

**Заявление о намечаемой деятельности (форма)
к «Плану разведки медьсодержащих руд на участке Бала-Урпек
(период проведения работ: 2022-2025 годы)»**

Дата подписания заявления:

Место подписания заявления:

Наименование юридического лица	Товарищество с ограниченной ответственностью ТОО «GEO.KZ»
Юридический адрес	070004, ВКО, г. Усть-Каменогорск, проспект Победы дом 3/2 ,3 этаж.
Адрес места нахождения	Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Абайский район, в 310 км к юго-западу от областного центра (г. Усть-Каменогорска) и в 50 км юго-западнее районного центра (пос. Караауыл).
Бизнес-идентификационный номер (БИН)	070840007602
Данные о первом руководителе	Директор Алексейчук Дмитрий Сергеевич
Телефон	070840007602
Адрес электронной почты	geo_kz@bk.ru
Общее описание видов намечаемой деятельности и их классификация согласно приложению 1 Кодекса.	Приложение 1, раздел 2, подраздел 2,3, разведка твердых полезных ископаемых
Краткие сведения о предприятии	Настоящий План разведки разработан в соответствии с выданным Геологическим заданием №1. Геологическое задание №1 выдано на основании Лицензии на разведку твердых полезных ископаемых №490-EL от 30 декабря 2019 года Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.
Описание существенных изменений в виды деятельности и (или) деятельность объектов, в отношении которых ранее было выдано заключение о результатах скрининга воздействий намечаемой деятельности с выводом об отсутствии необходимости проведения оценки воздействия на окружающую среду (подпункт 4) пункта 1 статьи 65 Кодекса).	Целью настоящего Плана разведки является: - проведение геологоразведочных работ для перевода утвержденных запасов из категории С ₂ в промышленную категорию С ₁ , путем сгущения разведочной сети; - доразведка флангов месторождения с целью расширения минерально-сырьевой базы месторождения; - изучение физико-механических свойств горных пород, а также определение технологических показателей переработки медьсодержащих руд месторождения.
Общее описание видов	Согласно приложению 1 п.п.2.3 Кодекса «разведка

намечаемой деятельности и их классификация согласно приложению 1 Кодекса	твердых полезных ископаемых для целей оценки ресурсов твердых полезных ископаемых», п.п.2,9 - бурение скважин
Сведения о предполагаемом месте осуществления намечаемой деятельности, обосновании выбора места и возможностях выбора других мест	<p>Участок Бала-Урпек расположен на северо-западе хребта Чингизтау, в пределах листа М-44-110-Г.</p> <p>Лицензия охватывает 4 блока: М-44-110-(10г-5б-3,4,8,9), общей площадью 9,2 км².</p> <p>Разведочные работы на участке проводились с 1959 года. В 2012-2014 гг. после проведения поисково-оценочных работ были подсчитаны и апробированы в ГКЗ РК запасы по категории С₂ окисленных руд меди в количестве 19 млн. т. Среднее содержание меди составляет 0,62 %. Запасы металла - 106 тыс. тонн.</p>
Общие предполагаемые технические характеристики намечаемой деятельности, включая мощность (производительность) объекта, его предполагаемые размеры, характеристику продукции	<p>Проектируемые горные работы заключаются в <i>бурении скважин</i>.</p> <p>Общий объем колонкового бурения составит 20 000 пог.м. , в том числе: 2022 – 2025 год – по 5 000 пог.м в год.</p> <p>Полевые работы предусматривается производить в течение 5 месяцев в год.</p>
Краткое описание предполагаемых технических и технологических решений для намечаемой деятельности	<p>Бурение вертикальных поисково-структурных скважин в интервале от 0 до 300 м.</p> <p>Бурение будет выполняться самоходными станками Atlas Copco CS14, с буровыми снарядами компании «Boart Longyear». Диаметр бурения - HQ (внешний Ø 96 мм, Ø керна 64 мм), планируемый выход керна по рудным зонам – 95-100 %, по вмещающим >80 %. (внешний Ø 76 мм, Ø керна 48 мм)</p> <p>Бурение будет сопровождаться документацией и фотодокументацией керна скважин, опробованием и инклинометрией. Для обеспечения беспрепятственного доступа буровой к месту заложения проектных скважин, проектом предусматривается устройство буровых площадок и подъездных дорог. Для планирования одной буровой площадки размером 10x15 м², потребуется переместить грунта общим объемом 10x15x0,3=45м³.</p> <p>Для обустройства буровых площадок предполагается использовать бульдозер.</p>
Предположительные сроки начала реализации намечаемой деятельности и ее завершения	Период проведения полевых работ – 2022 – 2025 годы (сезонно- 5 месяцев в год).
Описание видов ресурсов, необходимых для осуществления деятельности, в том числе водных ресурсов, земельных ресурсов, почвы, полезных ископаемых,	<p>Площадь геологического отвода за вычетом исключенных объектов составляет 9,2 км².</p> <p>Расход воды для колонкового бурения составляет 2 м³ на 100 п.м. бурения. Необходимое количество воды для обеспечения буровых работ 2*20000/100=400 м³.</p> <p>Согласно проекту, будет пробурено 40 скважин и выполнено обустройство 40 буровых площадок. Объем</p>

