Коэффициент фильтрации полезной толщи изменяется от 5,8 до 11,2, составляя в среднем 7,7 м/сут.

Объём атмосферных осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера, определяем по формулам Абрамова С.К.

К расчету приняты гидрометеорологические данные по ГМС г. Кострома, как наиболее близкой к месторождению и имеющей репрезентативный ряд многолетних наблюдений.

Расчет прогнозного водопритока за счет дождей и ливней производится по формуле:

$$W_Д = 10^{-3} \times H_Д \times F, \text{ м}^3/\text{сут.},$$

где:

Wд – приток нормальных вод, м^3/сут.;

Нд – среднесуточное количество осадков – 0,003 м;

$$W_Д = 10^{-3} \times Н_Д \times F, м^3/сут.,$$

где:

Wл – приток ливневых вод вод, м^3/сут;

Нл – максимально наблюденное количество осадков за счет ливней – 0,01 м;

F – водосборная площадь карьера – 20 000 м^2;

$$Wт=\frac{\beta \cdot F \cdot Hc}{t_c}, м^3/сут,$$

где:

Wт – приток талых вод, м^3/сут;

β - коэффициент, учитывающий степень удаления снега из карьера при его отработке – 0,5;

Нс – среднегодовое количество твердых осадков – 0,5 м;

tс – продолжительность интенсивности снеготаяния – 25 сут.

Расчет водопритока представлен в таблице 1.1.

Таблица - 1.1

Категория запасов	Водопритоки в карьер	Расчет	Величина водопритока, м^3/сут, м^3/час	
			На всю площадь	Удельный водоприток на м^2
1	2	3	4	5
C_1	Нормальный приток дождевых вод	0,003*20000	60 2,5	0,003 0,000125
	Приток ливневых вод	0,01*20000	200 8,3	0,01 0,00042
	Приток талых вод	0,5*0,5*20000 25	200 8,3	0,01 0,00042
	Суммарный приток (дождевых и талых вод)	60+200	260 10,8	0,013 0,0005

Таким образом, ожидаемый нормальный дождевой водоприток в карьер составит 60 м^3/сут. или 2,5 м^3/час. В отдельные дни, при выпадении ливневых осадков, водоприток может возрасти до 200 м^3/сут или 8,3 м^3/час. Весной водоприток может увеличиться до 260 м^3/сут. или 10,8 м^3/час за счёт талых вод.

При отработке карьера поступление подземных вод не ожидается.

1.6 Флора и фауна

Почвы в районе преимущественно подзолистые и дерново-под-золистые, реже песчаные. На заболоченных участках широко развиты торфяно-глеевые, торфяные и подзолисто-болотные почвы. Мощность почвенного слоя редко превышает 0,5-0,6 м, при мощности гумусового горизонта 0,1 м. Около 80% территории листа занято лесом, причем наиболее залесенной является ее северная часть. Леса главным образом елово-березовые, еловые и сосновые. Значительные площади занимают вторичные березовые и березово-осиновые леса, растущие на вырубках и местах, уничтоженных пожарами хвойных лесов.

Древесно-кустарниковая растительность представлена следующими видами: береза пушистая (Betula pubescens Ehrh.), ель европейская (Picea abies (L.) Karst.), осина (Populus tremula L.), дуб черешчатый (Quercus robur L.), калина обыкновенная (Viburnum opulus), тополь черный (Populus nigra), ольха серая (Alnus incana (L.) Moench.), шиповник собачий (Rosa canina) и др.

Самым многочисленным является отдел Покрытосеменных растений: в него входят 93 семейства, из которых 77 семейств относятся к классу двудольных растений и 16 семейств – к классу однодольных. К многочисленным по числу видов относятся семейства: бобовые, лютиковые, осоковые, злаковые, сложноцветные.

Отдел Папоротниковидные представлен 25 видами плаунов, хвощей, ужовников и многоножек.

Самым малочисленным по видовому разнообразию является отдел Голосеменные, включающих 2 семейства: сосновых – с 5 видами и кипарисовых – с 1 видом растений. Костромская область богата ягодными и лекарственными растениями.

Равнинный плоский придолинный рельеф с небольшими перепадами высот, небольшой крутизной склонов междуречий является благоприятным для норных животных. Лёгкий механический состав почвы благоприятен для обитания землероек, кротов.

Наличие малых лесных рек обуславливает высокую плотность животных, жизнь которых связана с водоёмами (бобр, норка, выдра). Небольшие болота ограничивают возможность гнездования журавлей, белых куропаток. Однако значительные площади черничников, брусничников в лесах создают хорошие

условия обитания для зверей и птиц, влияя на высокую плотность населения тетеревиных птиц, медведей и некоторых других животных.

Резко континентальный климат существенно влияет на распространение животных, является лимитирующим для распространения некоторых крупных зверей и вместе с низкими зимними температурами приводит к заметному снижению численности зимующих мелких птиц.

Млекопитающие района представлены в основном ключевыми для Костромской области видами. Северную границу ареала в регионе имеют выхухоль и хомяк. Фоновыми видами являются волк (Canis lupus), лисица (Vulpes vulpes), бурый медведь (Ursus arctos), лось (Alces alces), заяц-беляк (Lepus timidus), белка обыкновенная (Scirus vulgaris), бобр (Castor fiber). Особенностью фауны является большая плотность населения растительноядных млекопитающих (зайцев беляков), а также мелких и крупных хищников (куниц, горностаев, норок, выдр, рысей, волков и медведей). Наиболее многочисленными являются отряды грызунов и хищников.

Лёгкие по механическому составу почвы участка благоприятны для насекомоядных, наиболее обычным представителем которых является крот (Talpa europaea). Самыми массовыми видами этого отряда являются бурозубки обыкновенная (Sorex araneus) и средняя (Sorex caecutiens).

Мышевидные грызуны предпочитают спелые леса с большой долей участия ели и сосны, в том числе и заболоченные. Наиболее многочисленным представителем этого семейства является рыжая полёвка (Clethrionomys glareolus).

Повсеместно по малым рекам района распространены бобры (Castor fiber). Следы их деятельности (плотины, погрызы разной свежести) встречаются на реках Кисть, Понга, Сеха, Вонюх, Анюж и их притоках (р.Черная, Юрманга, Родля, Лондушка и др.).

Многочисленность зайцев беляков и тетеревиных птиц по вырубкам и приспевающим лесам, а также бобров, мышевидных грызунов и земноводных благоприятна для большой численности разнообразных хищников, в том числе птиц и млекопитающих (соответственно 16,5% и 23,6% видового состава фауны).

Среди хищников фауны лесов преобладают представители семейства куньих (7 видов, не считая редкой росомахи) и собачьих (3 вида).

Из представителей семейства куньих наиболее распространены в лесах куницы (Martes martes) и горностаи (Mustela erminea), следы которых можно встретить по всей территории. Эти виды находятся в средней части видового ареала и имеют широкий спектр местообитаний, хотя куница предпочитает высокоствольные хвойные леса. Барсуки (Meles meles) выкапывают свои сложные норы по склонам долин малых рек. Чёрный хорь (Mustela putorius) и ласка (Mustela nivalis) предпочитают околоводные местообитания и распространены спорадически. Норки распространены по всем рекам: в верховьях рек встречается европейская норка (Mustela lutreola), в более благоприятных местообитаниях ниже по течению её вытесняет американская норка (Mustela vision).

Достаточно высока в районе численность медведей (Ursus arctos) и рысей (Lynx lynx. Высокой плотности медведей способствует большая площадь черничников и брусничников, а также большое количество пищи на вырубках и гарях — в гниющей древесине и в малинниках.

В соответствии со справкой от Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Костромской области от 02.11.2021 года №8663 территория, прилегающая к месторождению «Каменка» в Кологривском районе Костромской области, располагается в границах общедоступных охотничьих угодий Кадыйского муниципального района Костромской области. Сведения о наличии редких и уязвимых видов растений, редких и уязвимых видов животных, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Костромской области на территории размещения месторождения «Каменка», в департаменте отсутствуют.

Основные представители фауны и их количество на территории, прилегающей к месторождению «Каменка» в Кологривском районе Костромской области представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2.

№ п/п	Виды охотничьих животных	Численность
1	Лось	500
2	Кабан	40
3	Рысь	48
4	Волк	5
5	Лисица	93

6	Куница	178
7	Горностай	23
8	Белка	2183
9	Заяц-беляк	1413
10	Заяц-русак	
11	Хорь лесной	79
12	Медведь	98
13	Барсук	63
14	Выдра	52
15	Норка	269
16	Ондатра	31
17	Енотовидная собака	200
18	Бобр речной	310
19	Глухарь	1848
20	Тетерев	16527
21	Рябчик	8293
22	Серая ворона	832
23	Кряква	335
24	Чирки	67
25	Гоголь	20
26	Вальдшнеп	17400

По результатам обследований, проведенных 21.06.2022 года, был составлен «Отчет о результатах натурного обследования территории месторождения «Каменка» в Кологривском районе Костромской области». Описание растительности, флоры и животного мира, а также оценка воздействия на растительный и животный мир в соответствии с Отчетом приведены ниже.

Растительность и флора

Общее проективное покрытие растительного покрова на отработанном участке карьера составляет не более 50 %. При этом, зарастание происходит неравномерно, отмечены участки полностью лишённого растительности грунта и локальные участки с проективным покрытием до 100 %. Развитие растительного

покрова находится на 1-3 стадиях первичной сукцессии. Восстановление исходных лесных сообществ происходит без стадии производных лесов. Основной древесной породой, развивающейся на нарушенной территории, является сосна (Pinus sylvestris), что согласуется с прилегающими участками занятыми сосновыми лесами. На основной площади отработанного карьера формируются компактные группы древостоев разной площади и плотности, а также наблюдались отдельные молодые деревья. Древесный ярус формируется неравномерно. Возрастной диапазон древесных растений составляет от 1 года до 17 лет. Наряду с этим, при разработке карьера на территории также сохранилось несколько взрослых сосен (старше 30 лет). Они находятся в центральной части, на локальных повышениях, образованных сдвинутыми вскрышными породами и образуют немногочисленные группы древостоев с небольшой долей берёзы (Betula sp). В целом деревья других пород на отработанном участке представлены незначительно. Отмечены подрост ольхи серой, берёзы, ивы остролистной, ивы козьей, ели. Несмотря на процесс формирования древостоев, отмечено преобладание участков без древесной растительности. Местами травяной покров образует рыхлое, но равномерное покрытие. Неравномерный характер распределения растительности, обусловлен рядом факторов: разным временем начала зарастания и развития растительных группировок, наличием грунтов различных типов, степенью увлажнённости почв и динамической нагрузкой на грунты. На начальной стадии зарастания в растительном покрове заметную долю составляют мезофитные виды, характерные для луговых и лугово-опушечных сообществ на песчаных и супесчаных почвах. Среди них широко распространены: овсяница овечья (Festuca ovina), зубровка (Hierochloe sp), дивала однолетняя (Scleranthus annuus), смолка клейкая (Viscaria vulgaris), василёк шероховатый (Centaurea scabiosa), ослинник двулетний (Oenothera biennis), ястребиночка (Pilosella sp), кошачья лапка двудомная (Antennaria dioica), бедренец камнеломка (Pimpinella saxifraga). Развит мохово-лишайниковый ярус, представленный преимущественно Polytrichum juniperinum и несколькими видами рода кладония (Cladonia) и пельтигера (Peltigera). На участках с дерновым грунтом, локальных увлажнённых понижениях и склонах дорожного полотна с лучшими условиями увлажнения и богатства травяной покров более развит. Добавляются иван-чай узколистный (Chamaenerion angustifolium), желтушник левкойный (Erysimum cheiranthoides), овсяница луговая (Festuca pratensis),

короставник полевой (Knautia arvensis), клевер средний (Trifolium medium), чина луговая (Lathyrus pratensis), земляника лесная (Fragaria vesca). Встречаются широко распространённые синантропные виды, характерные для нарушенных местообитаний: марь белая (Chenopodium album), мать-и мачеха обыкновенная (Tussilago farfara), вейник наземный (Calamagrostis epigeios), полынь обыкновенная (Artemisia vulgaris), пижма обыкновенная (Tanacetum vulgare), лапчатка гусиная (Potentilla anserina) и др.

Планируемый к освоению участок находится в северо-западной части месторождения. Он имеет почти правильную прямоугольную форму и немного вытянут с запада на восток. Состояние растительного покрова в пределах этой территории очень различно. Западная часть участка (более 1/3) уже подготовлена и выровнена. Она большей частью свободна от растений. Древесный ярус представлен единичными молодыми соснами (3-5 лет). Травяной ярус представлен незначительно, не больше 5-7 % площади и представлен локальными пятнами трав, преобладают злаки и ослинник. На остальной площади представлены сосновые леса. Перепад высот между этой частью и подготовленной площадкой составляет 3-4 м. Поверхность территории, занятой лесными насаждениями ровная, с хорошо развитым микрорельефом. Около половины занимают сосновые молодняки с берёзой мертвопокровно-лишайниковые и лишайниково-зеленомошные. Это бедные по видовому составу лесные сообщества со слабо развитым травяным ярусом и практически отсутствующим ярусом подлеска. Единично отмечен можжевельник (Juniperus communis). В молодняках отмечены небольшие группировки травянистых видов, характерных для ксерофитных и мезо-ксерофитных лесных местообитаний: дифазиаструм сплюснутый (Diphasiastrum complanatum), брусника (Vaccinium vitis-idaea), вейник тростниковый (Calamagrostis arundinacea) Ближе к восточной границе молодые сосняки сменяются взрослыми сосняками зеленомошными и бруснично-зеленомошными с развитым вывальным комплексом и свежими вывалами. В древесном ярусе присутствует берёза и единично осина. Во втором ярусе и подросте присутствует ель, Развит редкий подлесок: рябина, крушина, можжевельник. В лесном массивенаблюдается многоярусность. Для этих массивов характерно почти 100% моховое или лишайниково-моховое покрытие, которое представлено Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens, Ptilium crista-castrensis, Dicranum sp. Лишайники

представлены видами рода Cladonia, Cetraria, Peltigera aphthosa, Peltigera canina. Травяной ярус развит слабо. Наиболее широко распространены брусника, марьянник луговой, плауны, вейник тростниковидный. В восточной части отмечена некрупная популяция грушанки зеленоцветковой (Pyrola chlorantha) - N58°44'30,1380", E44°37'41,1420". Отмечено 9 растений, из которых 4 – генеративных. Данный вид занесён в Красную книгу Костромской области, статус редкости – редкий вид. По современным данным для Кологривского района отмечено одно местонахождение вида в окрестностях пос. Колохта (Красная книга Костромской области, 2019).

Это виды, которые являясь аборигенными, из естественных сообществ быстро заселяют нарушенные территории.

Всего на обследованной территории отработанной части карьера найдено 76 видов сосудистых растений, не менее 4 видов мхов и не менее 5 видов эпигейных лишайников. Мхи и лишайники отмечены на наиболее сухих песчаных участках и местами создают сплошной покров. На планируемой к освоению лесопокрытой части месторождения отмечено 28 видов сосудистых растений, не менее 10 видов мхов и не менее 8 видов эпигейных лишайников. Наиболее широко на планируемой к освоению территории распространены сосна обыкновенная, вейник наземный, вейник тростниковый, брусника, берёза, плеврозиум Шребера.

Животный мир

Незначительные площади пионерных растительных сообществ на территории карьера в настоящее время не позволяют сформироваться устойчивым фаунистическим комплексам. Для большинства видов наземных позвоночных животных эта территория является транзитной на пути естественных миграций. Тем не менее, при обследовании отмечен ряд позвоночных и беспозвоночных животных, посещающих или проживающих в пределах территории месторождения. Разделять месторождение на отработанную и планируемую к освоению части нецелесообразно, т.к. естественные пределы обитания отмеченных видов и их популяций не ограничиваются границами рассматриваемой территории.

Наиболее доступной при обследовании была орнитофауна. На момент обследования в карьере, на склонах песчаной насыпи отмечено две пары черныша (Tringa ochropus). На проводах наблюдались белые трясогузки (Motacilla alba) и деревенские ласточки (Hirundo rustica). На пролёте отмечены ворона серая (Corvus

cornix), дрозд-деряба (Turdus viscivorus), обыкновенная овсянка (Emberiza citrinella). По голосам отмечены зяблик (Fringilla coelebs), большой пёстрый дятел (Dendrocopos major) и кукушка (Cuculus canorus). В окрестностях карьера отмечены канюк (Buteo buteo), луговой чекан (Saxicola rubetra) и большая синица (Parus major). По границе леса и карьера отмечено несколько точек помёта тетерева (Lyrurus tetrix).

Из млекопитающих, в пределах территории отмечены лось (след), заяц-беляк (следы, помёт), лиса (порои), полёвки.

Из беспозвоночных были представители отрядов Coleoptera (божья коровка семиточечная, скакун межняк, мягкотелка красноногая), Lepidóptera (голубянка), Hymenoptera (муравьи, роющие осы).

Оценка воздействия на растительный и животный мир

Разработка месторождения повлияет на состояние существующего растительного покрова. При проведении горных работ будут нарушены и уничтожены сложившиеся естественные сообщества. Растительность рассматриваемой территории, намеченной для добычи песка, представлена разными типами. В западной части отвода нарушение растительного покрова не окажет хоть сколько-нибудь заметного влияния, т.к. он представлен пионерными видами, широко распространёнными и заселяющими нарушенные места и легко будет восстановлен после окончания деятельности по добыче песка. Основное негативное влияние будет оказано на лесные сообщества, попадающие в границы горного отвода. Менее существенным оно будет при вырубке молодых сосняков, бедных в отношении биоразнообразия и не обладающих специфическими условиями для обитания охраняемых или редких, уязвимых видов. Наиболее негативным фактором будет вырубка взрослого сосняка с естественной динамикой развития. Учитывая возраст деревьев в данном массиве (не менее 50 лет), для формирования исходного сообщества потребуется не менее 100 лет. В пределах данного лесного массива, недалеко от восточной границы горного отвода отмечена небольшая популяция грушанки зеленоцветной. Вид приурочен к зеленомошным соснякам и чувствителен к изменению местообитаний. При вырубке леса, популяция будет утрачена. Учитывая, что для Кологривского района известно пока единственное местонахождение вида, целесообразно обеспечить сохранение и данной популяции.

Произрастающие на прилегающей территории типичные луговые виды, также могут подвергнуться уничтожению в связи движением техники. Однако, все представленные в отработанной части карьера виды широко распространены на территории Кологривского района и Костромской области в целом. Как показало обследование, они легко заселяются на нарушенные участки с прилегающих территорий и способствуют быстрому восстановлению растительного покрова.

Все отмеченные виды животных являются массовыми и широко распространёнными. Локальное изменение их местообитаний не приведёт к существенной депрессии популяций. Наличие подходящих условий обитания за пределами территории горного отвода будет способствовать сохранению данных видов на рассматриваемой территории в целом.

1.7 Сведения о наличии в границах проектирования территории с особым режимом использования

В границах проектирования территории с особым режимом использования (ООПТ, ОКН, водоохраные зоны и т.п.) отсутствуют.

2 ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ.

Основным видом воздействия на окружающую среду при открытых горных работах является воздействие на геологическую среду, а именно нарушение геологической структуры недр при извлечении полезного ископаемого из недр.

В результате осуществления проекта разработки месторождения не произойдет разобщения земель района и ущемления прав других землепользователей. Также не произойдет сокращения площадей территорий соседних землепользователей, занимающихся другими видами деятельности.

При разработке месторождения земли природоохранного назначения и ценные объекты окружающей среды затронуты не будут. Разработка месторождения не внесет существенных изменений в качество земель и почв.

Для защиты земельных ресурсов от загрязнения при разработке месторождения предусматриваются следующие основные мероприятия, направленные на снижение негативного воздействия технических систем на природные ресурсы и повышение природоохранной дисциплины ведения работ:

- ведение горных работ в границах горного и земельного отводов;
- соблюдение принятых проектом параметров разработки;
- снятие и использование плодородного и потенциально плодородного почвенного слоя для рекультивации нарушаемых горными работами земель;
- недопущение порчи и уничтожения плодородного слоя почв на прилегающих к карьеру участках и исключение загрязнений почвенно-растительного слоя бытовыми отходами и отбросами;
- контроль исправности горнотранспортного оборудования карьера для уменьшения вредных выбросов от выхлопных газов и протечек ГСМ, с целью предотвращения поступления в почвы и растительность прилегающих к карьеру участков загрязняющих веществ (тяжелые металлы, нефтепродукты);
- запрет движения горнотранспортной техники вне дорог и участков карьера в технических границах для предупреждения эрозионных процессов;

- организованный сбор и складирование в целях последующей утилизации производственных и бытовых отходов для исключения возможности загрязнения земель;

- складирование в септик хозбытовых стоков с последующим вывозом по мере накопления на специализированное предприятие;

- сооружение специальной площадки с твердым покрытием с установкой водонепроницаемых контейнеров для складирования ТБО для предотвращения замусоривания поверхности земли, а также формирование по периметру площадки обваловки с целью исключения загрязнения прилегающей к ней территории. Все резервуары, размещаемые на площадке, располагаются на твёрдом основании, исключающем возможность аварийной инфильтрации содержимого в грунтовые воды;

- при локальном загрязнении грунта в пределах карьера производится его удаление, с подсыпкой этих участков чистым грунтом;

- отведение специальных мест для заправки карьерных машин, которые обеспечиваются емкостями для сбора отработанных ГСМ, ветоши, бытового мусора.