<p>растительности, сырья, энергии, с указанием их предполагаемых количественных и качественных характеристик</p>	<p>горных работ для обустройства площадок и подъездных путей составит: $40 \times (150 + 250) \times 0,3 = 4800 \text{ м}^3$.</p> <p>Площадь нарушаемых земель при проходке площадок и подъездных путей для буровых скважин составит $16\,000 \text{ м}^2$.</p> <p>Питьевое и техническое водоснабжение будет осуществляться посредством доставки водовозом воды по договору из ближайшего поселка. При проведении буровых работ потребность в водных ресурсах составит $100 \text{ м}^3/\text{год}$ (из расчета $0,02 \text{ м}^3$ на 1 п.м.).</p> <p>Проживание персонала будет организовано в полевом лагере, который будет базироваться непосредственно на участке работ. Для обеспечения санитарно-гигиенических норм, обеспечения бытовых условий предусмотрены жилые вагончики, палатки, столовая, душ, биотуалет. Для обеспечения освещения полевого лагеря будет использоваться дизельный генератор Altego Professional ADG 11000 TE DUO. Расход топлива составляет 1 л в час, $0,6 \text{ т}/\text{год}$, время работы – 5 часов в сутки, 150 суток. Для приготовления пищи – газовая плита, баня на твердом топливе.</p> <p>Питьевое водоснабжение на участках работ будет происходить привозной водой. На период проведения полевых работ потребность питьевой воды составит $0,876 \text{ м}^3/\text{сут}$, $71,4 \text{ м}^3/\text{год}$.</p> <p>В пределах водоохранных зон и полос водотоков (рек, озер) буровые работы проводиться не будут.</p> <p>Сброса сточных вод не производится</p> <p>Для сбора хозяйственных стоков на участках работ устанавливаются биотуалеты. По мере накопления сточные воды будут вывозиться на ближайшие очистные сооружения по договору.</p> <p>Ценные виды растений в пределах рассматриваемого участка отсутствуют. Редкие или вымирающие виды флоры, занесенные в Красную Книгу Казахстана, не встречаются. Земельный участок не относится к землям государственного лесного фонда и особо охраняемым природным территориям. При проведении работ не предусматривается вырубка зеленых насаждений.</p> <p>Редкие или вымирающие виды животных, занесенные в Красную Книгу Казахстана, в районе проведения работ не встречаются. Район проведения работ находится вне путей сезонных миграций животных.</p> <p>Необходимый объем дизельного топлива для обустройства буровых площадок составит $6,7 \text{ т}$.</p> <p>Расход топлива на буровые работы составит 160 т.</p> <p>Заправка механизмов и автотранспорта топливом будет производиться из автозаправщика.</p>
<p>Описание предполагаемых видов, объемов и качественных характеристик эмиссий в окружающую</p>	<p>Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу (Приложение 3).</p> <p>Суммарные выбросы загрязняющих веществ, подлежащие нормированию на 2022-2025 г, составят</p>

среду и отходов, которые могут образовываться в результате осуществления намечаемой деятельности

0,7982 т/год, в том числе:

- пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (код 2908, 3 класс опасности) – 0,69322 тонн;
- пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: до 20 (код 2909, 3 класс опасности) – 0,00041 тонн;
- углеводороды предельные C₁₂-C₁₉ (код 2754, 4 класс опасности) - 0,1148тонн.
- азота (IV) диоксид (код 0301, 2 класс опасности) – 0,021 тонн;
- азот (II) оксид (код 0304, 3 класс опасности) – 0,02407 тонн;
- сера диоксид (код 0330, 3 класс опасности) – 0,0202 тонн;
- углерод (код 0328, 3 класс опасности) – 0,80652 тонн;
- проп-2-ен-1-аль (код 1301, 2 класс опасности) – 0,0007 тонн
- формальдегид (код 1325, 2 класс опасности) – 0,0007 тонн
- сероводород (код 0333, 2 класс опасности) – 0,00002 тонн
- углерод оксид (код 0337, 4 класс опасности) – 0,0219 тонн.

Суммарные выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта составят 16,0225026 т/год.

тонн, в том числе:

- свинец и его неорганические соединения (код 0184, 1 класс опасности) – 0,0028 тонн;
- азота (IV) диоксид (код 0301, 2 класс опасности) – 0,7149 тонн;
- азот (II) оксид (код 0304, 3 класс опасности) – 0,116243 тонн;
- сера диоксид (код 0330, 3 класс опасности) – 1,05242 тонн;
- керосин (код 2732, класс опасности отсутствует) – 1,5505 тонн;
- углерод (код 0328, 3 класс опасности) – 0,80652 тонн;
- углерод оксид (код 0337, 4 класс опасности) – 10,8353 тонн.
- бензапирен (код 0703, 1 класс опасности) – 0,0000196 тонн;
- бензин (код 2704, класс опасности) – 0,9438 тонн;

Согласно п.17 статьи 202 Экологического Кодекса Республики Казахстан нормативы допустимых выбросов для передвижных источников не устанавливаются. Плата за выбросы загрязняющих веществ от автотранспортных средств производится по фактическому расходу топлива.

Водные ресурсы

Сбросы загрязняющих веществ в водные объекты отсутствуют.

На период проведения полевых работ потребность

	<p>питьевой воды составит 0,876 м³/сут, 71,4 м³/год.</p> <p>При проведении буровых работ потребность в водных ресурсах составит 100 м³ (из расчета 0,02 м³ на 1 п.м.).</p> <p>Для сбора хозяйственных стоков на участках работ устанавливается биотуалет «Виза». Техническая вода используется для буровых работ безвозвратно.</p> <p><u>Отходы производства и потребления</u></p> <p>- <i>Твердые бытовые отходы (ТБО), уровень опасности отходов – G0060 (зеленый).</i></p> <p>Твердые бытовые отходы образуются в результате производственно-хозяйственной деятельности. Объем образования твердых бытовых отходов составит 0,37 тонн.</p> <p>Образующиеся твердые бытовые отходы предусмотрено складировать в металлический контейнер, с последующей утилизацией по договору со специализированной организацией.</p> <p>- <i>Лом черных металлов, уровень опасности отходов – GA090 (зеленый).</i></p> <p>Образуется в процессе проведения буровых работ. Объем образования составит 3,1 тонны. Проектом предусматривается крепление части скважин обсадными трубами. Крепление будет производиться обсадной колонной диаметром 70 мм. Ориентировочное количество обсадных труб составит 1020 м.п. Вес 1 м трубы = 3,03 кг. Вес обсадных труб составит: 1020м.п.*3,03= 3,1 т/ год.</p> <p>Отход предусматривается временно складировать в металлический контейнер с последующим вывозом по договору со специализированной организацией.</p> <p>- <i>Промасленная ветошь, уровень опасности отхода - AD060 (янтарный)</i></p> <p>Образуется в результате эксплуатации, технического обслуживания, ремонта технологического и др. оборудования, приборов, транспортных средств, обтирки рук и представляет собой текстиль, загрязненный нефтепродуктами (ГСМ).</p> <p>Объем образования составит 0,025 тонн.</p> <p>Для временного размещения отхода предусматривается контейнер. По мере накопления отход вывозят по договору со специализированной организацией.</p> <p>Временное хранение всех образующихся видов отходов на участке строительства предусматривается не более 6 месяцев. В дальнейшем отходы в полном объеме вывозятся по договорам со специализированными организациями.</p>
<p>Перечень разрешений, наличие которых предположительно потребуется для осуществления намечаемой деятельности, и государственных органов, в чью компетенцию входит</p>	<p>В процессе осуществления намечаемой деятельности дополнительных разрешений и согласований с государственными органами не потребуется.</p>

выдача таких разрешений	
<p>Описание возможных альтернатив достижения целей намечаемой деятельности и вариантов ее осуществления (включая использование альтернативных технических и технологических решений и мест расположения объекта)</p>	<p>Разведочные работы проводятся на площади геологического отвода Лицензионной территории.</p> <p>Поэтому описание альтернативных вариантов осуществления намечаемой деятельности не требуется в связи с нецелесообразностью в данном случае.</p>
<p>Характеристика возможных форм негативного и положительного воздействий на окружающую среду в результате осуществления намечаемой деятельности, их характер и ожидаемые масштабы с учетом их вероятности, продолжительности, частоты и обратимости</p>	<p>Проведение полевых работ носит сезонный, кратковременный характер, выбросы незначительные, жилая зона значительно удалена от участка работ. После окончания работ производится зачистка участка от оставшегося мусора, все мобильные сооружения вывозятся.</p> <p>Рассматриваемый участок не входит в водоохранные зоны и полосы водных объектов, не входит в зоны санитарной охраны источников водоснабжения, не относится к землям государственного лесного фонда и особо охраняемым природным территориям. В рамках реализации намечаемой деятельности не предусматривается вырубка зеленых насаждений.</p> <p>Следовательно, негативного воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду не произойдет.</p> <p>Положительное воздействие на окружающую среду выражается в отсутствии выбросов загрязняющих веществ при эксплуатации рассматриваемых площадок. не вносят Незначительные выбросы на период строительства не окажут существенного вклада в существующий уровень загрязнения атмосферного воздуха.</p>
<p>Характеристика возможных форм трансграничных воздействий на окружающую среду, их характер и ожидаемые масштабы с учетом их вероятности, продолжительности, частоты и обратимости</p>	<p>В результате намечаемой деятельности исключаются трансграничные воздействия на окружающую среду.</p>
<p>Краткое описание текущего состояния компонентов окружающей среды на территории и (или) в акватории, в пределах которых предполагается осуществление намечаемой деятельности, а также результаты фоновых исследований, если таковые имеются у инициатора</p>	<p><i>Атмосферный воздух</i></p> <p>Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при проведении разведочных работ является автотранспорт, самоходные буровые установки и др. техника.</p> <p>В связи с тем, что работы проводятся на большой территории (9,2 км²), источники выбросов в атмосферу имеют передвижной характер, учитывая немногочисленность техники, можно утверждать, что сосредоточения и скопления вредных выбросов в определенной точке не будет, специальных мероприятий по охране воздушного бассейна не требуется.</p>