Заправка машин топливом и смазочными материалами осуществляется только закрытым способом, с соблюдением правил, исключающих попадание ГСМ на поверхность земли;

- запрещение сжигания в полосе отвода земельных участков карьера и за ее пределами отслуживших свой срок автопокрышек, а также сгораемых отходов(изоляции, кабелей, отходов лесоматериалов и др.);

- для предотвращения склоновой эрозии в зонах, прилегающих к бортам карьера выполаживание их до устойчивого угла, установленного нормами технологического проектирования с учетом инженерно-геологических условий месторождения;

- соблюдение сохранности межевых знаков;

- своевременное выполнение работ по восстановлению (рекультивации) нарушенных участков земли.

Рекультивация нарушенных земель

Мероприятия по горнотехнической рекультивации разработаны с учетом требований Постановления Правительства РФ №800 «О проведении рекультивации

и консервации земель (с изменениями на 7 марта 2019 года)» [4], Постановления Правительства РФ №1479 «Правила противопожарного режима в Российской Федерации (с изменениями на 21 мая 2021 года)» [5], ГОСТ Р59057-2020 «Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель» [6] и др. нормативных документов.

Проектные решения по рекультивации должны обеспечить приведение земель в состояние, пригодное для дальнейшего целевого использования.

В общем процессе добычи полезных ископаемых открытым способом рекультивационные работы имеют важное значение. В зависимости от принятого направления освоения нарушенных земель и технологии рекультивации во многом определяются параметры горных работ и схемы их развития. Непосредственно рекультивация земель связана со вскрышными работами, образуя единый выемочно-отвально-рекультивационный комплекс.

Направления и методы рекультивации обусловлены горнотехническими условиями месторождений, физико-географическими особенностями местности, технологией разработки, хозяйственной зависимостью и перспективой развития района. В то же время существуют общие методы, способствующие объединению рекультивации в единый технологический процесс добычи полезного ископаемого. В этой связи при рассмотрении технологических процессов необходимо учитывать физико-технические и горно-геологические (качественные и количественные) характеристики месторождения.

Учитывая расположение месторождения на землях лесничества, в целях восстановления лесного фонда, оздоровления окружающей среды, защиты земель от эрозии, в настоящем проекте принято целевое направление рекультивации: необводненной части выработанного пространства - лесохозяйственное (под лесопосадки); обводненной – под водоем.

Схема горнотехнического этапа рекультивации принята совмещённая: рекультивацию предусмотрено проводить параллельно с добычей полезного ископаемого после полного вскрытия отрабатываемого Участка месторождения и перемещения пород в выработанное пространство. Проектные решения рекультивации приняты с учетом системы разработки участка и наличия горнотранспортного оборудования. Для выполнения работ по рекультивации нарушенных земель планируется использовать основное горное и транспортное

оборудование, применяемое при разработке карьера без привлечения специальной дополнительной техники.

В Томе 4 проектной документации "Проект технической рекультивации нарушенных горными работами земель" подсчитаны объёмы работ технического этапа рекультивации, приведена технологическая схема производства работ, определена потребность в оборудовании и материалах, определено календарное развитие горнотехнической рекультивации, рассмотрены специальные и вспомогательные работы при проведении рекультивации.

3 ОХРАНА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

3.1. Оценка воздействия на атмосферный воздух

В административном отношении месторождение относится к Кологривскому району Костромской области и расположен в 0,5 км южнее д. Большая Каменка.

Основными источниками неблагоприятного воздействия на компоненты окружающей среды, возникающими при функционировании объектов ОГБУ «КОСТРОМААВТОДОР», являются:

– выделение в атмосферу отработавших газов двигателей автомобилей и специальной техники (экскаваторов, бульдозеров, и др.);

– шумовое воздействие машин и механизмов.

Годовая производительность карьера по добыче песков строительных принята согласно условиям лицензионного соглашения в объеме 5,0 тыс. м^3.

Максимальная за весь рассматриваемый период годовая производительность карьера по вскрышным работам составляет 2,4 тыс. м^3.

Режим работы карьера принимается– круглогодичный (260 рабочих дней) с пятидневной рабочей неделей, продолжительность рабочей смены – 8 часов.

Разработку песка месторождения строительных песков «Каменка» планируется вести открытым способом с применением транспортной системы разработки. После полной отработки полезного ископаемого месторождения строительных песков «Каменка» планируется проведение мероприятий по рекультивации.

Срок обеспечения предприятия промышленными запасами (89,8 тыс. м^3) при заданной производительности карьера (5,0 тыс. м^3) составит около восемнадцати лет.

Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ обусловлены проведением погрузочно-разгрузочных работ, транспортированием вскрышных пород, работ по выравниванию площади.

Основными источниками выбросов вредных веществ в атмосферу в период разработки месторождения являются:

Неорганизованный источник выбросов № 6001 – Добычные работы.

Добычные работы предусматривается производить по цикличной технологической схеме экскаватором ТХ220 (или аналогичным) с отгрузкой в автотранспорт потребителя.

От работы экскаватора в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: азота диоксид, азота оксид, углерод (сажа), ангидрид сернистый, углерода оксид, керосин.

Неорганизованный источник выбросов № 6002 - Вскрышные и вспомогательные работы.

Отработку вскрышных пород предусматривается производить с предварительным перемещением бульдозером Б11(или аналога) или погрузчиком в навалы высотой до 3,0 м. Навалы разрабатываются экскаваторами ТХ220, с последующей погрузкой в автотранспорт.

От работы бульдозера (или погрузчика) в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: азота диоксид, азота оксид, углерод (сажа), ангидрид сернистый, углерода оксид, керосин.

Неорганизованный источник выбросов № 6003– Транспортирование вскрышных пород.

Транспортирование вскрышных пород предусматривается осуществлять автомобильным транспортом – самосвалами КаМАЗ 65115 (или аналогами).

Средняя дальность транспортирования вскрыши составит 2,0 км.

От работы автосамосвала в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: азота диоксид, азота оксид, углерод (сажа), ангидрид сернистый, углерода оксид, керосин.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м3	Класс опас-ности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	См, ед.ПДК
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Азот (IV)	ПДК	0,20000	3	0,019150	0,3508
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40000	3	0,101921	0,9335
0328	Углерод (Сажа)	ПДК	0,15000	3	0,010237	0,2500
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	ПДК м/р	0,50000	3	0,014824	0,1086
0337	Углерод оксид	ПДК	5,00000	4	0,120402	0,0882
2732	Керосин	ОБУВ	1,20000		0,034469	0,1052

2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	ПДК м/р	0,30000	3	0,051000	0,6228
	Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного					
6204	(2) 301 330					

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу с учетом фоновых концентраций в соответствии со «Справкой о фоновых концентрациях загрязняющих веществ» от 27 декабря 2021 года № 04/09-115/2045 приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м3	Класс опас-ности	Суммарный выброс
код	наименование				См, ед.ПДК
1	2	3	4	5	7
0301	Азота диоксид (Азот (IV)	ПДК м/р	0,20000	3	0,3508
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40000	3	0,9715
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15000	3	0,2500
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	ПДК м/р	0,50000	3	0,1266
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00000	4	1,8882
2732	Керосин	ОБУВ	1,20000		0,1052
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	ПДК м/р	0,30000	3	0,6228
	Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного				
6204	(2) 301 330				

Исходя из требований ГОСТ Р 58577-2019 [7], ОНД-90 [8] и других методических документов, был проанализирован режим работы источников загрязнения атмосферы в целях определения суммарного разового выброса от всех источников в г/с, соответствующего наиболее неблагоприятному из имеющих место условий выбросов для предприятия в целом.

Расположение источников и расчет количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу представлено в приложении 1.

Расчет концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы выполняется по программе расчета загрязнения атмосферы "Эколог" версия 4.5, входящей в перечень согласованных программ.

Максимально-разовые выбросы вредных веществ (г/сек) определяются для каждого загрязняющего вещества, исходя из режима работы оборудования при

максимальной нагрузке. Годовые (валовые) выбросы загрязняющих веществ определены как совокупность выбросов каждого источника в технологическом режиме рабочего времени на соответствующей расчетной площадке.

В расчетах учтена последовательность работ на предприятии, их неодновременность и выбран наихудший вариант выбросов загрязняющих веществ (с точки зрения загрязнения атмосферного воздуха, когда будет задействовано наибольшее количество техники). Наибольшее количество техники будет задействовано в процессе вскрышных и добычных работ одновременно с отвальными работами.

В соответствии с пунктом 2.2.2. "Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух" (Санкт-Петербург, 2012 год) [9], источники выбросов, к которым относится работа двигателя автотранспорта и дорожно-строительной техники, стилизуются как площадные неорганизованные с высотой 5 м. Для остальных источников выброса принимается их истинная высота.

Расположение источников загрязнения взято в соответствии с графическими приложениями проекта. Неорганизованные площадные источники стилизуются с учетом ширины рабочих площадок, геометрических параметров оборудования и размером зоны действия оборудования.

При ведении добычных и вскрышных работ в атмосферу будет выделяться пыль неорганическая с содержанием SiO2 20-70%.

При расчете рассеивания учитываются источники выбросов, которые будут работать одновременно с максимальной нагрузкой на технологическое оборудование. Мощности выбросов источников М (г/с) определены из условия:

– технологической необходимости работы оборудования;

– максимально возможного выброса при определенном сочетании работ.

Исходными данными для расчета являются количественные величины выбросов и технические параметры источников выбросов.

Количество загрязняющих веществ, выделяющихся от всех технологических операций, определено на основании:

– исходных данных, полученных от заказчика;

– технологического регламента, определенного рабочим проектом;

– "Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух" СПб, НИИ "Атмосфера", 2012 [9];

– "Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров" Санкт-Петербург, 1999 г. [10];

– программ: "Горные работы", "РНВ-Эколог", версия 4.0, "АТП-Эколог" версия 4,5, разработанные фирмой "Интеграл" и согласованные в НИИ Атмосфера.

Расчеты проводятся с учетом фоновых концентраций загрязняющих веществ в наихудших условиях рассеивания загрязняющих веществ – летний период.

3.2. Расчет рассеивания загрязняющих веществ

Расчеты рассеивания выполнены при следующих условиях:

- без учета фоновых концентраций загрязняющих веществ;
- координаты определены в условной системе координат;
- метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие рассеивание выбросов ЗВ приняты по данным ФГБУ «Костромской ЦГМС»;
- расчетный шаг расчетного прямоугольника – 500 м;
- концентрации загрязняющих веществ определялись на высоте 2 м (уровень дыхания).

Выбросы от работы автотранспорта стилизованы как неорганизованные источники высотой 5 м с координатами, соответствующими расположению рабочих мест и движению автомашин на площадке.

Оценка влияния выбросов вредных веществ проведена в контрольных точках на границе нормативной СЗЗ (100 м).

Координаты контрольных точек расчета рассеивания приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 –Координаты контрольных точек

№	Координаты точки (м)		Высота (м)	Тип точки
	X	Y		
1	2	3	4	5
1	4542.884	4456.205	2	на границе СЗЗ
2	4584.563	4779.724	2	на границе СЗЗ
3	4947.261	4716.719	2	на границе СЗЗ
4	4947.637	4391.826	2	на границе СЗЗ

Целесообразность проведения расчета каждого ингредиента принята в соответствии с рекомендациями:

См /ПДК< 0,1

Анализ результатов расчета рассеивания вредных веществ

Основной задачей расчета рассеивания загрязняющих веществ является определение расчетных концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы и оценка влияния выбросов предприятия на загрязнение атмосферного воздуха.

Результаты расчета рассеивания приземных концентраций вредных веществ от добычных работ на месторождении строительных песков «Каменка» в контрольных точках, приведены в приложении 2.

Расчёты выполнены с учётом наиболее жестких условий – учтены все источники выбросов, что в реальной ситуации работы карьера маловероятно с учётом фонового загрязнения.

Расчетом установлено, что уровень загрязнения атмосферного воздуха на границе СЗЗ не превышает допустимых санитарных норм, влияние намечаемых горных работ на состояние атмосферного воздуха ближайшего населённых пунктов можно оценивается как маловероятное.

Проектируемые объекты оказывают минимальное негативное влияние на атмосферный воздух. Основным источником загрязнения является грузовой автотранспорт и спецтехника. С целью снижения выбросов от двигателей внутреннего сгорания, используемая техника должна своевременно проходить технический осмотр. Во время проведения погрузо-разгрузочных работ двигатели грузового автотранспорта должны находиться в выключенном состоянии.

4 АКУСТИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Исходными данными для расчета уровней шума при движении автотранспорта и работы горной техники являются данные из паспортов на применяемое оборудование.

К источникам шума на проектируемом объекте относятся:

- гидравлический экскаватор ТХ 220;
- бульдозер Б11;
- автосамосвал КаМАЗ 65115.

Источники шума работают все одновременно согласно решениям данной документации в дневное время.

Оценка шумового воздействия выполняется для дневного времени суток согласно режиму работы предприятия.

В расчетах так же учитываются следующие мероприятия для снижения уровня шума и предотвращения его превышения на границе санитарно-защитной:

– осуществление рабочим персоналом осмотра оборудования для предотвращения неисправностей;

– допуск к работе только исправного оборудования и техники;

– производственный экологический контроль санитарно-защитной зоны по шумовому воздействию.

Акустические расчеты ожидаемых уровней шума от источников предприятия выполняются в соответствии с требованиями СНиП 23-03-03 "Защита от шума" [11].

Для оценки воздействия источников шума на прилегающую территорию в период проведения добычных работ выбраны контрольные расчетные точки на границе нормативной СЗЗ, расположенные максимально приближенно к источникам шума.

Акустический расчет проведен в четырех расчетных точках, имеющих следующее расположение:

РТ 1 – на северо-восточной границе СЗЗ;

РТ 2 – на восточной границе СЗЗ;

РТ 3 – на юго-юго-западной границе СЗЗ;

РТ 4 – на западной границе СЗЗ.

Расстояния от источников шума до расчетных точек приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Расстояние от источников шума до расчетных точек

Наименование источника	№ источника	Расстояние до расчетных точек, м			
		РТ 1	РТ 2	РТ 3	РТ 4
1	2	3	4	5	6
Экскаватор ТХ 220	ИШ1	210	237	273	302
Бульдозер Б11	ИШ2	311	299	176	241
Самосвал КаМАЗ 65115	ИШ3	291	263	190	273

В работе задействована вся техника, поэтому акустический расчет произведен от всех источников шума.

Акустические характеристики источников шума

Для расчетов параметров шума, при проведении работ на территории объекта, использованы паспортные данные и данные уровней шума от аналогичной строительной техники.

Акустические характеристики источников шума представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Акустические характеристики источников шума

№№ п.п.	**Тип механизма**	**Марка**	**Продолжительность, час**	**Экв. УЗ одиночного средства, L_A, дБА**	**Максимальный, $L_{A\ макс.}$, дБ**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	Экскаватор	ТХ 220	8	66	75
2	Бульдозер	Б11	8	71	77
3	Самосвал	КаМАЗ 65115	8	59	61

Состав и количество горнодобывающей техники установлено проектом отработки.

Расчетные формулы и соотношения

Для расчета снижения шума с расстоянием использованы формулы из СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003» [11].

Уровни звука в расчетных точках определяются по следующему выражению:

$$L_p = L_A - N \cdot \lg(r / r_0) + 10 \cdot \lg(\Phi) + 10 \lg\left(t_i / T\right) - \frac{\beta_a r}{1000}, \qquad (1)$$

где L_A – эквивалентный уровень звукового давления в дБА источника шума;

N –множитель, учитывающий протяженность источников шума, принимаемый равным:

15 - для движущегося грузового автотранспорта,

20 – для других единиц строительного оборудования;

Ф - фактор направленности источника шума, безразмерный, принимаемый равным:

(10 lg(Ф)=0) -для строительных машин и оборудования;

r - расстояние в м от источника шума до расчетной точки;

r_0 - расстояние в м от источника шума до точки измерения шумовых характеристик:

r_0=7 м - для дизельного электрогенератора,

r_0=7,5 м – для экскаватора, бульдозера, автосамосвала, погрузчика;

T - время в течение, которого определяется эквивалентный уровень, T=12ч;

t_i =12 ч – для строительных машин и оборудования;

βа - затухание звука в атмосфере в дБА на км, которое на малых расстояниях, меньших 50 м, не учитывается, а на больших - принимается равным затуханию звукового давления на частоте 1 кГц.

Таблица 4.3 - Затухание звука в атмосфере

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
β_a, дБ/км	0	0,7	1,5	3	6	12	24	48

Максимальный уровень звука рассчитывается по формуле:

$$L_{p\,макс} = L_{макс} - N \cdot \lg(r / r_0) - \frac{\beta_a r}{1000}, \qquad (2)$$

Уровни звука при наличии нескольких источников шума суммируются:

$$L_{сумм} = 10 \cdot \lg\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{0,1 \cdot L_i}\right), \qquad (3)$$

где L_i - уровни звука i-того источника шума;

n- общее число источников шума.

Как показали результаты расчета, уровни шума в расчетных точках, без применения дополнительных мероприятий по шумозащите превысят допустимые санитарно-гигиенические нормы, поэтому необходимо предусмотреть шумозащитные мероприятия для этого оборудования. Применение резидентного глушителя снизит уровень шума от ДЭС на 25 дБ.

В качестве нормативного уровня в РТ приняты эквивалентные уровни звука, равные 55 дБА и 45 дБА для дневного и ночного времени суток соответственно, максимальные уровни звука равные 70 дБА. Нормативные уровни приняты в соответствии с СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003» [11].

Координаты контрольных точек для акустического расчета приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 –Координаты контрольных точек

№	Координаты точки (м)		Высота (м)	Тип точки
	X	Y		
1	2	3	4	5
1	4542.884	4456.205	2	на границе СЗЗ
2	4584.563	4779.724	2	на границе СЗЗ
3	4947.261	4716.719	2	на границе СЗЗ
4	4947.637	4391.826	2	на границе СЗЗ

Результаты расчета представлены на рисунке 1 и в таблице 4.6.

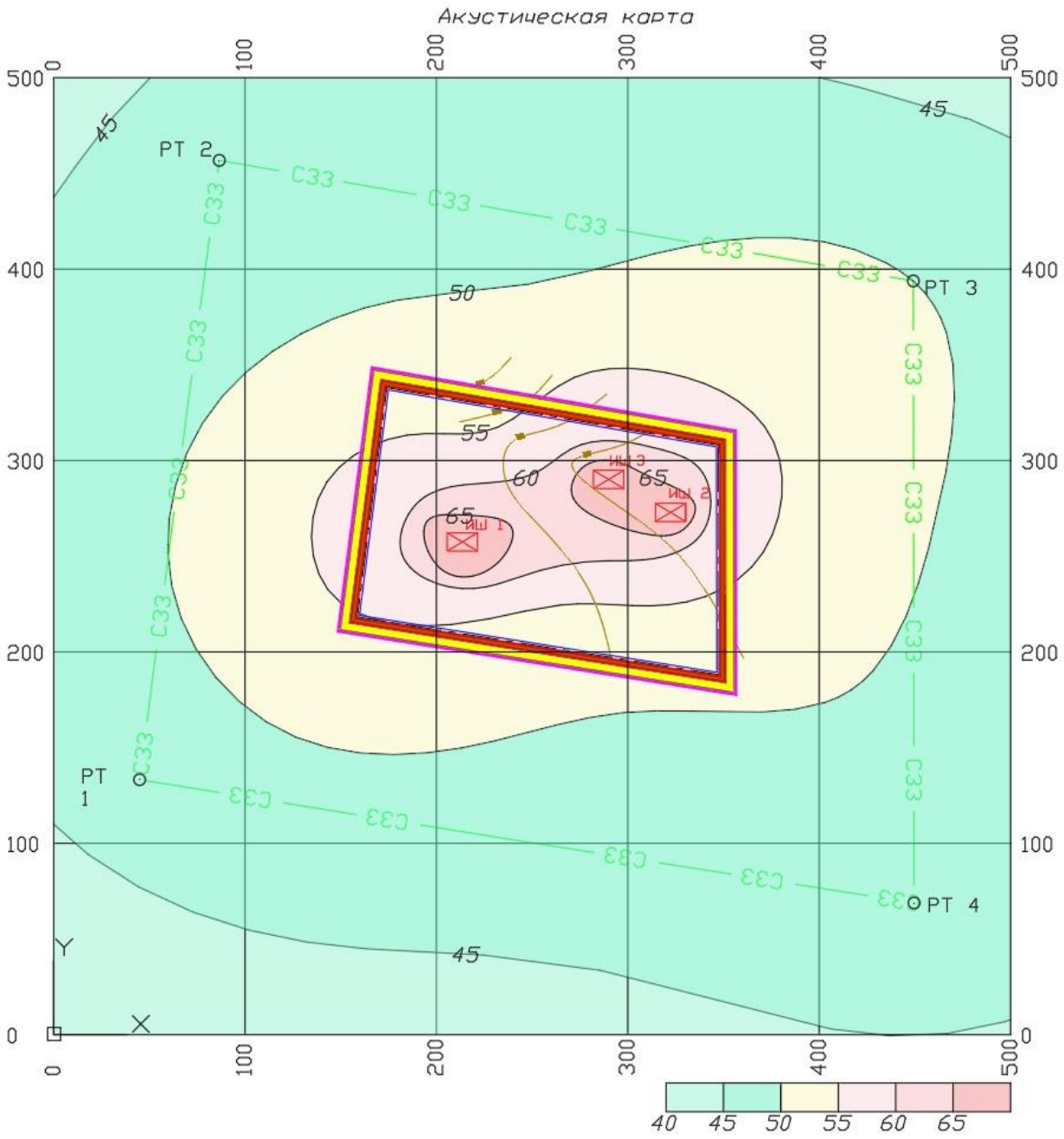


Рис. 1 – Акустическая карта

Таблица 4.6 – Результаты акустического расчета

Номер расчетной точки	Значение ориентировочного уровня звука	
	Lэкв, дБА	Lmax, дБА
1	2	3
РТ 1	47,2	54,5
РТ 2	47,1	54,2
РТ 3	50,1	56,5
РТ 4	47,9	54,5
Нормативный уровень	55	70

Оценка акустической ситуации показала, что ожидаемые уровни шума с учетом одновременной непрерывной работы оборудования в течение смены не превысят допустимых санитарных норм в соответствии с СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003» [11] на границе СЗЗ.