Водные ресурсы

Для использования воды в технологии бурения, буровые площадки оборудованы передвижными металлическими зумпфами емкостью 2 м³, откуда вода в скважину подается насосом. Зумпфы также являются гидроотстойниками. Промывочная жидкость используется по принципу полного водооборота. После отстаивания в гидроотстойнике осветленная вода поступает обратно в скважину. Основной расход воды связан с естественным ее поглощением в стенках скважин при прохождении интенсивно трещиноватых блоков пород или разломов, т.е. вода используется безвозвратно. После проведения работ на одной буровой площадке вода перевозится на следующую, чтобы минимизировать свежий забор воды из поверхностных водоемов.

Загрязнение поверхностных вод при разведочных работах происходит, в пределах водоохранных зон и полос водозащиты работы проводиться не будут.

Защита от загрязнения поверхностных и грунтовых вод обеспечивается следующими проектными решениями:

- извлечение обсадных труб после завершения бурения;
- исключение сброса сточных вод в природную среду.

На территории заправка автотракторной техникой производится топливозаправщиком с применением поддонов, исключающих попадания нефтепродуктов в почвы и грунты, в следствие, в грунтовые воды.

На основании вышесказанного, влияние на подземные и поверхностные воды оценивается как допустимое.

Недра

Реализация данного проекта проводится с целью уточнения параметров полезного ископаемого, определения качественных показателей грунтов предусматривается геолого-маркшейдерское обеспечение горно-эксплуатационных работ. Наблюдения проводятся путем отбора проб, проведения лабораторных анализов.

Земельные ресурсы и почвы

Согласно проекту, будет пробурено 40 скважин и выполнено обустройство 40 буровых площадок. Объем горных работ для обустройства площадок и подъездных путей составит 4 800м³.

Площадь нарушаемых земель при проходке площадок и подъездных путей для буровых скважин составит 16 000м².

Воздействие оценивается как допустимое.

Растительный мир

На промышленной территории предприятия ценные виды растений, естественные пищевые и лекарственные растения отсутствуют, редкие или вымирающие виды флоры, занесенные в Красную Книгу Казахстана, не встречаются.

	<p>Земельный участок не относится к землям государственного лесного фонда и особо охраняемым природным территориям.</p> <p>Воздействие оценивается как <u>допустимое</u>.</p> <p><i>Животный мир</i></p> <p>На промышленной площадке представители животного мира отсутствуют. Район проведения работ находится вне путей сезонных миграций животных.</p> <p>Следовательно, существенного негативного влияния на животный мир и изменение генофонда не происходит, воздействие <u>допустимое</u>.</p>
<p>Предлагаемые меры по предупреждению, исключению и снижению возможных форм неблагоприятного воздействия на окружающую среду, а также по устранению его последствий</p>	<p>При проведении поисковых работ на контрактной территории все виды сред будут подвержены в той или иной степени воздействию со стороны недропользователя, исполнителей работ и используемых технических средств.</p> <p>На месторождении поисковые работы будут сопровождаться буровыми и земляными работами. Охрана недр и окружающей среды предусмотрена при проведении этих работ. Настоящим проектом предусмотрены мероприятия связанные только с проектируемыми работами.</p> <p>Основными источниками негативного воздействия на окружающую среду согласно производственно-технической части проекта являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - транспортные средства, которые при своем перемещении уплотняющие и перемешивающие почву, при этом поднимается пыль; - работающие двигатели внутреннего сгорания, выбрасывающие выхлопные газы, буровые работы, работа генераторов. <p>В проекте работ не учитывается какое-либо воздействие на флору и фауну из-за малых размеров площадей, подвергающихся воздействиям, по сравнению с экосистемой изучаемого района. При этом до всех исполнителей доводится информация о редких видах растений, птиц и млекопитающих, а также о ядовитых и патогенных членистоногих, насекомых и опасных пресмыкающихся.</p> <p>Электромагнитные и шумовые воздействия не принимаются в расчет, так как они находятся в пределах норм при соблюдении технологических требований при эксплуатации оборудования.</p> <p>На участке работ на поверхностные и подземные воды не оказывает воздействие на социальную среду.</p> <p>Воздушная среда (атмосфера) подвергается незначительным воздействиям от выбросов пыли и выхлопных газов от работающей техники.</p> <p>Земля (почва и грунты) подвергаются механическому воздействию на части исследуемого участка.</p> <p>В непосредственной близости от участков проведения работ исторические памятники отсутствуют. .</p>

Руководитель инициатора намечаемой деятельности (иное уполномоченное лицо):

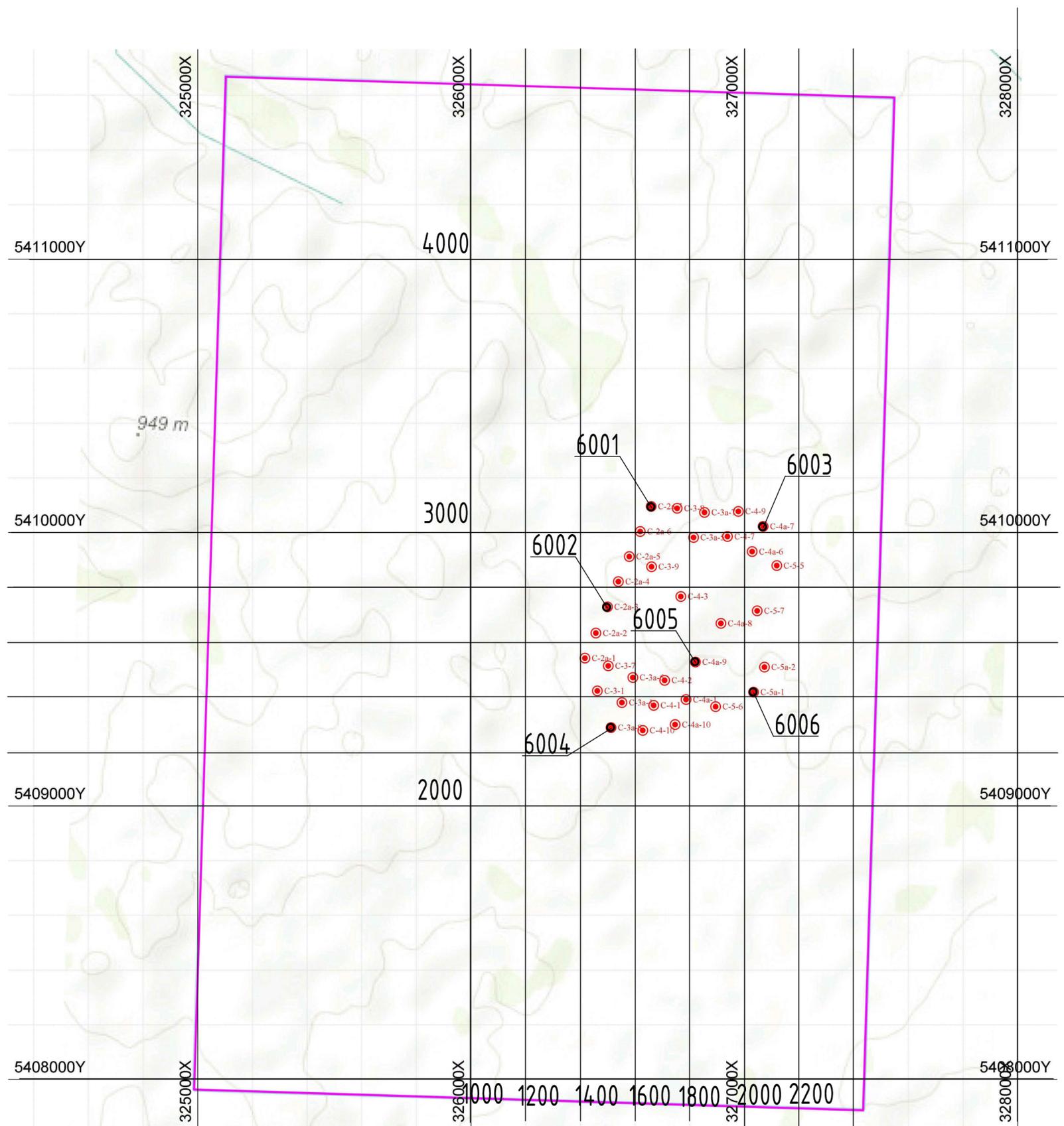
Алексейчук Д.С.

подпись, фамилия, имя, отчество (при его наличии)

Приложения (документы, подтверждающие сведения, указанные в заявлении):

1. Карта-схема промплощадки предприятия.
2. Карта-схема полевого лагеря.
3. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

КАРТА-СХЕМА УЧАСТКА "БАЛА-УРПЕК"