5. ОХРАНА ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОТ ИСТОЩЕНИЯ И ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Наиболее крупной рекой около участка является р. Унжа, протекающая на юго-западе. Основными левыми притоками ее являются реки Лундонга, Святица, Пеженга, Княжая и Межа, из правых притоков следует отметить реки Вонюх и Монзу. Питание рек - смешанное с преобладанием снегового и дождевого. Ледостав начинается с 19 октября по 12 декабря, в среднем около 18 ноября. Толщина льда обычно составляет 50-70 см. Питание рек в это время в основном происходит за счет подземных вод, средний модуль подземного стока 1,5 л/с-км2. Вскрытие рек происходит от 5 апреля до 4 мая, в среднем 21 апреля. Модули поверхностного стока в этот период достигают 150-200 л/с-км2. Высота подъема уровня вода в р. Унже достигает 5,5-8,0 м, эти уровни держатся 1-3 дня, затем наступает медленный спад в течение 25-30 дней. Летний меженный период длится с июня по сентябрь и часто сопровождается паводками, продолжающимися, как правило, несколько дней. Модули летнего меженного стока 1.4-2.6 л/с-км2 во второй половине сентября и октябре обычно наблюдаются осенние паводки высотой на р. Унже да 3-4 м над меженным уровнем.

Гидрогеологические условия участка характеризуются наличием одного горизонта грунтовых вод, приуроченного к аллювиальным отложениям.

Уровень грунтовых вод выдержан на всей исследуемой площади.

Питание грунтовых вод осуществляется за счет атмосферных осадков. Уровень их подвержен сезонным колебаниям, наиболее высокое его положение отмечено в период снеготаяния в апреле.

Коэффициент фильтрации полезной толщи изменяется от 5,8 до 11,2, составляя в среднем 7,7 м/сут.

Водоотведение с территории карьера не предусмотрено, весь объем стоков, формируемых атмосферными осадками, будет дренироваться полезной толщей месторождений. Фильтрационные параметры песков обеспечат вертикальную фильтрацию влаги на уровень грунтовых вод.

Сброс хозяйственно-бытовых сточных вод в поверхностные водные объекты осуществляться не будет. Бытовые сточные воды собираются совместно с фекальными стоками и вывозятся на очистные сооружения по договору со специализированной организацией.

Фекальные стоки собираются в водонепроницаемой емкости биотуалетов и по мере накопления вывозятся на ближайшие очистные сооружения.

Комплекс водоохранных мероприятий включает средства инженерной защиты, обеспечивающие исключение попадания загрязнения на рельеф, в грунт и водные объекты, в том числе данные технические решения позволят исключить возможность загрязнения поверхностных и подземных вод при нормальной работе и свести к минимуму вероятность их загрязнения при аварийных ситуациях.

Для предотвращения или снижения негативного воздействия на поверхностные и подземные воды в результате проведения горных работ месторождения строительных песков «Каменка» предусматривается осуществление следующих мероприятий:

– для предотвращения протечек ГСМ от работающей на карьере автотехники предусматривается система контроля за ее техническим состоянием с целью недопущения использования в процессе отработки месторождения неисправной и неотрегулированной техники;

– заправка техники будет осуществляться на специально оборудованной площадке и с использованием специальных поддонов, исключающих попадание нефтепродуктов в почву, подземные и поверхностные воды и их загрязнение;

– организация системы отвода поверхностного стока с вышерасположенной территории и создание нагорных водоотводных каналов;

– обустройство площадок для сбора и временного складирования (накопления) отходов производства и потребления на твердом основании и с обваловкой;

– своевременная передача отходов для дальнейшей утилизации и захоронения, непревышение допустимого количества накопления отходов;

– мойка автотранспорта и карьерного оборудования на промплощадке проектируемого карьера не предусматривается;

– организация системы контроля за состоянием отводимых дренажных вод в соответствии с утвержденным графиком.

При строгом соблюдении технологии ведения горных работ и выполнении перечисленных природоохранных мероприятий воздействие на водные ресурсы будет допустимым.

6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ СКЛАДИРОВАНИИ (УТИЛИЗАЦИИ) ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

6.1 Виды и количество отходов проектируемого карьера

При разработке месторождений применяется оборудование, рассчитанное на периодическое сервисное обслуживание специализированными организациями. Ремонт оборудования осуществляется по системе планово-предупредительного ремонта агрегатным методом на базе готовых запчастей.

Выполнение периодического сервисного обслуживания, планово-предупредительных, мелких и аварийных ремонтов предполагается осуществлять сервисными службами официальных дилеров производителей оборудования или другими привлекаемыми на договорной основе специализированными организациями.

Настоящим проектом не предусматривается строительство ремонтного хозяйства и специализированных складов горюче-смазочных материалов. Заправка оборудования осуществляется с помощью топливозаправочной машины, доставляющей топливо с близлежащих АЗС или нефтебаз.

Отходы, образующиеся в результате ремонта оборудования, будут размещаться на площадках по обслуживанию предприятия.

В данном разделе рассмотрены отходы, которые образуются непосредственно в период проведения горных работ.

При жизнедеятельности персонала образуются следующие отходы:

- мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный);

- отходы (осадки) из выгребных ям;

В результате работы техники на карьере и заправки оборудования будут образовываться следующие отходы:

- обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%);

При разработке производятся работы по удалению покрывающего полезное ископаемое слоя пород (вскрыши), которые будут использоваться для рекультивации нарушенных земель и в соответствии со ст. 18 п. 10. ФЗ № 89 "Об отходах производства и потребления" [12] в лимиты на размещение отходов не включаются.

Перечень отходов производства и потребления и их источники образования представлены в таблице 6.1

Таблица 6.1

Наименование отхода	**Код отхода по ФККО**	**Производство (наименование)**	**Опасные свойства отхода**	**Класс опасности**	**Кол-во, т/год**
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 204 02 60 4	Техническое обслуживание горного оборудования, автотранспорта	Пожароопасные, мало опасны	4	0,21
Отходы (осадки) из выгребных ям	7 32 100 01 30 4	Эксплуатация и обслуживание предприятия, бытовое обслуживание	Данные не установлены, не опасны	4	22
Итого:					**22,21**

Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)

В период эксплуатации и техническом обслуживании горного оборудования, автотранспорта образуется ветошь, загрязненная маслами.

Количество ветоши промасленной определяется по формуле:

$$M = \frac{m}{(1-k)}, \text{ т/год},$$

где *M* – масса промасленной ветоши, т/год;

m – количество чистой ветоши, израсходованной за год, т/год;

k – коэффициент содержания масла в промасленной ветоши, дол. ед.

Суммарный годовой расход обтирочного материала составляет 0,2 т/год.

Следовательно, отходы по обтирочному материалу, загрязненному нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%) составит:

$$M = \frac{0.2}{1-0.05} = 0{,}21 \text{ т/год}.$$

Отходы (осадки) из выгребных ям

Норматив образования жидких бытовых отходов из выгребов (при отсутствии бытовой канализации) составляет, согласно СП 42.13330.2016 "Градостроительство.

Планировка и застройка городских и сельских поселений" [13] 2000-3500 литров на чел./год. С учетом специфики производства в течение 365 дней в году годовое количество жидких отходов в целом по объекту составит:

$$V = 2 \times 11 \times 1 = 22{,}0\text{, т/год}$$

Расчет образования количества фекальных отходов основан на следующих исходных данных:

-годовой норматив образования фекальных отходов на 1 человека в год (СП 42.13330.2016 [13]) принят равным 2,0 м^3;

- численность работников– 11 чел;

- 1 т/м^3 – плотность отхода.

Организация временного накопления и вывоза отходов с территории предприятия

Временное накопление отходов производства и потребления будет организованно на площадке предприятия в местах временного накопления отходов (МВНО), оборудованных в соответствии с 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" [14].

Места временного накопления отходов будут организованы с соблюдением мер экологической безопасности, оборудованы в соответствии с классами опасности и физико- химическими характеристиками отходов в соответствии с 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" [14]:

– МВНО № 1 – металлический контейнер для временного накопления бытовых отходов, с герметично закрывающейся крышкой;

– МВНО № 2 – резервуар для сбора и временного накопления фекальных отходов (оборудованный в биотуалете).

6.2. Сведения о мероприятиях по снижению влияния образующихся отходов на состояние окружающей природной среды

Размещение твердых бытовых отходов, токсичных и отравляющих веществ в выработанном пространстве карьера исключается. Отходы производства и потребления будут вывозиться по мере накопления по договорам со специализированными организациями, имеющими лицензии.

Площадки для временного накопления отходов будут иметь непроницаемое покрытие и обваловку, что исключает загрязнение почвы, поверхностных и грунтовых вод.

Отходы будут вывозиться автотранспортом специализированных организаций, принимающих и утилизирующих отходы, по установленному графику в соответствии с заключенными договорами. Периодичность вывоза будет определяться вместимостью и грузоподъемностью тары, нормами предельного накопления отходов (лимитами на размещение отходов), техникой безопасности и грузоподъемностью транспортных средств, осуществляющих транспортировку отходов.

Соблюдение персоналом предприятия правил экологической безопасности и техники безопасности при образовании и временном хранении отходов в процессе деятельности исключит негативное воздействие отходов на окружающую среду и здоровье человека.

7 ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА

Месторождение строительных песков «Каменка» расположено в Кологривском районе Костромской области, на первой надпойменной террасе левого склона р. Унжа в 0.5 км южнее д. Большая Каменка.

Почвы в районе преимущественно подзолистые и дерново-под-золистые, реже песчаные. На заболоченных участках широко развиты торфяно-глеевые, торфяные и подзолисто-болотные почвы. Мощность почвенного слоя редко превышает 0,5-0,6 м, при мощности гумусового горизонта 0,1 м. Около 80% территории листа занято лесом, причем наиболее залесенной является ее северная часть. Леса главным образом елово-березовые, еловые и сосновые. Значительные площади занимают вторичные березовые и березово-осиновые леса, растущие на вырубках и местах, уничтоженных пожарами хвойных лесов.

Древесно-кустарниковая растительность представлена следующими видами: береза пушистая (Betula pubescens Ehrh.), ель европейская (Picea abies (L.) Karst.), осина (Populus tremula L.), дуб черешчатый (Quercus robur L.), калина обыкновенная (Viburnum opulus), тополь черный (Populus nigra), ольха серая (Alnus incana (L.) Moench.), шиповник собачий (Rosa canina) и др.

Самым многочисленным является отдел Покрытосеменных растений: в него входят 93 семейства, из которых 77 семейств относятся к классу двудольных растений и 16 семейств – к классу однодольных. К многочисленным по числу видов относятся семейства: бобовые, лютиковые, осоковые, злаковые, сложноцветные.

Отдел Папоротниковидные представлен 25 видами плаунов, хвощей, ужовников и многоножек.

Самым малочисленным по видовому разнообразию является отдел Голосеменные, включающих 2 семейства: сосновых – с 5 видами и кипарисовых – с 1 видом растений. Костромская область богата ягодными и лекарственными растениями.

Равнинный плоский придолинный рельеф с небольшими перепадами высот, небольшой крутизной склонов междуречий является благоприятным для норных животных. Лёгкий механический состав почвы благоприятен для обитания землероек, кротов.

Наличие малых лесных рек обуславливает высокую плотность животных, жизнь которых связана с водоёмами (бобр, норка, выдра). Небольшие болота

ограничивают возможность гнездования журавлей, белых куропаток. Однако значительные площади черничников, брусничников в лесах создают хорошие условия обитания для зверей и птиц, влияя на высокую плотность населения тетеревиных птиц, медведей и некоторых других животных.

Резко континентальный климат существенно влияет на распространение животных, является лимитирующим для распространения некоторых крупных зверей и вместе с низкими зимними температурами приводит к заметному снижению численности зимующих мелких птиц.

Млекопитающие района представлены в основном ключевыми для Костромской области видами. Северную границу ареала в регионе имеют выхухоль и хомяк. Фоновыми видами являются волк (Canis lupus), лисица (Vulpes vulpes), бурый медведь (Ursus arctos), лось (Alces alces), заяц-беляк (Lepus timidus), белка обыкновенная (Scirus vulgaris), бобр (Castor fiber). Особенностью фауны является большая плотность населения растительноядных млекопитающих (зайцев беляков), а также мелких и крупных хищников (куниц, горностаев, норок, выдр, рысей, волков и медведей). Наиболее многочисленными являются отряды грызунов и хищников.

Лёгкие по механическому составу почвы участка благоприятны для насекомоядных, наиболее обычным представителем которых является крот (Talpa europaea). Самыми массовыми видами этого отряда являются бурозубки обыкновенная (Sorex araneus) и средняя (Sorex caecutiens).

Мышевидные грызуны предпочитают спелые леса с большой долей участия ели и сосны, в том числе и заболоченные. Наиболее многочисленным представителем этого семейства является рыжая полёвка (Clethrionomys glareolus).

Повсеместно по малым рекам района распространены бобры (Castor fiber). Следы их деятельности (плотины, погрызы разной свежести) встречаются на реках Кисть, Понга, Сеха, Вонюх, Анюж и их притоках (р.Черная, Юрманга, Родля, Лондушка и др.).

Многочисленность зайцев беляков и тетеревиных птиц по вырубкам и приспевающим лесам, а также бобров, мышевидных грызунов и земноводных благоприятна для большой численности разнообразных хищников, в том числе птиц и млекопитающих (соответственно 16,5% и 23,6% видового состава фауны).

Среди хищников фауны лесов преобладают представители семейства куньих (7 видов, не считая редкой росомахи) и собачьих (3 вида).

Из представителей семейства куньих наиболее распространены в лесах куницы (Martes martes) и горностаи (Mustela erminea), следы которых можно встретить по всей территории. Эти виды находятся в средней части видового ареала и имеют широкий спектр местообитаний, хотя куница предпочитает высокоствольные хвойные леса. Барсуки (Meles meles) выкапывают свои сложные норы по склонам долин малых рек. Чёрный хорь (Mustela putorius) и ласка (Mustela nivalis) предпочитают околоводные местообитания и распространены спорадически. Норки распространены по всем рекам: в верховьях рек встречается европейская норка (Mustela lutreola), в более благоприятных местообитаниях ниже по течению её вытесняет американская норка (Mustela vision).

Достаточно высока в районе численность медведей (Ursus arctos) и рысей (Lynx lynx. Высокой плотности медведей способствует большая площадь черничников и брусничников, а также большое количество пищи на вырубках и гарях — в гниющей древесине и в малинниках.

Снизить негативное воздействие на растительность и животный мир при эксплуатации карьера по добыче строительных песков месторождения строительных песков «Каменка» позволит проведение следующих природоохранных мероприятий:

– недопущение захламления и загрязнения поверхности почвы отходами, устройство специальных мест и площадок для сбора и накопления отходов производства и потребления;

– снижение пыления за счет своевременного полива технологических дорог водой, а также гидроорошения поверхности отвалов;

– сокращение барьеров при осуществлении горных работ, препятствующих естественной миграции животных, недопущение гибели животных;

– принятие мер по снижению шумового воздействия, вызванного работой техники и автотранспорта;

– проведение своевременной технической и биологической рекультивации нарушенных горными работами земель с последующей передачей их собственникам земли;

– после отработки месторождения предусмотрено восстановление естественных природных условий с характеристиками, пригодными для обитания местных видов животных и растительных сообществ.

Для снижения негативного воздействия на растительный и животный мир при эксплуатации карьера по добыче песков на месторождении предусматривается в частности:

– на лесных участках, предоставленных в аренду для разработки месторождения, рубка деревьев будет осуществляться в соответствии с Проектом освоения лесов,

– не допускается валка деревьев и расчистка лесных участков от древесной растительности с помощью бульдозеров, затопление и длительное подтопление лесных насаждений, захламление прилегающих лесов отходами,

– по истечении сроков выполнения горных работ недропользователем будет проведена рекультивацию лесных земель, которые использовались для размещения и эксплуатации карьера.

Воздействие на фауну и животный мир физических факторов (шум, вибрации, тепловое и электромагнитное излучение). Такие физические факторы как шум и вибрации вызывают беспокойство животных. В большей степени от воздействия фактора беспокойства страдают почвенные животные, для которых вибрационные воздействия имеют большое значение в связи с высокой плотностью среды их обитания. Источником шума и вибраций, воздействующим на сообщества животных будет выступать автомобильный транспорт и спецтехника. Однако животные способны адаптироваться к техногенному шуму.

Воздействие объекта на пути миграции и места массового размножения животных. Участок размещения объекта не находится на путях массовых перемещений позвоночных; мест их массового размножения здесь также не выявлено. Поэтому какое-либо воздействие объекта на миграции и места массового размножения животных не усматривается.

При выполнении недропользователем вышеперечисленных мероприятий воздействие на животный и растительный мир при эксплуатации карьера можно считать допустимым.

8 ВОЗМОЖНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Причинами возникновения аварийных ситуаций могут быть неисправность карьерного оборудования, нарушение персоналом правил охраны труда и промышленной безопасности, недостаточная подготовленность и технические ошибки персонала, несоблюдение экологических и санитарных правил.

Эксплуатация карьера по добыче строительных песков месторождения строительных песков «Каменка» в Кологривском районе Костромской области будет производиться ОГБУ «Костромаавтодор» в строгом соответствии с утвержденной технической документацией и основными нормативно-методическими документами по безопасному ведению работ (Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых", утвержденные приказом №505 от 08.12.2020г [15] и другими), что исключит вероятность возникновения аварийных и нештатных ситуаций.

9 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Горно-экологический мониторинг осуществляется в целях снижения вредного влияния горных работ на окружающую природную среду, обеспечения безопасного ведения горных работ и охраны недр посредством информационного обеспечения управления в области рационального и комплексного использования минеральных ресурсов, охраны окружающей среды и безопасного ведения горных работ.

Горно-экологический мониторинг должен производиться в соответствии с требованиями "Правил безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых ", утвержденных Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору приказом №505 от 08.12.2020г. [15], "Правил обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов» от 13.11.2020 г. №439 [16].

Горно-экологический мониторинг осуществляется в пределах границ горного и земельного отводов, а также за их пределами в зонах вредного влияния горных работ – в пределах санитарно-защитной зоны. Основные функциональные мероприятия горно-экологического мониторинга на проектируемом предприятии приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Основные функции и мероприятия горно-экологического мониторинга	**Периодичность выполнения мероприятий**
	Наблюдения, учет
Визуальное обследование состояния откосов на карьере	1-2 раза в месяц
Отбор проб на запыленность и загазованность воздуха на карьере, и прогнозирование этих показателей	1 раз в квартал
Наблюдения за загрязнением недр, атмосферы, поверхностных вод и геологической среды на карьере и прогнозирование степени загрязнения	1 раз в квартал
Наблюдения за состоянием лесного фонда в зоне вредного влияния горных работ	1 раз в год
Учет и нормирование потерь полезных ископаемых при их добыче	1 раз в месяц
Учет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, прогнозирование выбросов	1 раз в квартал
Учет земель, нарушенных горными работами	1 раз в квартал

Мероприятия горно-экологического мониторинга проводятся, как в части охраны недр и обеспечения условий безопасного ведения горных работ; так и в части охраны окружающей природной среды.

Мероприятия в части охраны недр и обеспечения условий безопасного ведения горных работ проводятся на базе существующих наблюдательных (реперных) маркшейдерских станций, проводимых маркшейдерских съемок и замеров объемов добычи полезного ископаемого.

Мероприятия в части охраны окружающей природной среды проводятся в соответствии с Программой экологического мониторинга, на базе существующих точек наблюдения за составом воздуха рабочей зоны, поверхностных и подземных вод.

В соответствии с пунктом 5.4 Лицензионного соглашения к лицензии на пользование недрами КОС 80257 ТЭ- Лицензиат обязан осуществлять мониторинг состояния флоры и фауны, который будет включать в себя наблюдение за состоянием растительного покрова и животного мира, с целью получения информации для дальнейшего анализа и оценки.

10 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАТРАТЫ. НАЛОГИ И ПЛАТЕЖИ

К предполагаемым затратам на природоохранные мероприятия отнесены:

- расходы на подготовку территории промплощадки и снятие почвенно-растительного слоя;
- затраты на осуществление производственного экологического контроля (экологического мониторинга) за состоянием компонентов окружающей природной среды в целях обеспечения соблюдения согласованных условий природопользования;
- затраты на оплату услуг сторонних лицензированных организаций за прием, транспортировку и утилизацию (захоронение) отходов производства и потребления;
- расходы на рекультивацию нарушенных в результате проведения горных работ земель.

К компенсационным выплатам (налогам, платежам), связанным с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды, отнесены:

- платежи за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- платежи за размещение отходов производства и потребления.

11 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА

Капитальное строительство на участке не предусматривается, в связи с чем, мероприятия по охране окружающей среды в период строительства не разрабатываются.

12 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды (последняя редакция)» от 10.01.2002 г. №7-ФЗ, утвержденный Государственной Думой Федерального Собрания Российской Федерации.