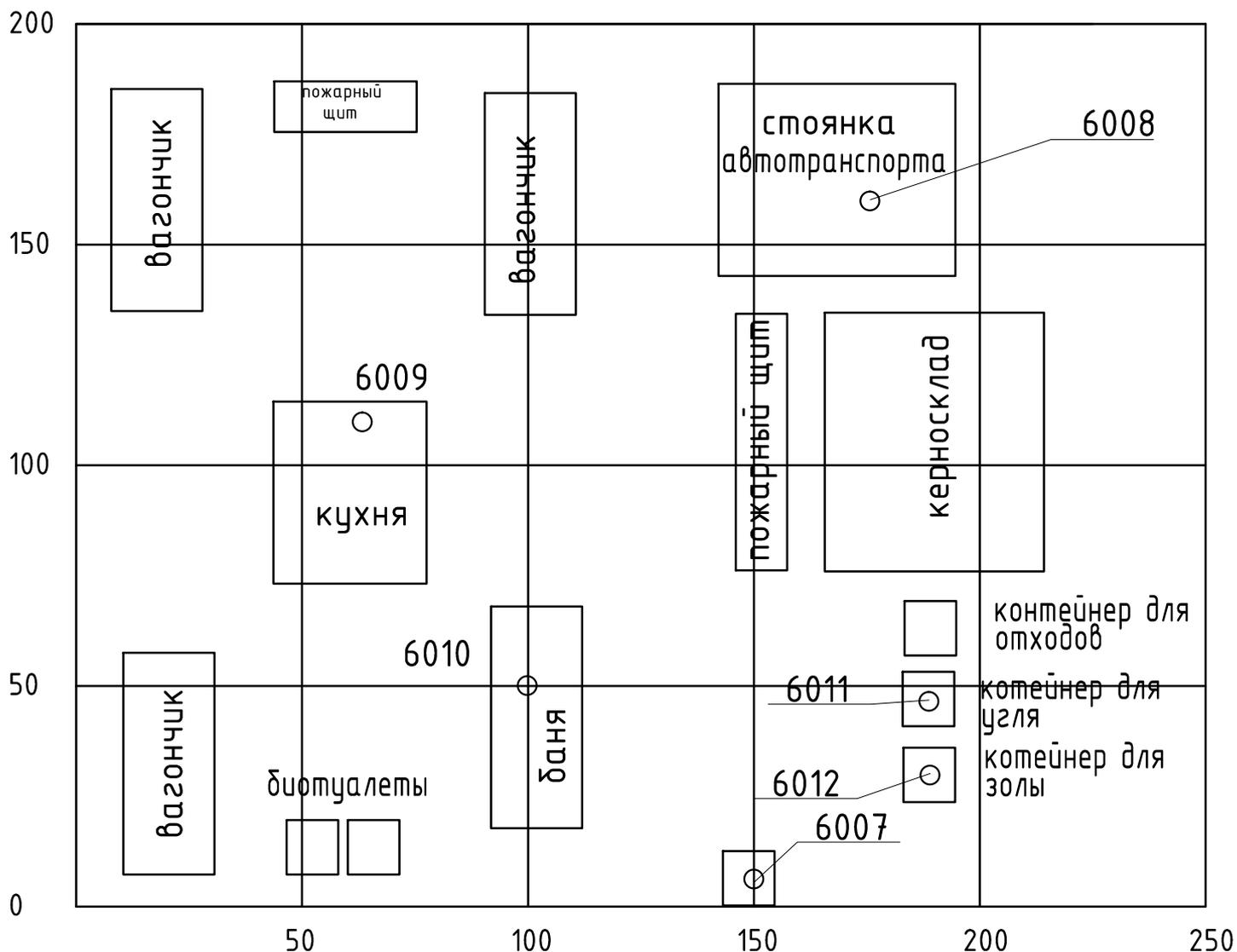


УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

○ - источник выброса
загрязняющих веществ

6003 - номер источник выброса
загрязняющих веществ

КАРТА-СХЕМА ПОЛЕВОГО ЛАГЕРЯ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

○ - источник выброса
загрязняющих веществ

6003 - номер источник выброса
загрязняющих веществ

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ НА УЧАСТКЕ БАЛА-УРПЕК

1. Расчет выбросов загрязняющих веществ при проведении буровых работ

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Астана, 2014 г.

Максимальный разовый выброс пыли при бурении скважин рассчитывается по формуле [1]:

$$M_{\text{сек}} = n \times z \times (1-k) / 3600, \text{ г/с}$$

где n – количество одновременно работающих буровых станков;

z – количество пыли, выделяемое при бурении одним станком, г/ч,

k – эффективность системы пылеочистки, в долях.

Валовое количество твердых частиц, выделяющихся при бурении скважин, определяется по формуле [1]:

$$M_{\text{год}} = n \times z \times T \times (1-k) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где T – время работы станка в год.

Поисковое бурение колонковых скважин производится самоходный станок фирмы Atlas Copco с применением глинистых растворов. Пример расчета выброса пыли неорганической при бурении (ист. 600201):

$$M_{\text{сек}} = 2 \times 396 \times (1-0,8) / 3600 = 0,044 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{год}} = 2 \times 396 \times 2500 \times (1 - 0,8) \times 10^{-6} = 0,396 \text{ т/год}$$

Данные для расчета выбросов пыли неорганической с содержанием SiO_2 70-20% при буровых работах, и результаты расчета приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Выбросы пыли при работе буровых станков

№ ист. выброса	Тип буровой установки	n, ед.	z, г/ч	T, ч/год	k	Выбросы	
						г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
Буровые работы							
2022-2025 годы							
600101	Самоходный станок фирмы Atlas Copco (Epiroc)	2	396	2500	0,8	0,044	0,396

2 Расчет выбросов загрязняющих веществ при пересыпке и хранении материала

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Астана, 2014

г.