2. Постановление правительства РФ №2127 от 30.11.2021 г «О порядке подготовки, согласования и утверждения технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых, технических проектов строительства и эксплуатации подземных сооружений, технических проектов ликвидации и консервации горных выработок, буровых скважин и иных сооружений, связанных с пользованием недрами, по видам полезных ископаемых и видам пользования недрами»

3. Закон РФ «О недрах (в редакции Федерального закона от 3 марта 1995 года N 27-ФЗ) (с изменениями на 11 июня 2021 года)» №2395-1 от 21.02.1992 года.

4. Постановление Правительства РФ №800 «О проведении рекультивации и консервации земель (с изменениями на 7 марта 2019 года)» от 10 июля 2018 г., утвержденное Правительством Российской Федерации.

5. Постановление Правительства РФ №1479 «Правила противопожарного режима в Российской Федерации (с изменениями на 21 мая 2021 года)», утвержденное Правительством Российской Федерации.

6. ГОСТ Р 59057-2020 «Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель», утвержденный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии от 30 сентября 2020 года.

7. ГОСТ Р 58577-2019 «Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов», утвержденный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии от 08.10.2019 года.

8. ОНД-90 «Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы. Часть II», утвержденное Государственным комитетом СССР по охране природы от 30.10.1990 года.

9. "Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух" (Санкт-Петербург, 2012 год)

10. "Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров" Санкт-Петербург, 1999 г.

11. СНиП 23-03-03 "Защита от шума", утвержденный Комитетом РФ по вопросам архитектуры и строительства №51.13330.2010 (23-30-2003) от 30.06.2003 года.

12. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления (с изменениями на 2 июля 2021 года)», утвержденный Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации 89-ФЗ от 24 июня 1998 года.

13. СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (с Изменениями N 1, 2)», утвержденный Минстроем России от 30 декабря 2016 года.

14. 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" (с изменениями на 14 декабря 2022 года) от 28.01.2021 г.

15. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых", утвержденные Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору № 505 от 08.12.2020 года.

16. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов", утвержденные Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору №439 от 13 ноября 2020 года.

17. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998

18. Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

19. Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. Утверждено Минстрой материалов СССР 16 мая 1985 г.

Приложение 1. Расчет выбросов загрязняющих веществ.

Экскаватор TX220

Источниками выделений загрязняющих веществ является двигатель экскаватора TX220 в период движения по территории и во время добычных работ 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 атмосферу" (дополненное и переработанное), ОАО "НИИ Атмосфера", г. С-Пб, 2012 г. [9].
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998. [17]
- Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999. [18]

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от экскаватора TX220, приведены в таблице 1.

Таблица 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)	0,00765121	0,013844701
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,03763371	0,009786473
328	Углерод (Сажа)	0,00750278	0,00195042
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,00542167	0,001410432
337	Углерод оксид	0,04441722	0,011650744
2732	Керосин	0,01276056	0,003326316

Примечание:
1. Коэффициенты трансформации оксидов азота:
NO - 0.13
NO2- 0.80

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 2.1-2.3.

Таблица 2.1- Распределение 30-минутного периода

Оборудование	Работа техники без нагрузки, мин	Работа техники с нагрузкой , мин	Холостой ход, мин
Экскаватор ТХ220, 147 кВт	12	13	5

Таблица 2.2

Оборудование	Рабочая смена, ч	Количество смен	Количество рабочих смен
Экскаватор ТХ220, 147 кВт	8	1	9

Пробег дорожных машин до выезда со стоянки (км)

- от ближайшего к выезду места стоянки: 0.005
- от наиболее удаленного от выезда места стоянки: 0.100

Пробег дорожных машин от въезда на стоянку (км)

- до ближайшего к въезду места стоянки: 0.001
- до наиболее удаленного от въезда места стоянки: 0.100

Таблица 2.3

Оборудование	Время пуска двигателя, мин	Время прогрева, мин	Время движения по площадке въезд, мин	Время холостого хода на площадке, мин	Время движения по площадке выезд, мин
Экскаватор ТХ220, 147 кВт	4	20	0,606	1	0,630

Расчет максимально разовых выбросов производился по формуле:

$$G_i = \sum_{k=1}^{k} \left(m_{ДВik} \cdot t_{ДВ} + 1{,}3 \cdot m_{ДВik} \cdot t_{НАГР.} + m_{XXik} \cdot t_{XX} \right) \cdot N_K / 1800, \; г/с$$

где $m_{ДВik}$ - удельный выброс i-го вещества при движении машины k-й группы без нагрузки, г/мин;

$1{,}3 \cdot m_{ДВik}$ - удельный выброс i-го вещества при движении машины k-й группы под нагрузкой, г/мин;

m_{XXik} - 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.

Валовый выброс рассчитывается для каждого периода года по каждому типу техники по формуле:

$$M_i = \left[\sum_{k=1}^{p} (m'_{ik} + m''_{ik}) + \sum_{k=1}^{k} \left(m_{ДВ\,ik} \cdot t'_{ДВ} + 1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{XX\,ik} \cdot t'_{XX} \right) \cdot 10^{-6} \right] \cdot D_ф ,$$

где m'_{ik} и m''_{ik} - выбросы при въезде и выезде с территории площадки, г/мин;

$t'_{ДВ}$ - 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;

Dф- суммарное количество дней работы техники в расчетный период года.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 3.

Таблица 3 **-** Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

Тип дорожно-строительной машины	Код	Загрязняющее вещество	Удельный выброс ЗВ, г/мин				
			Без нагрузки	Под нагрузкой	Холостой ход	При пуске	При прогреве
Экскаватор ТХ220, 147 кВт	301,304	Азот оксиды	4,01	5,213	0,78	3,4	0,78
	328	Углерод (Сажа)	0,45	0,585	0,1	0	0,1
	330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,31	0,403	0,16	0,058	0,16
	337	Углерод оксид	2,09	2,717	3,91	35	3,9

	2732	Керосин	0,71	0,923	0,49	2,9	0,49

1. Пыление при работе экскаваторов (Ист. №6001)

Экскаватор ТХ220

Валовое выделение пыли определяется по формуле:
$M = q_{уд1} \cdot (3{,}6 \cdot E \cdot K_э / t_ц) \cdot T \cdot K_1 \cdot K_2 / 1000\ т/год$,

где $q_{уд1}$ - удельное выделение пыли с 1 м^3 перемещаемого материала, г/м^3;

E - вместимость ковша экскаватора, м^3;

$K_э$ - коэффициент экскавации;

$t_ц$ - время цикла, сек;

T - чистое время работы экскаватора в смену, час;

K_1 - коэффициент, учитывающий скорость ветра;

K_2 - коэффициент, учитывающий влажность материала;

Максимально разовый выброс пыли определяется по формуле:
$G = q_{уд1} \cdot E \cdot K_э \cdot K_1 \cdot K_2 / t_ц, г/с$,

№ ист.	Код в-ва	$q_{уд1}$, г/м^3	E, м^3	$K_э$	T, час	K_1	K_2	$t_ц$, сек	M, т/год	G, г/с
6001	2908	2,4	1,0	0,91	72	1,0	0,2	25	0,005	0,017

Бульдозер Б11

Источниками выделений загрязняющих веществ является двигатель бульдозера Б11 в период производства вскрышных и вспомогательных работ при движении 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 атмосферу" (дополненное и переработанное), ОАО "НИИ Атмосфера", г. С-Пб, 2012 г. [9]

- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998. [17]

-Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999. [18]

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от бульдозера CAT D6R, приведены в таблице 1.

Таблица 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)	0,00647822	0,005020477
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,06073878	0,00354885
328	Углерод (Сажа)	0,01203222	0,000702296
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,00888278	0,000519938
337	Углерод оксид	0,071635	0,004349576
2732	Керосин	0,02049778	0,001210952

Примечание:
1. Коэффициенты трансформации оксидов азота:
NO - 0.13
NO2- 0.80

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 2.1-2.3.

Таблица 2.1- Распределение 30-минутного периода

Оборудование	Работа техники без нагрузки, мин	Работа техники с нагрузкой , мин	Холостой ход, мин
Бульдозер CAT D6R, 123 кВт	12	13	5

Таблица 2.2

Оборудование	Рабочая смена, ч	Количество смен	Количество рабочих смен
Бульдозер CAT D6R, 123 кВт	8	1	2

Пробег дорожных машин до выезда со стоянки (км)

- от ближайшего к выезду места стоянки: 0.005

- от наиболее удаленного от выезда места стоянки: 0.100

Пробег дорожных машин от въезда на стоянку (км)

- до ближайшего к въезду места стоянки: 0.001

- до наиболее удаленного от въезда места стоянки: 0.100

Таблица 2.3

Оборудование	Время пуска двигателя, мин	Время прогрева, мин	Время движения по площадке въезд, мин	Время холостого хода на площадке, мин	Время движения по площадке выезд, мин
Бульдозер Б11, 169 кВт	4	20	0,606	1	0,630

Расчет максимально разовых выбросов производился по формуле:

$$G_i = \sum_{k=1}^{k} \left(m_{ДВik} \cdot t_{ДВ} + 1{,}3 \cdot m_{ДВik} \cdot t_{НАГР.} + m_{XXik} \cdot t_{XX} \right) \cdot N_K / 1800, \; г/с$$

где $m_{ДВik}$ - удельный выброс i-го вещества при движении машины k-й группы без нагрузки, г/мин;

$1{,}3 \cdot m_{ДВik}$ - удельный выброс i-го вещества при движении машины k-й группы под нагрузкой, г/мин;

m_{XXik} - 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.

Валовый выброс рассчитывается для каждого периода года по каждому типу техники по формуле:

$$M_i = \left[\sum_{k=1}^{p} (m'_{ik} + m''_{ik}) + \sum_{k=1}^{k} \left(m_{ДВik} \cdot t'_{ДВ} + 1{,}3 \cdot m_{ДВik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{XXik} \cdot t'_{XX} \right) \cdot 10^{-6} \right] \cdot D_ф,$$

где m'_{ik} и m''_{ik} - выбросы при въезде и выезде с территории площадки, г/мин;

$t'_{ДВ}$ - 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;

Dф- суммарное количество дней работы техники в расчетный период года.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

Тип дорожно-строительной машины	Код	Загрязняющее вещество	Удельный выброс ЗВ, г/мин				
			Без нагрузки	Под нагрузкой	Холостой ход	При пуске	При прогреве
Бульдозер Б11, 169 кВт	301,304	Азот оксиды	6,47	8,411	1,27	4,5	1,27
	328	Углерод (Сажа)	0,72	0,936	0,17	0	0,17
	330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,51	0,663	0,25	0,095	0,25
	337	Углерод оксид	3,37	4,381	6,31	57	6,3
	2732	Керосин	1,14	1,482	0,79	4,7	0,79

2. Пыление при работе бульдозера (Ист. №6002)

Бульдозер Б11

Валовое выделение пыли определяется по формуле:

$$M = q_{уд1} \cdot 3{,}6 \cdot \gamma \cdot V \cdot T \cdot n_{см} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot n \cdot 10^{-3} / (t_ц \cdot K_р) m / год,$$

где $q_{уд1}$- удельное выделение пыли с 1 тонны перемещаемого материала, г/т;

γ -плотность породы, т/м³;

V - объем призмы волочения, м³;

T - чистое время работы бульдозера в смену, час;

$n_{см}$ - количество смен;

K_1 - коэффициент, учитывающий скорость ветра;

K_2 - коэффициент, учитывающий влажность материала;

Максимально разовый выброс пыли определяется по формуле:
$G = q_{уд1} \cdot \gamma \cdot V \cdot K_1 \cdot K_2 / K_p \cdot t_ц \cdot n, г/с,$

где K_p - коэффициент разрыхления;

$t_ц$ - время цикла, сек;

n - количество одновременно работающих бульдозеров = 1 ед.

№ ист.	Код в-ва	$q_{уд1}$, г/т	γ, т/м^3	V, м^3	T, час	K_1	K_2	K_p	$t_ц$, сек	$n_{см}$	M, т/год	G, г/с
6002	2908	0,66	1,70	5,6	8	1,0	0,2	1,15	36,9	2	0,002	0,030

Автосамосвал КаМАЗ 65115

Исходные данные

Доставляемый груз, наименование	Количество, т	Грузоподъёмность используемого автотранспорта, т.	Коэффициент использования грузоподъемности	Расстояние перевозки, км	Общий пробег, км
Грунт	1	15	0,8	2	832

Суммарные выбросы от автотранспорта	CO	CH	NO	NO_2	C	SO_2
	0,023659	0,003307	0,001488	0,004631	0,001272	0,002468

3. Пыление при работе автосамосвала КАМАЗ 65115 (Ист. №6003)

Расчет выбросов загрязняющих веществ произведен согласно методике:

1. Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. УТВЕРЖДЕНО Минстройматериалов СССР 16 мая 1985 г. [19]

Основные параметры дороги, оборудования и полезного ископаемого представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Средняя грузоподъемность автотранспорта, т	15 т
Средняя скорость транспортирования, км/ч	~20 км/ч
Состояние дорог	грунтовая
Скорость обдува грунта, м/с	1,1 м/с
Материал	песок
Влажность материала, %	~10%
Средняя площадь платформы машины, $м^2$	11 $м^2$
Средняя площадь материала на платформе, $м^2$	15 $м^2$
Число ходок (туда и обратно) всего транспорта в час	0,5

Средняя протяженность одной ходки в пределах карьера, км	2 км
Число автомашин, работающих в карьере	1
Время работы автомашин в году, ч/год	128 ч/год

Общее количество пыли, выделяемое автотранспортом в пределах карьера, можно охарактеризовать следующей формулой:

$$Q = \frac{C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_6 \cdot N \cdot L \cdot C_7 \cdot q_1}{3600} + C_4 \cdot C_5 \cdot C_6 \cdot q_2^{'} \cdot F_0 \cdot n$$

C_1 - коэффициент, учитывающий среднюю грузоподъемность единицы автотранспорта, т.к. средняя грузоподъемность автосамосвала = 15 т, то коэффициент $C_1 = 1{,}3$

Средняя грузоподъемность определяется как частное от деления суммарной грузоподъемности всех действующих в карьере машин на их число n при условии, что максимальная и минимальная грузоподъемности отличаются не более чем в 2 раза.

C_2 - коэффициент, учитывающий среднюю скорость передвижения транспорта в карьере, т.к. средняя скорость транспортирования до 20 км/ч, то $C_2 = 2$

C_3 - коэффициент, учитывающий состояние дорог, так как на данном месторождении дороги грунтовые, то коэффициент C_3=1.

C_4 - коэффициент, учитывающий профиль поверхности материала на платформе и определяемый как соотношение $F_{факт}/F_0$,
где $F_{факт}$ - фактическая поверхность материала на платформе. Значение C_4 колеблется в пределах 1,3 - 1,6 в зависимости от крупности материала и степени заполнения платформы. $C_4 = 1{,}36$

F_0 - средняя площадь платформы, $F_0 = 11 м^2$

C_5 - коэффициент, учитывающий скорость обдува материала, которая определяется как геометрическая сумма скорости ветра и

обратного вектора средней скорости движения транспорта. Средняя годовая скорость ветра составляет 1,1 м/с, средняя скорость транспортирования равна 20 км/ч, таким образом $C_5 = 1$

C_6 - коэффициент, учитывающий влажность поверхностного слоя материала, равный $C_6 = k_5$, так как влажность материала составляет ~10%, то $C_6 = 0{,}1$

N - число ходок (туда и обратно) всего транспорта в час

L - средняя протяженность одной ходки в пределах карьера, км;

q_1 - пылевыделение в атмосферу на 1 км пробега при C_1 =1, C_2 =1, C_3 = 1 принимается равным 1450 г.

$q_2^{'}$ - пылевыделение с единицы фактической поверхности материала на платформе, г/м²с. $q_2^{'} = q^{'}$

n - число автомашин, работающих в карьере

C_7 - коэффициент, учитывающий долю пыли, уносимой в атмосферу, и равный 0,01.

Исходные данные для расчета общего количества пыли, выделяемой автосамосвалом в пределах карьера представлены в таблице 2.

Таблица 2

C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	N	L	q_1	$q_2^{'}$	F_0	n	C_7	t
1,3	2	1	1,364	1,0	0,1	0,5	2	1450	0,002	10	1	0,01	128

Результат расчета:

Выброс пыли неорганической (SiO_2 70-20%) составит: 0,0040 г/с

0,0019 т/год

Приложение 2. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

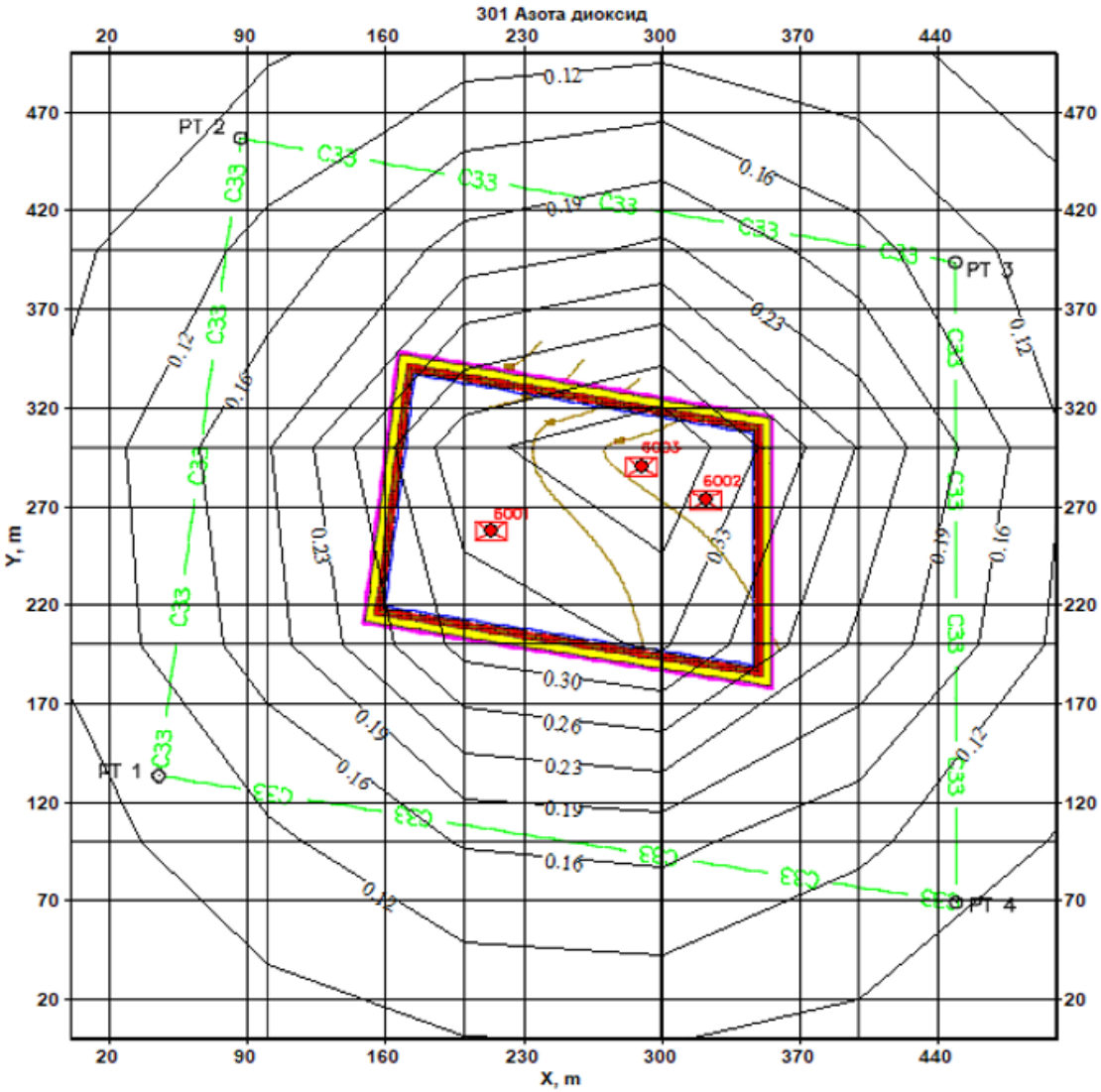
Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:
Код объекта: ***1***
Наименование объекта: ***Каменка***

Вещество:
Код вещества: ***301***
Вещество: ***Азота диоксид***
ПДК, мг/м^3: ***0,2***
Коэффициент оседания: ***1***

Расчетные значения:
C_{max}: ***0,4057***
C_{min}: ***0,0193***

Карта рассеивания:



Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:
Код объекта: ***1***
Наименование объекта: ***Каменка***

Вещество:
Код вещества: ***301***
Вещество: ***Азота диоксид***
ПДК, мг/м^3: ***0,2***
Коэффициент оседания: ***1***

Расчетные значения:
C_{max}: ***0,4057***
C_{min}: ***0,0193***

Таблица значений:

Координата X, м	Координата Y, м	Концентрация ВВ, ед. ПДК
0,0000	0,0000	0,0504
100,0000	0,0000	0,0691
200,0000	0,0000	0,0848
300,0000	0,0000	0,0874
400,0000	0,0000	0,0749
500,0000	0,0000	0,0565
0,0000	100,0000	0,0709
100,0000	100,0000	0,1133
200,0000	100,0000	0,1600
300,0000	100,0000	0,1676
400,0000	100,0000	0,1290
500,0000	100,0000	0,0838
0,0000	200,0000	0,0914
100,0000	200,0000	0,1757
200,0000	200,0000	0,3121
300,0000	200,0000	0,3392
400,0000	200,0000	0,2207

500,0000	200,0000	0,1151
0,0000	300,0000	0,0950
100,0000	300,0000	0,1888
200,0000	300,0000	0,3599
300,0000	300,0000	0,4057
400,0000	300,0000	0,2603
500,0000	300,0000	0,1248
0,0000	400,0000	0,0785
100,0000	400,0000	0,1328
200,0000	400,0000	0,2069
300,0000	400,0000	0,2353
400,0000	400,0000	0,1711
500,0000	400,0000	0,0999
0,0000	500,0000	0,0572
100,0000	500,0000	0,0824
200,0000	500,0000	0,1076
300,0000	500,0000	0,1150
400,0000	500,0000	0,0962
500,0000	500,0000	0,0682

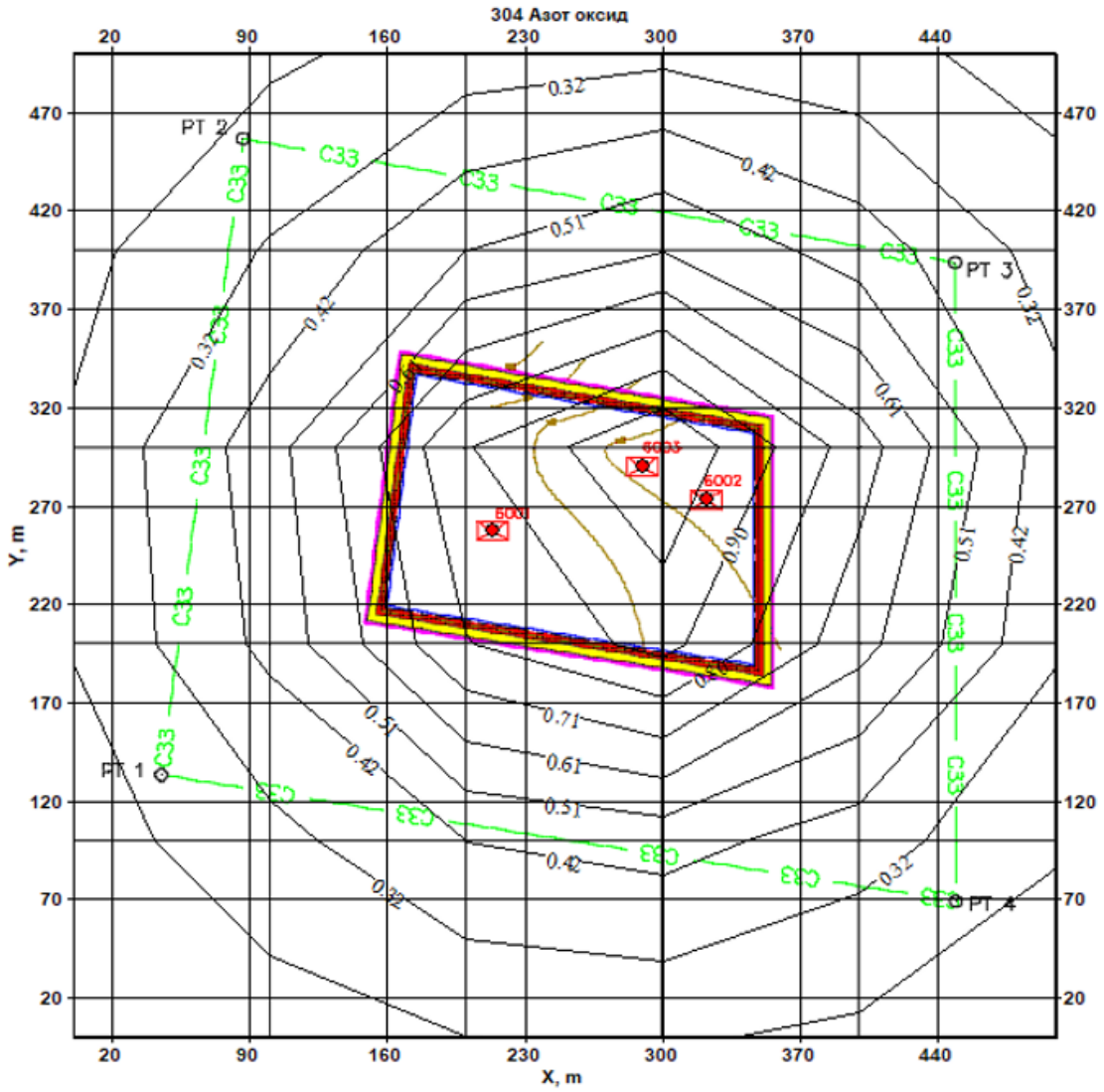
Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:
Код объекта: ***1***
Наименование объекта: ***Каменка***

Вещество:
Код вещества: ***304***
Вещество: ***Азот оксид***
ПДК, мг/м^3: ***0,4***
Коэффициент оседания: ***1***

Расчетные значения:
C_{max}: ***1,0904***
C_{min}: ***0,0476***

Карта рассеивания:



Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:
Код объекта: ***1***
Наименование объекта: ***Каменка***

Вещество:
Код вещества: ***304***
Вещество: ***Азот оксид***
ПДК, мг/м^3: ***0,4***
Коэффициент оседания: ***1***

Расчетные значения:
C_{max}: ***1,0904***
C_{min}: ***0,0476***

Таблица значений:

Координата X, м	Координата Y, м	Концентрация ВВ, ед. ПДК
0,0000	0,0000	0,1311
100,0000	0,0000	0,1808
200,0000	0,0000	0,2253
300,0000	0,0000	0,2374
400,0000	0,0000	0,2077
500,0000	0,0000	0,1579
0,0000	100,0000	0,1815
100,0000	100,0000	0,2921
200,0000	100,0000	0,4197
300,0000	100,0000	0,4585
400,0000	100,0000	0,3656
500,0000	100,0000	0,2385
0,0000	200,0000	0,2323
100,0000	200,0000	0,4440
200,0000	200,0000	0,7972
300,0000	200,0000	0,9317
400,0000	200,0000	0,6443

500,0000	200,0000	0,3334
0,0000	300,0000	0,2396
100,0000	300,0000	0,4709
200,0000	300,0000	0,8922
300,0000	300,0000	1,0904
400,0000	300,0000	0,7522
500,0000	300,0000	0,3593
0,0000	400,0000	0,1981
100,0000	400,0000	0,3317
200,0000	400,0000	0,5145
300,0000	400,0000	0,6067
400,0000	400,0000	0,4697
500,0000	400,0000	0,2796
0,0000	500,0000	0,1448
100,0000	500,0000	0,2082
200,0000	500,0000	0,2729
300,0000	500,0000	0,2982
400,0000	500,0000	0,2576
500,0000	500,0000	0,1864

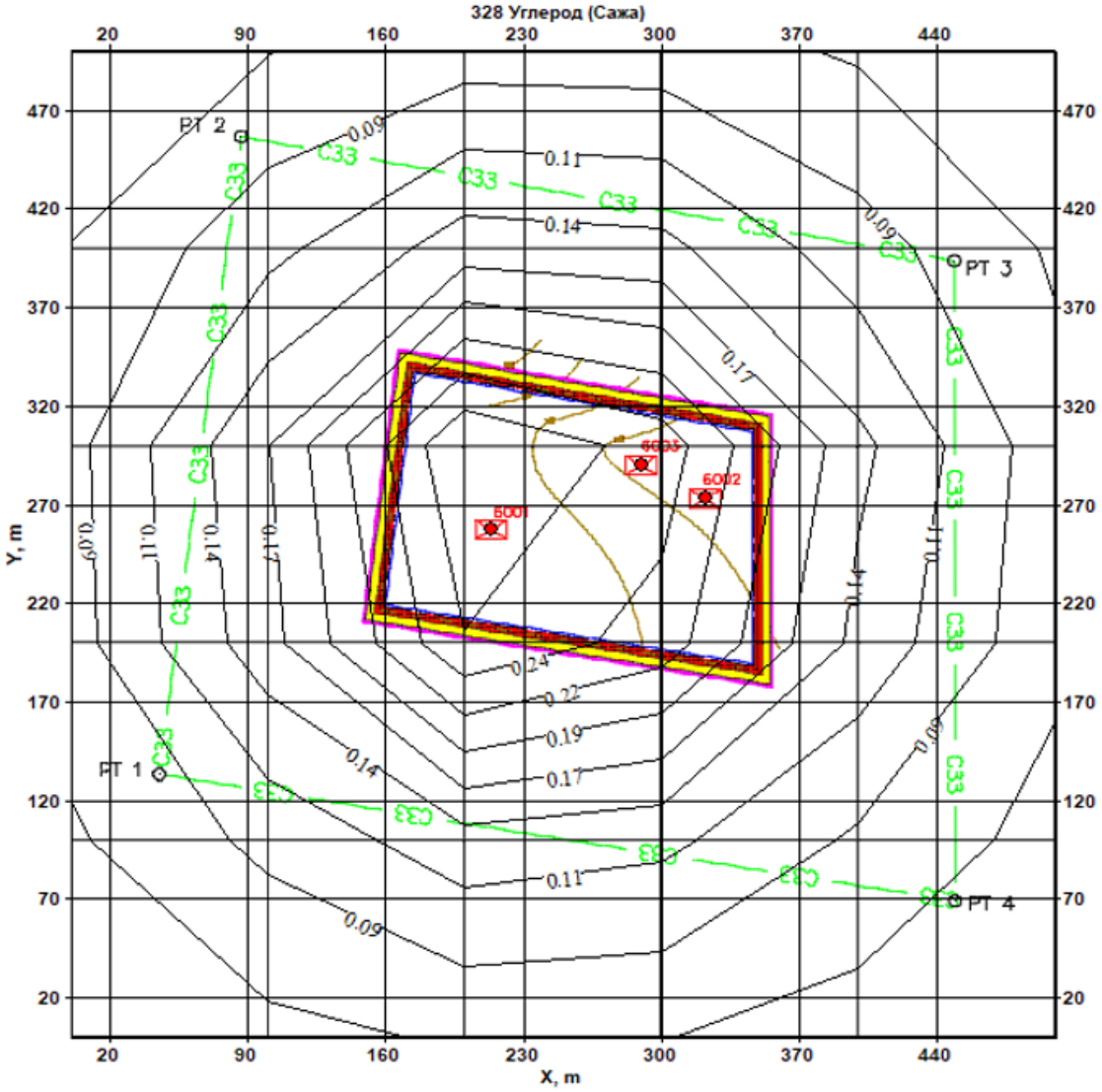
Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:
Код объекта: ***1***
Наименование объекта: ***Каменка***

Вещество:
Код вещества: ***328***
Вещество: ***Углерод (Сажа)***
ПДК, мг/м^3: ***0,15***
Коэффициент оседания: ***1***

Расчетные значения:
C_{max}: ***0,2931***
C_{min}: ***0,0253***

Карта рассеивания:



Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:
Код объекта: ***1***
Наименование объекта: ***Каменка***

Вещество:
Код вещества: ***328***
Вещество: ***Углерод (Сажа)***
ПДК, мг/м^3: ***0,15***
Коэффициент оседания: ***1***

Расчетные значения:
C_{max}: ***0,2931***
C_{min}: ***0,0253***

Таблица значений:

Координата X, м	Координата Y, м	Концентрация ВВ, ед. ПДК
0,0000	0,0000	0,0409
100,0000	0,0000	0,0555
200,0000	0,0000	0,0659
300,0000	0,0000	0,0637
400,0000	0,0000	0,0515
500,0000	0,0000	0,0374
0,0000	100,0000	0,0594
100,0000	100,0000	0,0956
200,0000	100,0000	0,1294
300,0000	100,0000	0,1205
400,0000	100,0000	0,0844
500,0000	100,0000	0,0533
0,0000	200,0000	0,0781
100,0000	200,0000	0,1555
200,0000	200,0000	0,2658
300,0000	200,0000	0,2301
400,0000	200,0000	0,1320

500,0000	200,0000	0,0693
0,0000	300,0000	0,0803
100,0000	300,0000	0,1642
200,0000	300,0000	0,2931
300,0000	300,0000	0,2572
400,0000	300,0000	0,1462
500,0000	300,0000	0,0728
0,0000	400,0000	0,0636
100,0000	400,0000	0,1066
200,0000	400,0000	0,1523
300,0000	400,0000	0,1468
400,0000	400,0000	0,0998
500,0000	400,0000	0,0592
0,0000	500,0000	0,0444
100,0000	500,0000	0,0621
200,0000	500,0000	0,0762
300,0000	500,0000	0,0749
400,0000	500,0000	0,0596
500,0000	500,0000	0,0418

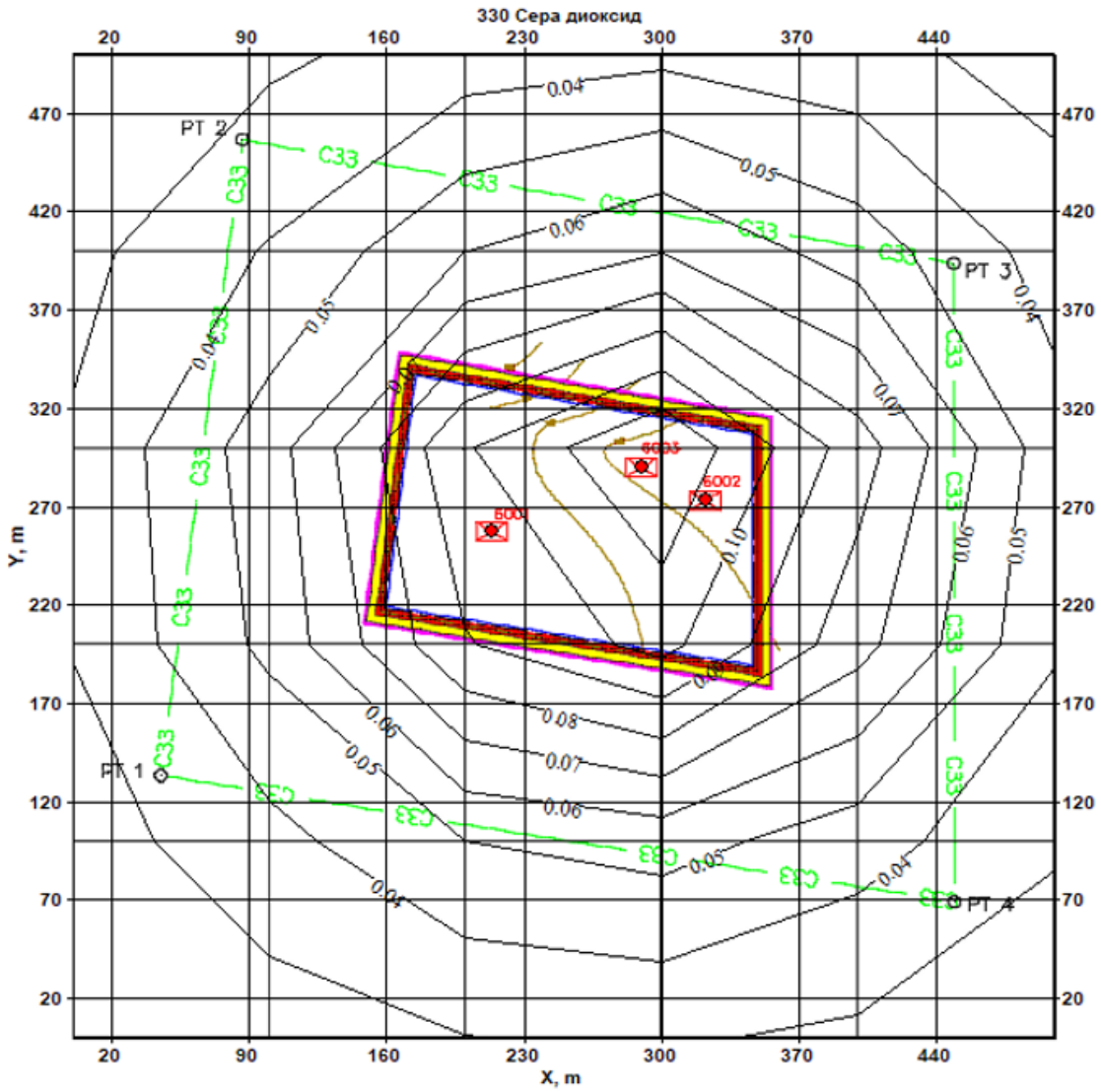
Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:
Код объекта: ***1***
Наименование объекта: ***Каменка***

Вещество:
Код вещества: ***330***
Вещество: ***Сера диоксид***
ПДК, мг/м^3: ***0,5***
Коэффициент оседания: ***1***

Расчетные значения:
C_{max}: ***0,1270***
C_{min}: ***0,0055***

Карта рассеивания:



Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:
Код объекта: ***1***
Наименование объекта: ***Каменка***

Вещество:
Код вещества: ***330***
Вещество: ***Сера диоксид***
ПДК, мг/м^3: ***0,5***
Коэффициент оседания: ***1***

Расчетные значения:
C_{max}: ***0,1270***
C_{min}: ***0,0055***

Таблица значений:

Координата X, м	Координата Y, м	Концентрация ВВ, ед. ПДК
0,0000	0,0000	0,0152
100,0000	0,0000	0,0210
200,0000	0,0000	0,0262
300,0000	0,0000	0,0276
400,0000	0,0000	0,0242
500,0000	0,0000	0,0184
0,0000	100,0000	0,0211
100,0000	100,0000	0,0339
200,0000	100,0000	0,0488
300,0000	100,0000	0,0534
400,0000	100,0000	0,0426
500,0000	100,0000	0,0278
0,0000	200,0000	0,0270
100,0000	200,0000	0,0515
200,0000	200,0000	0,0925
300,0000	200,0000	0,1085
400,0000	200,0000	0,0751

500,0000	200,0000	0,0389
0,0000	300,0000	0,0278
100,0000	300,0000	0,0546
200,0000	300,0000	0,1036
300,0000	300,0000	0,1270
400,0000	300,0000	0,0877
500,0000	300,0000	0,0419
0,0000	400,0000	0,0230
100,0000	400,0000	0,0385
200,0000	400,0000	0,0598
300,0000	400,0000	0,0707
400,0000	400,0000	0,0548
500,0000	400,0000	0,0326
0,0000	500,0000	0,0168
100,0000	500,0000	0,0242
200,0000	500,0000	0,0317
300,0000	500,0000	0,0347
400,0000	500,0000	0,0300
500,0000	500,0000	0,0217

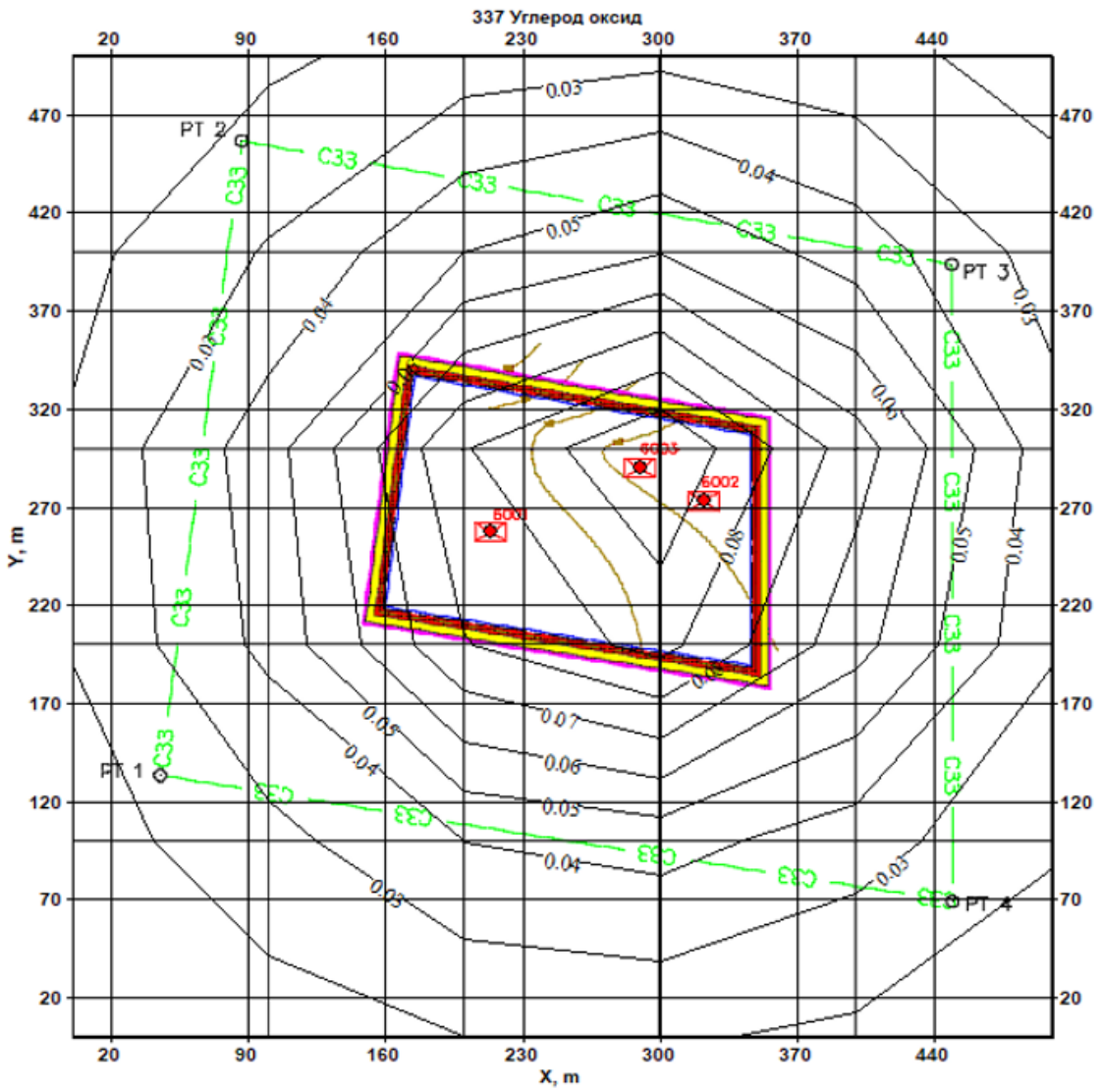
Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:
Код объекта: ***1***
Наименование объекта: ***Каменка***