Максимально-разовый выброс определяется согласно [1]:

$$q = A+B = \frac{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times G \times 10^6 \times B'}{3600} + k_6 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_6 \times k_7 \times q' \times F, \text{ г/с}$$

где А – выбросы при переработке (ссыпка, перевалка, перемещение) материала, г/с;

В – выбросы при статическом хранении материала;

k_1 – весовая доля пылевой фракции в материале. Определяется путем отмывки и просева средней пробы с выделением фракции пыли размером 0—200 мкм соответствии с таблицей 1 согласно приложению к настоящей Методике;

k_2 – доля пыли (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль соответствии с таблицей 1 согласно приложению к настоящей Методике;

k_3 – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия и принимаемый в соответствии с таблицей 2 согласно приложению к настоящей Методике;

k_4 – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования. Данные приведены в таблице 3 согласно приложению к настоящей Методике;

k_5 – коэффициент, учитывающий влажность материала и принимаемый в соответствии с данными таблицы 4 согласно приложению к настоящей Методике;

k_6 – коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала и определяемым как соотношение $F_{\text{ФАКТ}}/F$. Значение k_6 колеблется в пределах 1,3-1,6 в зависимости от крупности материала и степени заполнения;

k_7 – коэффициент, учитывающий крупность материала и принимаемый в соответствии с таблицей 5 согласно приложению к настоящей Методике;

$F_{\text{факт}}$ – фактическая поверхность материала с учетом рельефа его сечения (учитывать только площадь, на которой производятся погрузочно-разгрузочные работы);

F – поверхность пыления в плане, м²;

q' – унос пыли с одной квадратного метра фактической поверхности в условиях, принимается в соответствии с данными таблицы 6 согласно приложению к настоящей Методике;

G – суммарное количество перерабатываемого материала, т/ч;

B' – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки и принимаемый в соответствии с таблицей 7 согласно приложению к настоящей Методике;

K_6 - коэффициент, учитывающий эффективность сдувания твердых частиц с поверхности отвала и численно равный: 0,2 - в первые три года после прекращения эксплуатации; 0,1 - в последующие годы до полного озеленения отвала.

Валовый выброс при пересыпке определяется:

$$Q_1 = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times G_1 \times B' \text{ м/год}$$

где G_1 – суммарное количество перерабатываемого материала, т/год

Пример расчета выбросов пыли неорганической с содержанием SiO_2 70-20% при выемки грунта (ист. 600201):

$$q = 0,04 \times 0,02 \times 1,2 \times 1 \times 0,2 \times 0,4 \times 0,4 \times 10^6 \times 40 / 3600 = 0,3413 \text{ г/с}$$

$$Q_{\text{пересыпка}} = 0,04 \times 0,02 \times 1,2 \times 1 \times 0,2 \times 0,4 \times 0,4 \times 2160 = 0,0664 \text{ т/год}$$

Валовый выброс при хранении определяется:

$$Q_{\text{хранение}} = 0,0864 \times K3 \times K4 \times K5 \times K6 \times K7 \times q' \times F \times (T_c - T_d) \times (1 - n) \text{ т/год}$$

где $q^{\text{хранение}}$ – максимально-разовый выброс при хранении, г/с;

t – время хранения, ч/сут;

T_c – годовое количество суток хранения вынутого грунта, сут, $T_c=150$;

T_d – годовое количество суток с осадками в виде дождя на период хранения, сут, $T_d=22$.

Пример расчета выбросов *пыли неорганической* при хранении грунта (ист.600202):

$$q = 1,0 \times 1,2 \times 1,0 \times 0,2 \times 1,3 \times 0,4 \times 0,002 \times 50 \times (1-0) = 0,0125 \text{ г/с}$$

$$Q_{\text{хранение}} = 0,0864 \times 1,2 \times 1,0 \times 0,2 \times 1,3 \times 0,4 \times 0,002 \times 50 \times (150-22) \times (1-0) =$$

$$= 0,1348 \text{ т/год}$$

Результаты расчета выбросов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет выбросов пыли при проведении горных работ

N ист	Наименование источника	Наименование материала	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	B'	G т/час	G ₁ т/год	q'	F	t ч/сут	Tc	Tд	Kб	ЗВ	Код ЗВ	n	Результаты расчетов			
																						г/с	т/год		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Устройство площадок и подъездных путей под буровые установки																									
2022 - 2025 годы																									
600201	Выемка	грунт	0,04	0,02	1,2	1	0,2	-	0,4	0,4	40	2160	-	-	-	-	-	-	-	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂	2908	0	0,3413*	0,0664	
600202	Хранение		-	-	1,2	1	0,2	1,3	0,4	-	-	-	-	0,002	50	24	150	22	1			0	0,0125	0,1348	
600203	Рекультивация		0,04	0,02	1,2	1	0,2	-	0,4	0,4	40	2160	-	-	-	-	-	-	-			0	0,3413*	0,0664	
Итого по ист.: 6002																Пыль неорг. 70-20% SiO₂				2908		0,3538		0,2676	

*Одновременно производится один вид работ

3. Расчет выбросов токсичных газов при работе автотракторной техники

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Астана, 2014 г.