Вещество:
Код вещества: ***337***
Вещество: ***Углерод оксид***
ПДК, мг/м^3: ***5***
Коэффициент оседания: ***1***

Расчетные значения:
C_{max}: ***0,1031***
C_{min}: ***0,0045***

Карта рассеивания:



Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:
Код объекта: ***1***
Наименование объекта: ***Каменка***

Вещество:
Код вещества: ***337***
Вещество: ***Углерод оксид***
ПДК, мг/м^3: ***5***
Коэффициент оседания: ***1***

Расчетные значения:
C_{max}: ***0,1031***
C_{min}: ***0,0045***

Таблица значений:

Координата X, м	Координата Y, м	Концентрация ВВ, ед. ПДК
0,0000	0,0000	0,0124
100,0000	0,0000	0,0171
200,0000	0,0000	0,0213
300,0000	0,0000	0,0224
400,0000	0,0000	0,0196
500,0000	0,0000	0,0149
0,0000	100,0000	0,0172
100,0000	100,0000	0,0276
200,0000	100,0000	0,0397
300,0000	100,0000	0,0433
400,0000	100,0000	0,0345
500,0000	100,0000	0,0225
0,0000	200,0000	0,0219
100,0000	200,0000	0,0420
200,0000	200,0000	0,0753
300,0000	200,0000	0,0880
400,0000	200,0000	0,0609

500,0000	200,0000	0,0315
0,0000	300,0000	0,0226
100,0000	300,0000	0,0445
200,0000	300,0000	0,0843
300,0000	300,0000	0,1031
400,0000	300,0000	0,0711
500,0000	300,0000	0,0340
0,0000	400,0000	0,0187
100,0000	400,0000	0,0313
200,0000	400,0000	0,0486
300,0000	400,0000	0,0574
400,0000	400,0000	0,0444
500,0000	400,0000	0,0264
0,0000	500,0000	0,0137
100,0000	500,0000	0,0197
200,0000	500,0000	0,0258
300,0000	500,0000	0,0282
400,0000	500,0000	0,0244
500,0000	500,0000	0,0176

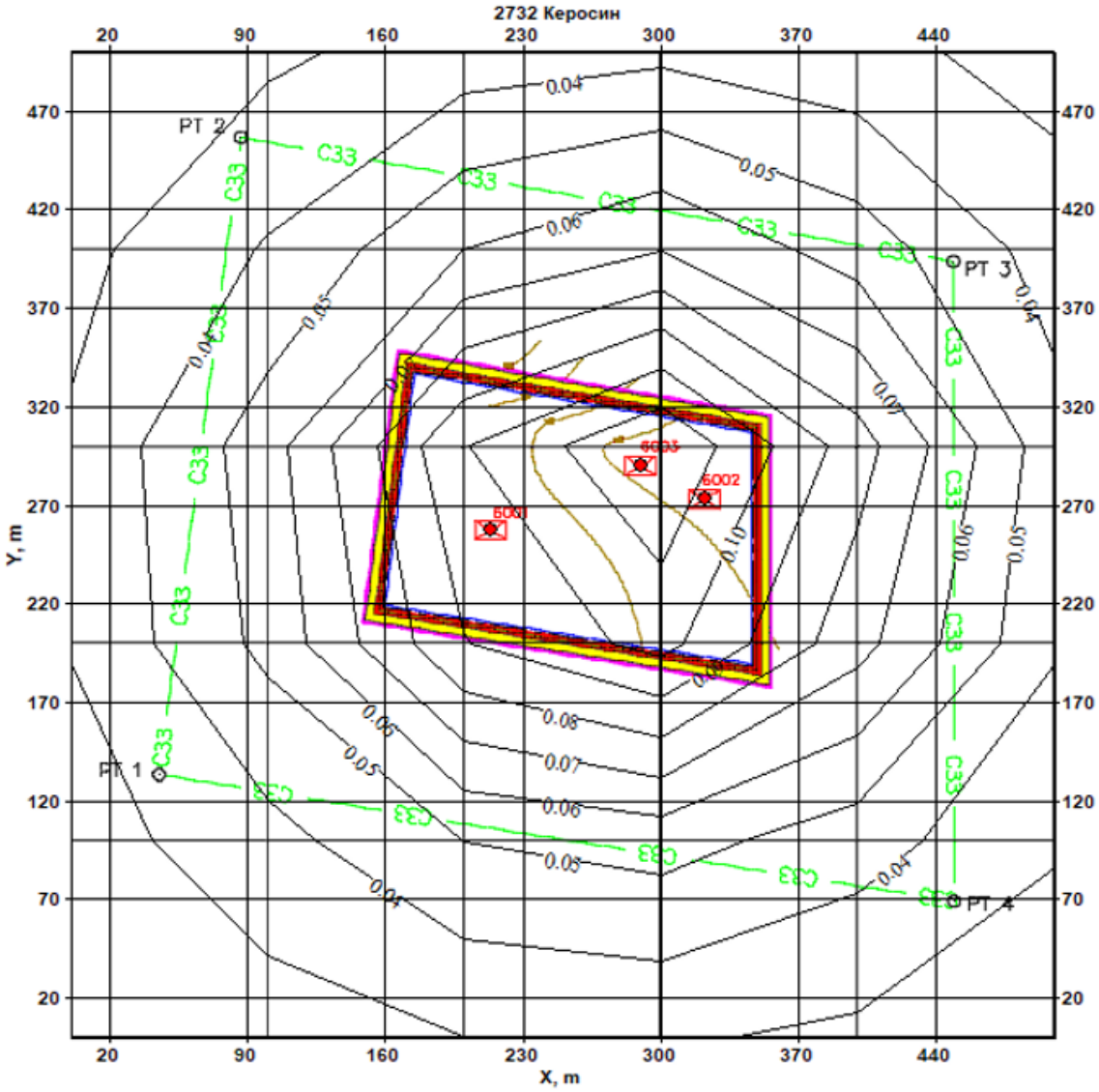
Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:
Код объекта: ***1***
Наименование объекта: ***Каменка***

Вещество:
Код вещества: ***2732***
Вещество: ***Керосин***
ПДК, мг/м^3: ***1,2***
Коэффициент оседания: ***1***

Расчетные значения:
C_{max}: ***0,1229***
C_{min}: ***0,0054***

Карта рассеивания:



Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:
Код объекта: ***1***
Наименование объекта: ***Каменка***

Вещество:
Код вещества: ***2732***
Вещество: ***Керосин***
ПДК, мг/м^3: ***1,2***
Коэффициент оседания: ***1***

Расчетные значения:
C_{max}: ***0,1229***
C_{min}: ***0,0054***

Таблица значений:

Координата X, м	Координата Y, м	Концентрация ВВ, ед. ПДК
0,0000	0,0000	0,0148
100,0000	0,0000	0,0204
200,0000	0,0000	0,0254
300,0000	0,0000	0,0268
400,0000	0,0000	0,0234
500,0000	0,0000	0,0178
0,0000	100,0000	0,0205
100,0000	100,0000	0,0329
200,0000	100,0000	0,0473
300,0000	100,0000	0,0517
400,0000	100,0000	0,0412
500,0000	100,0000	0,0269
0,0000	200,0000	0,0262
100,0000	200,0000	0,0501
200,0000	200,0000	0,0899
300,0000	200,0000	0,1050
400,0000	200,0000	0,0726

500,0000	200,0000	0,0376
0,0000	300,0000	0,0270
100,0000	300,0000	0,0531
200,0000	300,0000	0,1006
300,0000	300,0000	0,1229
400,0000	300,0000	0,0847
500,0000	300,0000	0,0405
0,0000	400,0000	0,0223
100,0000	400,0000	0,0374
200,0000	400,0000	0,0580
300,0000	400,0000	0,0684
400,0000	400,0000	0,0529
500,0000	400,0000	0,0315
0,0000	500,0000	0,0163
100,0000	500,0000	0,0235
200,0000	500,0000	0,0308
300,0000	500,0000	0,0336
400,0000	500,0000	0,0290
500,0000	500,0000	0,0210

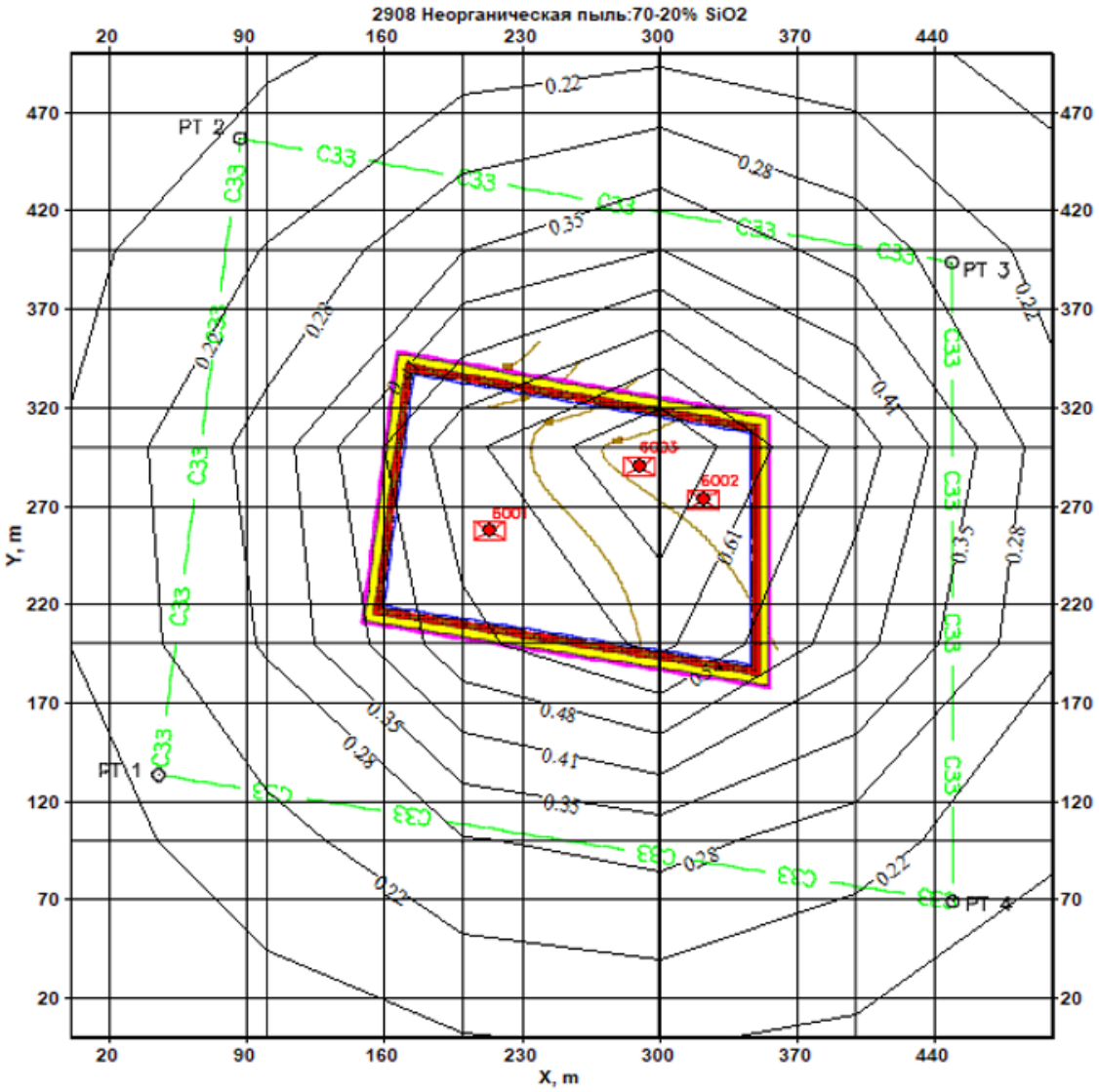
Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:
Код объекта: ***1***
Наименование объекта: ***Каменка***

Вещество:
Код вещества: ***2908***
Вещество: ***Неорганическая пыль:70-20% SiO2***
ПДК, мг/м^3: ***0,3***
Коэффициент оседания: ***1***

Расчетные значения:
C_{max}: ***0,7361***
C_{min}: ***0,0286***

Карта рассеивания:



Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:
Код объекта: ***1***
Наименование объекта: ***Каменка***

Вещество:
Код вещества: ***2908***
Вещество: ***Неорганическая пыль:70-20% SiO2***
ПДК, мг/м^3: ***0,3***
Коэффициент оседания: ***1***

Расчетные значения:
C_{max}: ***0,7361***
C_{min}: ***0,0286***

Таблица значений:

Координата X, м	Координата Y, м	Концентрация ВВ, ед. ПДК
0,0000	0,0000	0,0862
100,0000	0,0000	0,1190
200,0000	0,0000	0,1488
300,0000	0,0000	0,1577
400,0000	0,0000	0,1386
500,0000	0,0000	0,1057
0,0000	100,0000	0,1190
100,0000	100,0000	0,1911
200,0000	100,0000	0,2759
300,0000	100,0000	0,3048
400,0000	100,0000	0,2447
500,0000	100,0000	0,1600
0,0000	200,0000	0,1519
100,0000	200,0000	0,2889
200,0000	200,0000	0,5214
300,0000	200,0000	0,6232
400,0000	200,0000	0,4337

500,0000	200,0000	0,2244
0,0000	300,0000	0,1570
100,0000	300,0000	0,3075
200,0000	300,0000	0,5887
300,0000	300,0000	0,7361
400,0000	300,0000	0,5095
500,0000	300,0000	0,2427
0,0000	400,0000	0,1306
100,0000	400,0000	0,2192
200,0000	400,0000	0,3441
300,0000	400,0000	0,4120
400,0000	400,0000	0,3189
500,0000	400,0000	0,1891
0,0000	500,0000	0,0960
100,0000	500,0000	0,1386
200,0000	500,0000	0,1831
300,0000	500,0000	0,2015
400,0000	500,0000	0,1744
500,0000	500,0000	0,1260

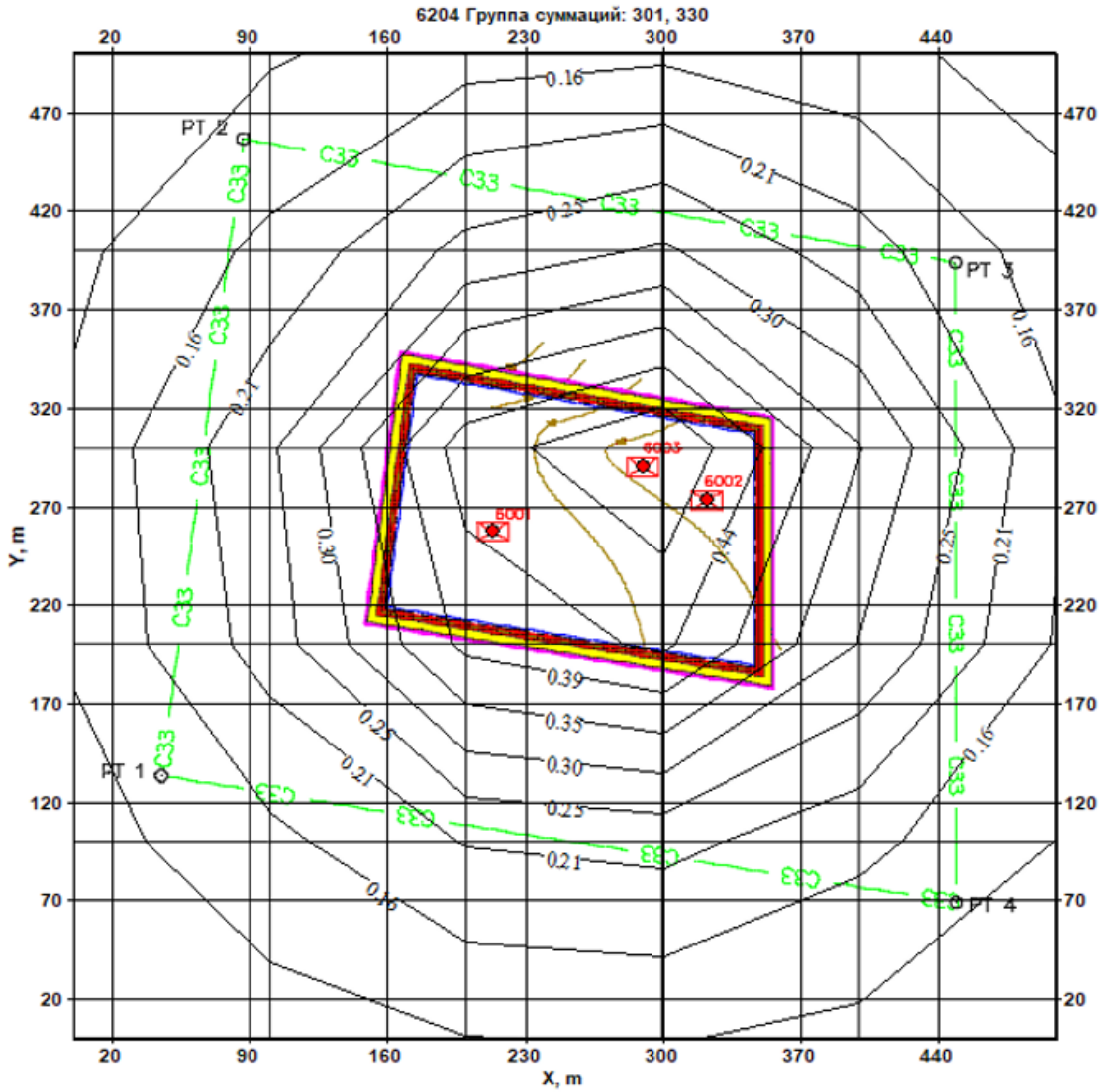
Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:
Код объекта: ***1***
Наименование объекта: ***Каменка***

Вещество:
Код вещества: ***6204***
Вещество: ***Группа суммаций: 301, 330***
ПДК, мг/м^3: ***По каждому веществу***
Коэффициент оседания: ***По каждому веществу***

Расчетные значения:
C_{max}: ***0,5327***
C_{min}: ***0,0504***

Карта рассеивания:



Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:
Код объекта: ***1***
Наименование объекта: ***Каменка***

Вещество:
Код вещества: ***6204***
Вещество: ***Группа суммаций: 301, 330***
ПДК, мг/м^3: ***По каждому веществу***
Коэффициент оседания: ***По каждому веществу***

Расчетные значения:
C_{max}: ***0,5327***
C_{min}: ***0,0504***

Таблица значений:

Координата X, м	Координата Y, м	Концентрация ВВ, ед. ПДК
0,0000	0,0000	0,0657
100,0000	0,0000	0,0901
200,0000	0,0000	0,1110
300,0000	0,0000	0,1150
400,0000	0,0000	0,0991
500,0000	0,0000	0,0748
0,0000	100,0000	0,0920
100,0000	100,0000	0,1472
200,0000	100,0000	0,2088
300,0000	100,0000	0,2209
400,0000	100,0000	0,1716
500,0000	100,0000	0,1116
0,0000	200,0000	0,1184
100,0000	200,0000	0,2272
200,0000	200,0000	0,4047
300,0000	200,0000	0,4477
400,0000	200,0000	0,2958

500,0000	200,0000	0,1540
0,0000	300,0000	0,1228
100,0000	300,0000	0,2435
200,0000	300,0000	0,4635
300,0000	300,0000	0,5327
400,0000	300,0000	0,3480
500,0000	300,0000	0,1667
0,0000	400,0000	0,1015
100,0000	400,0000	0,1713
200,0000	400,0000	0,2668
300,0000	400,0000	0,3059
400,0000	400,0000	0,2258
500,0000	400,0000	0,1324
0,0000	500,0000	0,0741
100,0000	500,0000	0,1065
200,0000	500,0000	0,1393
300,0000	500,0000	0,1498
400,0000	500,0000	0,1262
500,0000	500,0000	0,0899

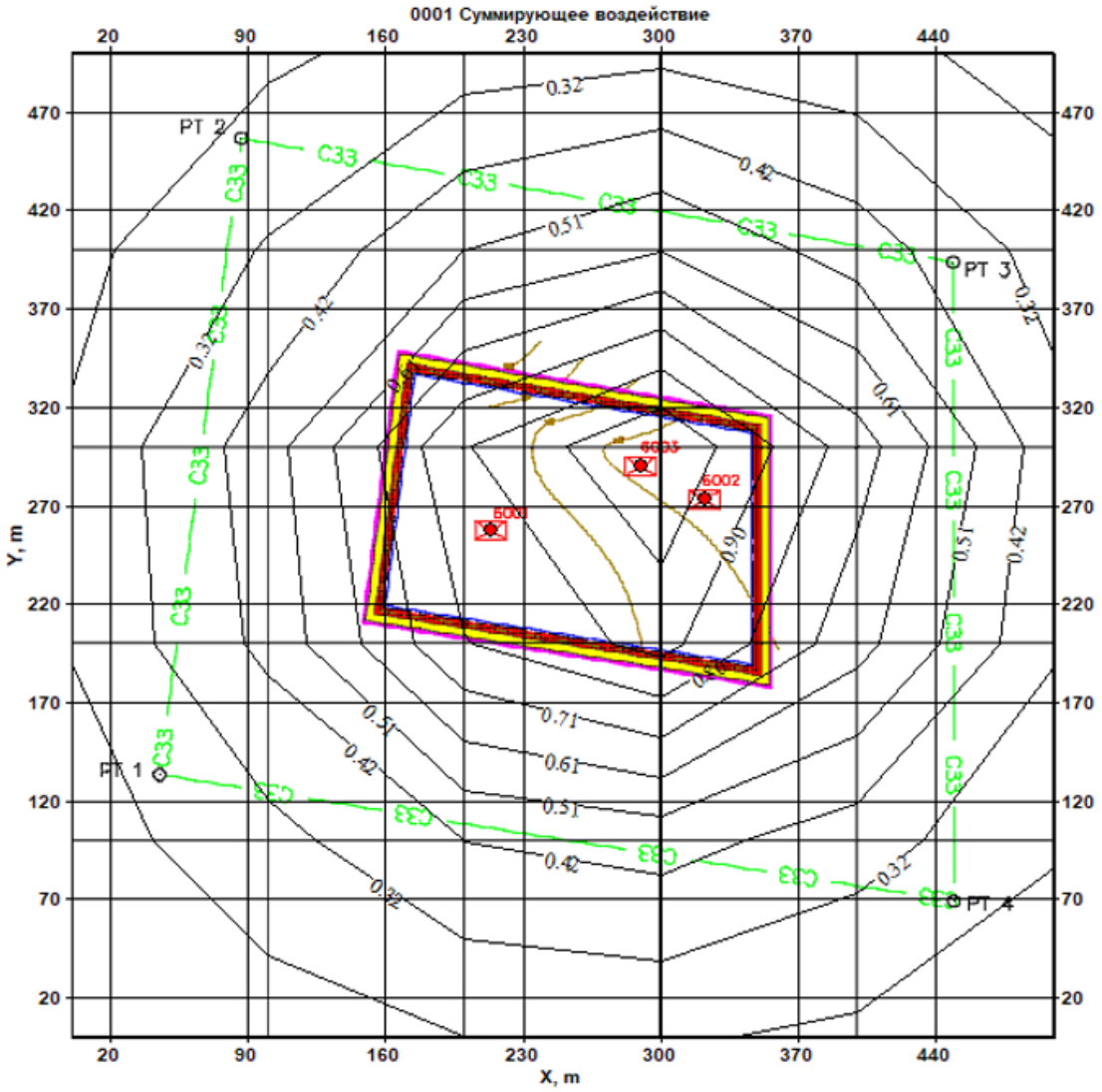
Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:
Код объекта: ***1***
Наименование объекта: ***Каменка***

Вещество:
Код вещества: ***0001***
Вещество: ***Суммирующее воздействие***
ПДК, мг/м^3: ***По каждому веществу***
Коэффициент оседания: ***По каждому веществу***

Расчетные значения:
C_{max}: ***1,0904***
C_{min}: ***0,0504***

Карта рассеивания:



Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:
Код объекта: ***1***
Наименование объекта: ***Каменка***

Вещество:
Код вещества: ***0001***
Вещество: ***Суммирующее воздействие***
ПДК, мг/м^3: ***По каждому веществу***
Коэффициент оседания: ***По каждому веществу***

Расчетные значения:
C_{max}: ***1,0904***
C_{min}: ***0,0504***

Таблица значений:

Координата X, м	Координата Y, м	Концентрация ВВ, ед. ПДК
0,0000	0,0000	0,1311
100,0000	0,0000	0,1808
200,0000	0,0000	0,2253
300,0000	0,0000	0,2374
400,0000	0,0000	0,2077
500,0000	0,0000	0,1579
0,0000	100,0000	0,1815
100,0000	100,0000	0,2921
200,0000	100,0000	0,4197
300,0000	100,0000	0,4585
400,0000	100,0000	0,3656
500,0000	100,0000	0,2385
0,0000	200,0000	0,2323
100,0000	200,0000	0,4440
200,0000	200,0000	0,7972
300,0000	200,0000	0,9317

400,0000	200,0000	0,6443
500,0000	200,0000	0,3334
0,0000	300,0000	0,2396
100,0000	300,0000	0,4709
200,0000	300,0000	0,8922
300,0000	300,0000	1,0904
400,0000	300,0000	0,7522
500,0000	300,0000	0,3593
0,0000	400,0000	0,1981
100,0000	400,0000	0,3317
200,0000	400,0000	0,5145
300,0000	400,0000	0,6067
400,0000	400,0000	0,4697
500,0000	400,0000	0,2796
0,0000	500,0000	0,1448
100,0000	500,0000	0,2082
200,0000	500,0000	0,2729
300,0000	500,0000	0,2982
400,0000	500,0000	0,2576
500,0000	500,0000	0,1864

Расчет полей концентраций вредных веществ в атмосфере

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Наименование объекта расчета: ***Каменка***
Код объекта: ***1***

Таблица 1. **Характеристики района**

Параметр	Значение
Коэффициент стратификации атмосферы	***160***
Коэффициент влияния рельефа местности	***1,0***
Средняя максимальная температура наружного воздуха, °С	
наиболее теплого месяца	***24,1***
наиболее холодного месяца	***-14,1***
Скорость ветра V* повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	***5,0***

Таблица 2. **Расчетные скорости ветра**

В м/с	***0.5***	***V****	
В долях Vm	***0.5***	***1.0***	***1.5***

Таблица 3. **Параметры расчетного прямоугольника**

Длина, м	Ширина, м	Шаг по X, м	Шаг по Y, м
500	***500***	***100***	***100***

Таблица 4. **Перечень групп суммации веществ**

Код группы	Коды веществ входящих в группу суммации						
	В-во 1	В-во 2	В-во 3	В-во 4	В-во 5	В-во 6	Коэф. потенц.
6204	***301***	***330***					***1,0***

Таблица 5. **Параметры источников**

№ пп	Наименование	Высота, м	Диаметр, м	Объемный расход газов, $м^3/с$	Температура газов, °С	Координата X, м	Координата Y, м

1	*6001*	*2,0*	*0,50*	*1,10000*	*0,0*	*214*	*257*
2	*6001*	*2,0*	*0,50*	*1,10000*	*0,0*	*322*	*273*
3	*6003*	*2,0*	*0,50*	*1,10000*	*0,0*	*290*	*290*

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПО ВЕЩЕСТВАМ

Вещество: ***301 - Азота диоксид***
ПДК, мг/м^3: ***0,2000***
Коэф. оседания: ***1,0***

Источники выбрасывающие вещество 301

Номер источника	Выброс, г/с	Cm, ед. ПДК	Xm, м	Um, м/с
1	*0,007651*	*0,1402*	*41,5*	*1,8*
2	*0,006478*	*0,1187*	*41,5*	*1,8*
3	*0,005020*	*0,0920*	*41,5*	*1,8*

Всего источников, выбрасывающих вещество: ***3***
Суммарный выброс по всем источникам, г/с: ***0,019150***
Сумма Cm по всем источникам, ед. ПДК: ***0,3508***
Средневзвешенная опасная скорость ветра, м/с: ***1,8***

Вещество: ***304 - Азот оксид***
ПДК, мг/м^3: ***0,4000***
Коэф. оседания: ***1,0***

Источники выбрасывающие вещество 304

Номер источника	Выброс, г/с	Cm, ед. ПДК	Xm, м	Um, м/с
1	*0,037634*	*0,3447*	*41,5*	*1,8*
2	*0,060739*	*0,5563*	*41,5*	*1,8*
3	*0,003549*	*0,0325*	*41,5*	*1,8*

Всего источников, выбрасывающих вещество: ***3***
Суммарный выброс по всем источникам, г/с: ***0,101921***
Сумма Cm по всем источникам, ед. ПДК: ***0,9335***
Средневзвешенная опасная скорость ветра, м/с: ***1,8***

Вещество: ***328 - Углерод (Сажа)***
ПДК, мг/м^3: ***0,1500***
Коэф. оседания: ***1,0***

Источники выбрасывающие вещество 328

Номер источника	Выброс, г/с	Cm, ед. ПДК	Xm, м	Um, м/с
1	*0,007503*	*0,1832*	*41,5*	*1,8*
2	*0,002032*	*0,0496*	*41,5*	*1,8*
3	*0,000702*	*0,0172*	*41,5*	*1,8*

Всего источников, выбрасывающих вещество: ***3***
Суммарный выброс по всем источникам, г/с: ***0,010237***
Сумма Cm по всем источникам, ед. ПДК: ***0,2500***
Средневзвешенная опасная скорость ветра, м/с: ***1,8***

Вещество: ***330 - Сера диоксид***
ПДК, мг/м^3: ***0,5000***
Коэф. оседания: ***1,0***

Источники выбрасывающие вещество 330

Номер источника	Выброс, г/с	Cm, ед. ПДК	Xm, м	Um, м/с
1	*0,005422*	*0,0397*	*41,5*	*1,8*
2	*0,008883*	*0,0651*	*41,5*	*1,8*
3	*0,000520*	*0,0038*	*41,5*	*1,8*

Всего источников, выбрасывающих вещество: ***3***
Суммарный выброс по всем источникам, г/с: ***0,014824***
Сумма Cm по всем источникам, ед. ПДК: ***0,1086***
Средневзвешенная опасная скорость ветра, м/с: ***1,8***

Вещество: ***337 - Углерод оксид***
ПДК, мг/м^3: ***5,0000***
Коэф. оседания: ***1,0***

Источники выбрасывающие вещество 337

Номер источника	Выброс, г/с	Cm, ед. ПДК	Xm, м	Um, м/с
1	*0,044417*	*0,0325*	*41,5*	*1,8*

2	*0,071635*	*0,0525*	*41,5*	*1,8*
3	*0,004350*	*0,0032*	*41,5*	*1,8*

Всего источников, выбрасывающих вещество: ***3***
Суммарный выброс по всем источникам, г/с: ***0,120402***
Сумма Cm по всем источникам, ед. ПДК: ***0,0882***
Средневзвешенная опасная скорость ветра, м/с: ***1,8***

Вещество: ***2732 - Керосин***
ПДК, мг/м^3: ***1,2000***
Коэф. оседания: ***1,0***

Источники выбрасывающие вещество 2732

Номер источника	Выброс, г/с	Cm, ед. ПДК	Xm, м	Um, м/с
1	*0,012761*	*0,0390*	*41,5*	*1,8*
2	*0,020498*	*0,0626*	*41,5*	*1,8*
3	*0,001211*	*0,0037*	*41,5*	*1,8*

Всего источников, выбрасывающих вещество: ***3***
Суммарный выброс по всем источникам, г/с: ***0,034469***
Сумма Cm по всем источникам, ед. ПДК: ***0,1052***
Средневзвешенная опасная скорость ветра, м/с: ***1,8***

Вещество: ***2908 - Неорганическая пыль:70-20% SiO2***
ПДК, мг/м^3: ***0,3000***
Коэф. оседания: ***1,0***

Источники выбрасывающие вещество 2908

Номер источника	Выброс, г/с	Cm, ед. ПДК	Xm, м	Um, м/с
1	*0,017000*	*0,2076*	*41,5*	*1,8*
2	*0,030000*	*0,3663*	*41,5*	*1,8*
3	*0,004000*	*0,0488*	*41,5*	*1,8*

Всего источников, выбрасывающих вещество: ***3***
Суммарный выброс по всем источникам, г/с: ***0,051000***
Сумма Cm по всем источникам, ед. ПДК: ***0,6228***
Средневзвешенная опасная скорость ветра, м/с: ***1,8***

Группа суммации: ***6204 - (301, 330)***
Коэф. потенциирования (КП): ***1,0***

Вещества входящие в группу суммации

Код	Наименование	Пдк, мг/м^3	Коэф. оседания
301	*Азота диоксид*	*0,2000*	*1,0*
330	*Сера диоксид*	*0,5000*	*1,0*

Источники выбрасывающие вещества группы 6204

Код вещества	Номер источника	Выброс, г/с	Cm, ед. ПДК	Xm, м	Um, м/с
301	*1*	*0,007651*	*0,1402*	*41,5*	*1,8*
301	*2*	*0,006478*	*0,1187*	*41,5*	*1,8*
301	*3*	*0,005020*	*0,0920*	*41,5*	*1,8*
330	*1*	*0,005422*	*0,0397*	*41,5*	*1,8*
330	*2*	*0,008883*	*0,0651*	*41,5*	*1,8*
330	*3*	*0,000520*	*0,0038*	*41,5*	*1,8*

Суммарный выброс и сумма Cm по всем источникам

Код вещества	Выброс, г/с	Cm, ед. ПДК
301	*0,019150*	*0,3508*
330	*0,014824*	*0,1086*
ИТОГО	*0,033974*	*0,4594*
ИТОГО с учетом КП	*0,033974*	*0,4594*

Приложение 3. Акустический расчет при отработке месторождения

Для оценки воздействия источников шума на прилегающую территорию в период проведения добычных работ выбраны контрольные расчетные точки на границе нормативной СЗЗ, расположенные максимально приближенно к источникам шума.

Расстояния от источников шума до расчетных точек приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Расстояние от источников шума до расчетных точек

Наименование источника	№ источника	Расстояние до расчетных точек, м			
		РТ 1	РТ 2	РТ 3	РТ 4
1	2	3	4	5	6
Экскаватор ТХ 220	ИШ1	210	237	273	302
Бульдозер Б11	ИШ2	311	299	176	241
Самосвал КаМАЗ 65115	ИШ3	291	263	190	273

Акустические характеристики источников шума

Для расчетов параметров шума, при проведении работ на территории объекта, использованы данные протоколов измерений уровней шума от строительной техники. Акустические характеристики источников шума представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Акустические характеристики источников шума

№№ п.п.	**Тип механизма**	**Марка**	**Продолжительность, час**	**Экв. УЗ одиночного средства, L_A, дБА**	**Максимальный, $L_{A\ макс.}$, дБ**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	Экскаватор	ТХ 220	8	66	75
2	Бульдозер	Б11	8	71	77
3	Самосвал	КаМАЗ 65115	8	59	61

Расчетные формулы и соотношения

Для расчета снижения шума с расстоянием использованы формулы из СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003» [11].

Уровни звука в расчетных точках определяются по следующему выражению:

$$L_p = L_A - N \cdot \lg(r / r_0) + 10 \cdot \lg(\Phi) + 10 \lg\left(t_i / T\right) - \frac{\beta_a r}{1000}, \qquad (1)$$

где L_A – эквивалентный уровень звукового давления в дБА источника шума;

N –множитель, учитывающий протяженность источников шума, принимаемый равным:

15 - для движущегося грузового автотранспорта,

20 – для других единиц строительного оборудования;

Ф - фактор направленности источника шума, безразмерный, принимаемый равным:

(10 lg(Ф)=0) -для строительных машин и оборудования;

r - расстояние в м от источника шума до расчетной точки;

r_0 - расстояние в м от источника шума до точки измерения шумовых характеристик:

r_0=7 м - для дизельного электрогенератора,

r_0=7,5 м – для экскаватора, бульдозера, автосамосвала, погрузчика;

T - время в течение, которого определяется эквивалентный уровень, T=12ч;

t_i =12 ч – для строительных машин и оборудования;

βа - затухание звука в атмосфере в дБА на км, которое на малых расстояниях, меньших 50 м, не учитывается, а на больших - принимается равным затуханию звукового давления на частоте 1 кГц.

Таблица 4 - Затухание звука в атмосфере

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
β_a, дБ/км	0	0,7	1,5	3	6	12	24	48

Максимальный уровень звука рассчитывается по формуле:

$$L_{P\,макс} = L_{макс} - N \cdot \lg(r / r_0) - \frac{\beta_a r}{1000}, \qquad (2)$$

Уровни звука при наличии нескольких источников шума суммируются:

$$L_{сумм} = 10 \cdot \lg\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{0,1 \cdot L_i}\right), \qquad (3)$$

где L_i - уровни звука i-того источника шума;

n- общее число источников шума.

Акустические расчеты

Исходные данные для расчета в РТ 1 приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Исходные данные для расчета в РТ 1

Результаты расчета для РТ 1	**ИШ 1**		**Источник**
Параметр	**УЗэкв, дБА**	**УЗмах, дБА**	**Примечание**
1	2	3	4
L_A	66	75	Шум снаружи
Расстояние до расчетной точки, м	210	210	Проект
$N \cdot \log(r/r_0)$	21,7	21,7	СП 51.13330.2011 формула 11 [11]
$10 \cdot \log(t/T)$	0	0	СП 51.13330.2011 [11]
β_a*r/1000	1,3	1,3	СП 51.13330.2011 табл. 5 [11]
Lрасч	43,0	52,0	
Результаты расчета для РТ 1	**ИШ 2**		**Источник**
Параметр	**УЗэкв, дБА**	**УЗмах, дБА**	**Примечание**

1	2	3	4
L_A	71	77	Шум снаружи
Расстояние до расчетной точки, м	311	311	Проект
$N \cdot \log(r/r_0)$	24,3	24,3	СП 51.13330.2011 формула 11 [11]
$10 \cdot \log(t/T)$	0	0	СП 51.13330.2011 [11]
β_a*r/1000	1,9	1,9	СП 51.13330.2011 табл. 5 [11]
Lрасч	44,9	50,9	
Результаты расчета для РТ 1	**ИШ 3**		**Источник**
Параметр	**УЗэкв, дБА**	**УЗмах, дБА**	**Примечание**
1	2	3	4
L_A	59	61	Шум снаружи
Расстояние до расчетной точки, м	291	291	Проект
$N \cdot \log(r/r_0)$	23,8	23,8	СП 51.13330.2011 формула 11 [11]
$10 \cdot \log(t/T)$	0	0	СП 51.13330.2011 [11]
β_a*r/1000	1,7	1,7	СП 51.13330.2011 табл. 5 [11]
Lрасч	33,4	35,4	

Исходные данные для расчета в РТ 2 приведены в таблице 4.

Таблица 4 – ***Исходные данные для расчета в РТ 2***

Результаты расчета для РТ 2	**ИШ 1**		**Источник**
Параметр	**УЗэкв, дБА**	**УЗмах, дБА**	**Примечание**
1	2	3	4
L_A	66	75	Шум снаружи
Расстояние до расчетной точки, м	237	237	Проект
$N \cdot \log(r/r_0)$	22,5	22,5	СП 51.13330.2011 формула 11 [11]
$10 \cdot \log(t/T)$	0	0	СП 51.13330.2011 [11]
$\beta_a * r/1000$	1,4	1,4	СП 51.13330.2011 табл. 5 [11]
Lрасч	42,1	51,1	
Результаты расчета для РТ 2	**ИШ 2**		**Источник**
Параметр	**УЗэкв, дБА**	**УЗмах, дБА**	**Примечание**
1	2	3	4
L_A	71	77	Шум снаружи
Расстояние до расчетной точки, м	299	299	Проект
$N \cdot \log(r/r_0)$	24,0	24,0	СП 51.13330.2011 формула 11 [11]
$10 \cdot \log(t/T)$	0	0	СП 51.13330.2011 [11]
$\beta_a * r/1000$	1,8	1,8	СП 51.13330.2011 табл. 5 [11]

Lрасч	45,2	51,2	
Результаты расчета для РТ 2	**ИШ 3**		**Источник**
Параметр	**УЗэкв, дБА**	**УЗмах, дБА**	**Примечание**
1	2	3	4
L_A	59	61	Шум снаружи
Расстояние до расчетной точки, м	263	263	Проект
$N \cdot \log(r/r_0)$	23,2	23,2	СП 51.13330.2011 формула 11 [11]
$10 \cdot \log(t/T)$	0	0	СП 51.13330.2011 [11]
$\beta_a * r/1000$	1,6	1,6	СП 51.13330.2011 табл. 5 [11]
Lрасч	34,2	36,2	

Исходные данные для расчета в РТ 3 приведены в таблице 5.

Таблица 5 – ***Исходные данные для расчета в РТ 3***

Результаты расчета для РТ 3	**ИШ 1**		**Источник**
Параметр	**УЗэкв, дБА**	**УЗмах, дБА**	**Примечание**
1	2	3	4
L_A	66	75	Шум снаружи
Расстояние до расчетной точки, м	273	273	Проект
$N \cdot \log(r/r_0)$	23,4	23,4	СП 51.13330.2011 формула 11 [11]

10·log(t/T)	0	0	СП 51.13330.2011 [11]
β_a*r/1000	1,6	1,6	СП 51.13330.2011 табл. 5 [11]
Lрасч	40,9	49,9	
Результаты расчета для РТ 3	**ИШ 2**		**Источник**
Параметр	**УЗэкв, дБА**	**УЗмах, дБА**	**Примечание**
1	2	3	4
L_A	71	77	Шум снаружи
Расстояние до расчетной точки, м	176	176	Проект
N·log(r/r_0)	20,6	20,6	СП 51.13330.2011 формула 11 [11]
10·log(t/T)	0	0	СП 51.13330.2011 [11]
β_a*r/1000	1,1	1,1	СП 51.13330.2011 табл. 5 [11]
Lрасч	49,4	55,4	
Результаты расчета для РТ 3	**ИШ 3**		**Источник**
Параметр	**УЗэкв, дБА**	**УЗмах, дБА**	**Примечание**
1	2	3	4
L_A	59	61	Шум снаружи
Расстояние до расчетной точки, м	190	190	Проект
N·log(r/r_0)	21,1	21,1	СП 51.13330.2011

			формула 11 [11]
10·log(t/T)	0	0	СП 51.13330.2011 [11]
β_a*r/1000	1,1	1,1	СП 51.13330.2011 табл. 5 [11]
Lрасч	36,8	38,8	

Исходные данные для расчета в РТ4 приведены в таблице 6.

Таблица 6 – ***Исходные данные для расчета в РТ 4***

Результаты расчета для РТ4	**ИШ 1**		**Источник**
Параметр	**УЗэкв, дБА**	**УЗмах, дБА**	**Примечание**
1	2	3	4
L_A	66	75	Шум снаружи
Расстояние до расчетной точки, м	302	302	Проект
N·log(r/r_0)	24,1	24,1	СП 51.13330.2011 формула 11 [11]
10·log(t/T)	0	0	СП 51.13330.2011 [11]
β_a*r/1000	1,8	1,8	СП 51.13330.2011 табл. 5 [11]
Lрасч	40,1	49,1	
Результаты расчета для РТ 4	**ИШ 2**		**Источник**
Параметр	**УЗэкв, дБА**	**УЗмах, дБА**	**Примечание**
1	2	3	4
L_A	71	77	Шум снаружи

Расстояние до расчетной точки, м	241	241	Проект
N·log(r/r_0)	22,6	22,6	СП 51.13330.2011 формула 11 [11]
10·log(t/T)	0	0	СП 51.13330.2011 [11]
β_a*r/1000	1,4	1,4	СП 51.13330.2011 табл. 5 [11]
Lрасч	46,9	52,9	
Результаты расчета для РТ 4	**ИШ 3**		**Источник**
Параметр	**УЗэкв, дБА**	**УЗмах, дБА**	**Примечание**
1	2	3	4
L_A	59	61	Шум снаружи
Расстояние до расчетной точки, м	273	273	Проект
N·log(r/r_0)	23,4	23,4	СП 51.13330.2011 формула 11 [11]
10·log(t/T)	0	0	СП 51.13330.2011 [11]
β_a*r/1000	1,6	1,6	СП 51.13330.2011 табл. 5 [11]
Lрасч	33,9	35,9	

Ожидаемые уровни шума в РТ 1 с учетом одновременной работы оборудования в течение смены по формуле (3) составят:

$$L_{экв} = 10 \cdot \lg\left(10^{4,30} + 10^{4,49} + 10^{3,34}\right)$$ = 47,2 дБА;

$$L_{макс} = 10 \cdot \lg\left(10^{5,20} + 10^{5,09} + 10^{3,54}\right) = 54,5 \text{ дБА.}$$

Ожидаемые уровни шума в РТ 2 с учетом одновременной работы оборудования в течение смены по формуле (3) составят:

$$L_{экв} = 10 \cdot \lg\left(10^{4,21} + 10^{4,52} + 10^{3,42}\right) = 47,1 \text{ дБА;}$$

$$L_{макс} = 10 \cdot \lg\left(10^{5,11} + 10^{5,12} + 10^{3,62}\right) = 54,2 \text{ дБА.}$$

Ожидаемые уровни шума в РТ 3 с учетом одновременной работы оборудования в течение смены по формуле (3) составят:

$$L_{экв} = 10 \cdot \lg\left(10^{4,09} + 10^{4,94} + 10^{3,68}\right) = 50,1 \text{ дБА;}$$

$$L_{макс} = 10 \cdot \lg\left(10^{4,99} + 10^{5,54} + 10^{3,88}\right) = 56,5 \text{ дБА.}$$

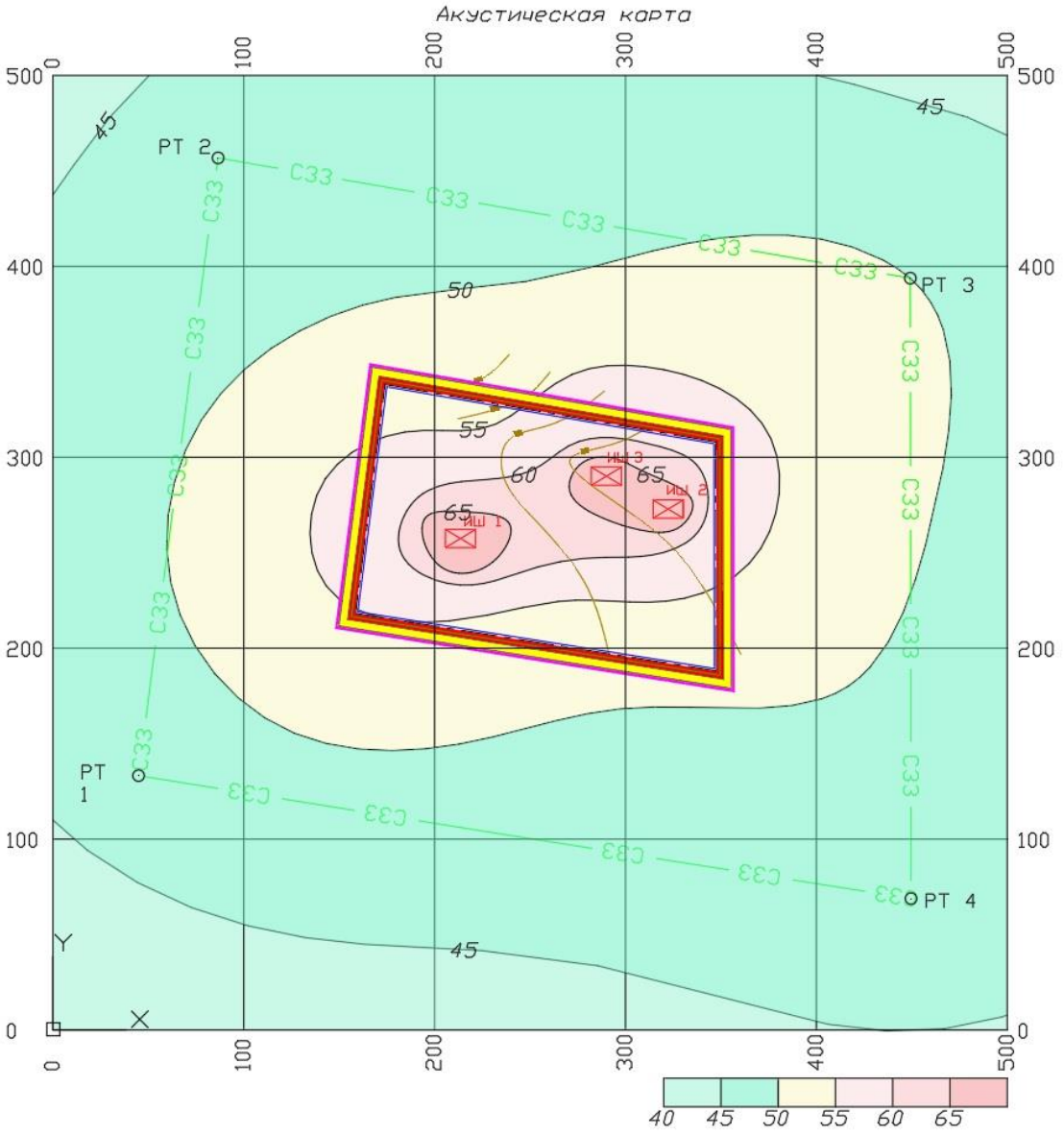
Ожидаемые уровни шума в РТ 4 с учетом одновременной работы оборудования в течение смены по формуле (3) составят:

$$L_{экв} = 10 \cdot \lg\left(10^{4,01} + 10^{4,69} + 10^{3,39}\right) \ 47,9 \text{ дБА;}$$

$$L_{макс} = 10 \cdot \lg\left(10^{4,91} + 10^{5,29} + 10^{3,59}\right) = 54,5 \text{ дБА.}$$

В качестве нормативного уровня в РТ приняты эквивалентные уровни звука, равные 55 дБА и 45 дБА для дневного и ночного времени суток соответственно, максимальные уровни звука равные 70 дБА. Нормативные уровни приняты в соответствии с СП 51.13330.2011 [11] «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003».

Вывод: оценка акустической ситуации показала, что ожидаемые уровни шума с учетом одновременной непрерывной работы оборудования в течение смены и с учетом мероприятий по шумозащите не превысят допустимых санитарных норм в соответствии с СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003» [11] на границе СЗЗ в дневное и ночное время суток.


Акустическая карта
РТ 1
РТ 2
РТ 3
РТ 4
ИШ 1
ИШ 2
ИШ 3
С33
45
50
55
60
65
40
0
100
200
300
400
500
X
Y

Приложение 4. Отчет о результатах натурного обследования территории месторождения «Каменка» в Кологривском районе Костромской области.

\

Отчёт о результатах натурного обследования территории месторождения «Каменка» в Кологривском районе Костромской области

Кострома, 2022

Отчёт о результатах натурного обследования территории месторождения «Каменка» в Кологривском районе Костромской области

Обследование территории проведено 21.06.2022 г.

Целевое назначение территории – разведка и добыча строительных песков на участке недр местного значения.

Цель обследования – описание растительного покрова на территории планируемой добычи и на нарушенной ранее карьерной выработкой территории, выявление охраняемых видов растений и животных. Обследование проведено маршрутным методом. Для наиболее полного охвата существующей ситуации, маршрут проложен по отработанной части карьера с охватом участков с разными условиями местообитаний и зигзагом по перспективной части месторождения, примыкающей к северо-восточному краю карьера и в настоящее время покрытой лесом.

Месторождение «Каменка» находится на левом берегу Унжи, в 0,5 км к югу от д. Большая Каменка. Западная граница карьера примыкает к автодороге Мантурово-Кологрив. С остальных сторон территория отработанного и планируемого карьера окружена лесными массивами. С востока это сосняки, с юга – заросшая березняком нарушенная в недавнем прошлом территория, с запада – через автодорогу до самой реки пространство занято елово-берёзовыми лесами. Подъездной путь в карьер организован с юга. Территория приурочена к долине реки Унжи и находится на первой надпойменной террасе. Полезная толща представлена аллювиальными отложениями (песок с гравием).

Отработанная часть месторождения вытянута вдоль автодороги и имеет площадь около 1,5 га, протяжённость с севера на юг около 300 м, с запада на восток - чуть более 100 м. Начало разработки – 2005 год. По информации работников ДЭП разработка карьера началась с северной границы месторождения и продолжалась примерно до 2015 года. Рельеф днища отработанного участка месторождения в целом ровный, с локальными повышениями. Неровности рельефа (положительные формы) также определяются сдвиганием вскрыши на отработанные участки. Основной объём песка находился в холмистом возвышении, которое в результате разработки на основной площади было срыто до основания. Подстилающими

породами являются суглинки, местами слабо водонасыщенные. Гидрогеологические условия участка характеризуются наличием одного горизонта грунтовых вод, приуроченного к аллювиальным отложениям. Глубина залегания водоносного горизонта от 2,0 м до 9,0 м. Абсолютная отметка уровня грунтовых вод в пределах участка - 129.2 м. В отдельных местах песчаные линзы залегали ниже дневной поверхности, но не глубже 3 м. Мероприятия по рекультивации карьера не проводились. Вдоль западной границы по карьеру проходит две линии ВЛ. Вдоль восточной границы отработанного у нарушенная ветка УЖД. На местности сохранились насыпь и деревянные шпалы. В юго-восточном углу наибольшее углубление рельефа со стенками бортов более 3 м и слабым обводнением дна. На планируемом к разработке участке месторождения запас песка составляет порядка 40 тыс. га. Эта территория частично трансформирован и освобождена от естественной растительности. Исходя из требуемых ежегодных объёмов, расчётный срок использования месторождения – 8 лет.

Растительность и флора

Общее проективное покрытие растительного покрова на отработанном участке карьера составляет не более 50 %. При этом, зарастание происходит неравномерно, отмечены участки полностью лишённого растительности грунта и локальные участки с проективным покрытием до 100 %. Развитие растительного покрова находится на 1-3 стадиях первичной сукцессии. Восстановление исходных лесных сообществ происходит без стадии производных лесов. Основной древесной породой, развивающейся на нарушенной территории, является сосна (*Pinus sylvestris*), что согласуется с прилегающими участками занятыми сосновыми лесами. На основной площади отработанного карьера формируются компактные группы древостоев разной площади и плотности, а также наблюдались отдельные молодые деревья. Древесный ярус формируется неравномерно. Возрастной диапазон древесных растений составляет от 1 года до 17 лет. Наряду с этим, при разработке карьера на территории также сохранилось несколько взрослых сосен (старше 30 лет). Они находятся в центральной части, на локальных повышениях, образованных сдвинутыми вскрышными породами и образуют немногочисленные группы древостоев с небольшой долей берёзы (*Betula* sp). В целом деревья других пород на отработанном участке представлены незначительно. Отмечены подрост ольхи серой, берёзы, ивы остролистной, ивы козьей, ели. Несмотря на процесс формирования древостоев, отмечено преобладание участков без древесной растительности. Местами травяной покров образует рыхлое, но равномерное покрытие.

Неравномерный характер распределения растительности, обусловлен рядом факторов: разным временем начала зарастания и развития растительных группировок, наличием грунтов различных типов, степенью увлажнённости почв и динамической нагрузкой на грунты. На начальной стадии зарастания в растительном покрове заметную долю составляют мезофитные виды, характерные для луговых и лугово-опушечных сообществ на песчаных и супесчаных почвах. Среди них широко распространены: овсяница овечья (*Festuca ovina*), зубровка (*Hierochloe* sp), дивала однолетняя (*Scleranthus annuus*), смолка клейкая (*Viscaria vulgaris*), василёк шероховатый (*Centaurea scabiosa*), ослинник двулетний (*Oenothera biennis*), ястребиночка (*Pilosella* sp), кошачья лапка двудомная (*Antennaria dioica*), бедренец камнеломка (*Pimpinella saxifraga*). Развит мохово-лишайниковый ярус, представленный преимущественно *Polytrichum juniperinum* и несколькими видами рода кладония (*Cladonia*) и пельтигера (*Peltigera*). На участках с дерновым грунтом, локальных увлажнённых понижениях и склонах дорожного полотна с лучшими условиями увлажнения и богатства травяной покров более развит. Добавляются иван-чай узколистный (*Chamaenerion angustifolium*), желтушник левкойный (*Erysimum cheiranthoides*), овсяница луговая (*Festuca pratensis*), короставник полевой (*Knautia arvensis*), клевер средний (*Trifolium medium*), чина луговая (*Lathyrus pratensis*), земляника лесная (*Fragaria vesca*). Встречаются широко распространённые синантропные виды, характерные для нарушенных местообитаний: марь белая (*Chenopodium album*), мать-и мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara*), вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina*) и др.

Планируемый к освоению участок находится в северо-западной части месторождения. Он имеет почти правильную прямоугольную форму и немного вытянут с запада на восток. Состояние растительного покрова в пределах этой территории очень различно. Западная часть участка (более 1/3) уже подготовлена и выровнена. Она большей частью свободна от растений. Древесный ярус представлен единичными молодыми соснами (3-5 лет). Травяной ярус представлен незначительно, не больше 5-7 % площади и представлен локальными пятнами трав, преобладают злаки и ослинник. На остальной площади представлены сосновые леса. Перепад высот между этой частью и подготовленной площадкой составляет 3-4 м. Поверхность территории, занятой лесными насаждениями ровная, с хорошо развитым микрорельефом. Около половины занимают сосновые молодняки с берёзой мертвопокровно-лишайниковые и лишайниково-зеленомошные. Это бедные

по видовому составу лесные сообщества со слабо развитым травяным ярусом и практически отсутствующим ярусом подлеска. Единично отмечен можжевельник (*Juniperus communis*). В молодняках отмечены небольшие группировки травянистых видов, характерных для ксерофитных и мезо-ксерофитных лесных местообитаний: дифазиаструм сплюснутый (*Diphasiastrum complanatum*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), вейник тростниковый (*Calamagrostis arundinacea*) Ближе к восточной границе молодые сосняки сменяются взрослыми сосняками зеленомошными и бруснично-зеленомошными с развитым вывальным комплексом и свежими вывалами. В древесном ярусе присутствует берёза и единично осина. Во втором ярусе и подросте присутствует ель, Развит редкий подлесок: рябина, крушина, можжевельник. В лесном массивенаблюдается многоярусность. Для этих массивов характерно почти 100% моховое или лишайниково-моховое покрытие, которое представлено *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens, Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum* sp. Лишайники представлены видами рода *Cladonia*, *Cetraria*, *Peltigera aphthosa*, *Peltigera canina.* Травяной ярус развит слабо. Наиболее широко распространены брусника, марьянник луговой, плауны, вейник тростниковидный. В восточной части отмечена некрупная популяция грушанки зеленоцветковой (*Pyrola chlorantha*) - N58°44'30,1380", E44°37'41,1420". Отмечено 9 растений, из которых 4 – генеративных. Данный вид занесён в Красную книгу Костромской области, статус редкости – редкий вид. По современным данным для Кологривского района отмечено одно местонахождение вида в окрестностях пос. Колохта (Красная книга Костромской области, 2019).

Это виды, которые являясь аборигенными, из естественных сообществ быстро заселяют нарушенные территории.

Всего на обследованной территории отработанной части карьера найдено 76 видов сосудистых растений, не менее 4 видов мхов и не менее 5 видов эпигейных лишайников. Мхи и лишайники отмечены на наиболее сухих песчаных участках и местами создают сплошной покров. На планируемой к освоению лесопокрытой части месторождения отмечено 28 видов сосудистых растений, не менее 10 видов мхов и не менее 8 видов эпигейных лишайников. Наиболее широко на планируемой к освоению территории распространены сосна обыкновенная, вейник наземный, вейник тростниковый, брусника, берёза, плеврозиум Шребера.

Животный мир

Незначительные площади пионерных растительных сообществ на территории карьера в настоящее время не позволяют сформироваться устойчивым фаунистическим комплексам. Для большинства видов наземных позвоночных животных эта территория является транзитной на пути естественных миграций. Тем не менее, при обследовании отмечен ряд позвоночных и беспозвоночных животных, посещающих или проживающих в пределах территории месторождения. Разделять месторождение на отработанную и планируемую к освоению части нецелесообразно, т.к. естественные пределы обитания отмеченных видов и их популяций не ограничиваются границами рассматриваемой территории.

Наиболее доступной при обследовании была орнитофауна. На момент обследования в карьере, на склонах песчаной насыпи отмечено две пары черныша (*Tringa ochropus*). На проводах наблюдались белые трясогузки (*Motacilla alba*) и деревенские ласточки (*Hirundo rustica*). На пролёте отмечены ворона серая (*Corvus cornix*), дрозд-деряба (*Turdus viscivorus*), обыкновенная овсянка (*Emberiza citrinella*). По голосам отмечены зяблик (*Fringilla coelebs*), большой пёстрый дятел (*Dendrocopos major*) и кукушка (*Cuculus canorus*). В окрестностях карьера отмечены канюк (*Buteo buteo*), луговой чекан (*Saxicola rubetra*) и большая синица (*Parus major*). По границе леса и карьера отмечено несколько точек помёта тетерева (*Lyrurus tetrix*).

Из млекопитающих, в пределах территории отмечены лось (след), заяц-беляк (следы, помёт), лиса (порои), полёвки.

Из беспозвоночных были представители отрядов *Coleoptera* (божья коровка семиточечная, скакун межняк, мягкотелка красноногая), *Lepidóptera* (голубянка), *Hymenoptera* (муравьи, роющие осы).

Оценка воздействия на растительный и животный мир

Разработка месторождения повлияет на состояние существующего растительного покрова. При проведении горных работ будут нарушены и уничтожены сложившиеся естественные сообщества. Растительность рассматриваемой территории, намеченной для добычи песка, представлена разными типами. В западной части отвода нарушение растительного покрова не окажет хоть сколько-нибудь заметного влияния, т.к. он представлен пионерными видами, широко распространёнными и заселяющими нарушенные места и легко будет восстановлен после окончания деятельности

по добыче песка. Основное негативное влияние будет оказано на лесные сообщества, попадающие в границы горного отвода. Менее существенным оно будет при вырубке молодых сосняков, бедных в отношении биоразнообразия и не обладающих специфическими условиями для обитания охраняемых или редких, уязвимых видов. Наиболее негативным фактором будет вырубка взрослого сосняка с естественной динамикой развития. Учитывая возраст деревьев в данном массиве (не менее 50 лет), для формирования исходного сообщества потребуется не менее 100 лет. В пределах данного лесного массива, недалеко от восточной границы горного отвода отмечена небольшая популяция грушанки зеленоцветной. Вид приурочен к зеленомошным соснякам и чувствителен к изменению местообитаний. При вырубке леса, популяция будет утрачена. Учитывая, что для Кологривского района известно пока единственное местонахождение вида, целесообразно обеспечить сохранение и данной популяции.

Произрастающие на прилегающей территории типичные луговые виды, также могут подвергнуться уничтожению в связи движением техники. Однако, все представленные в отработанной части карьера виды широко распространены на территории Кологривского района и Костромской области в целом. Как показало обследование, они легко заселяются на нарушенные участки с прилегающих территорий и способствуют быстрому восстановлению растительного покрова.

Все отмеченные виды животных являются массовыми и широко распространёнными. Локальное изменение их местообитаний не приведёт к существенной депрессии популяций. Наличие подходящих условий обитания за пределами территории горного отвода будет способствовать сохранению данных видов на рассматриваемой территории в целом.

Литература:

Красная книга Костромской области / Красная книга Костромской области / науч. ред. М. В. Сиротина, А. Л. Анциферов, А. А. Ефимова ; администрация Костромской области, Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Костромской области, Костромской государственный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кострома : Костромской государственный университет, 2019. – 432 с.

Член Русского географического общества, биолог

А.А. Ефимова

6