Расход топлива в кг/ч на 1 лошадиную силу мощности составляет ориентировочно для карбюраторных двигателей 0,4 кг/л.с. ч и для дизельных двигателей – 0,25 кг/л.с. ч. Количество выхлопных газов при работе карьерных машин составляет 15-20 г на 1 кг израсходованного топлива.

Количество вредных веществ, поступающих в атмосферу, определяют путем умножения величины расхода топлива в тоннах на соответствующие коэффициенты.

Максимальный разовый выброс токсичных веществ газов при работе карьерных машин производится по формуле:

$$M_C = V \times k_{эi} / 3600, \text{ г/с}$$

где V – расход топлива, т/ч;

$k_{эi}$ – коэффициент эмиссий i-того загрязняющего вещества.

N - Количество работающей техники.

Валовый выброс токсичных веществ газов при работе карьерных машин производится по формуле:

$$M_{Г} = 3600 \times M_C \times T \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где T – время работы карьерных машин, ч/год.

Приводим пример расчета выбросов *оксида углерода* при работе бульдозера (ист.600301):

$$M_C = 0,031 \times 100000 / 3600 = 0,8611 \text{ г/с}$$

$$M_{Г} = 3600 \times 0,8611 \times 54 \times 10^{-6} = 0,1674 \text{ т/год}$$

Результаты расчета выбросов вредных веществ при работе автотракторной техники в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ от автотракторной техники

№ ИЗ	Наименование техники	Вид топлива	Расход топлива, В, т/час	Время работы, Т, ч/год	Кол-во техники, N, всего/в одновр. работе, ед	Коэффициент эмиссии ЗВ, кэі, г/т	Загрязняющие вещества	код ЗВ	Выбросы	
									г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Работа автотракторной техники										
2022- 2025 годы										
6003	Бульдозер	д/топливо	0,031	54	1	10000	Оксид углерода	0337	0,8611	0,1674
						30000	Керосин	2732	0,2583	0,0502
						10000	Диоксид азота	0301	0,0689	0,0134
						10000	Оксид азота	0304	0,0112	0,0022
						15500	Углерод (сажа)	0328	0,1335	0,0260
						20000	Диоксид серы	0330	0,1722	0,0335
						0,32	Бенз/а/пирен	0703	0,000003	0,000006
Работа самоходной бурового станка										
2022 - 2025 годы										
600102	Самоходными станками фирмы Atlas Copco (Epiroc)	д/топливо	0,008	2500	2	10000	Оксид углерода	0337	0,5556	5,0000
						30000	Керосин	2732	0,1667	1,5000
						10000	Диоксид азота	0301	0,0444	0,4000
						10000	Оксид азота	0304	0,0072	0,0650
						15500	Углерод (сажа)	0328	0,0861	0,7750
						20000	Диоксид серы	0330	0,1111	1,0000
						0,32	Бенз/а/пирен	0703	0,0000020	0,0000180

Таблица 4 - Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта

№ ИЗ	Наименование техники	Вид топлива	Расход топлива, В, т/час	Время работы, Т, ч/год	Кол-во техники, N, всего/в одновр. работе, ед	Коэффициент эмиссии ЗВ, кэі, г/т	Загрязняющие вещества	код ЗВ	Выбросы	
									г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2022 - 2025 годы										
600401*	КамАЗ 43118 (водовоз)	бензин	0,013	244	1	600000 100000 40000 40000 580 2000 300 0,23	Оксид углерода Бензин Диоксид азота Оксид азота Углерод (сажа) Диоксид серы Свинец Бенз/а/пирен	0337 2704 0301 0304 0328 0330 0184 0703	2,1667 0,3611 0,1156 0,0188 0,0021 0,0072 0,0011 0,0000010	1,9032 0,3172 0,1015 0,0165 0,0018 0,0063 0,0010 0,0000009
600402*	МАЗ-5334 (топливозаправщик)	бензин	0,013	27	1	600000 100000 40000 40000 580 2000 300 0,23	Оксид углерода Бензин Диоксид азота Оксид азота Углерод (сажа) Диоксид серы Свинец Бенз/а/пирен	0337 2704 0301 0304 0328 0330 0184 0703	2,1667 0,3611 0,1156 0,0188 0,0021 0,0072 0,0011 0,0000010	0,2106 0,0351 0,0112 0,0018 0,0002 0,0007 0,0001 0,0000001
600403*	УАЗ-452	бензин	0,007	840	1	600000 100000 40000 40000 580 2000 300 0,23	Оксид углерода Бензин Диоксид азота Оксид азота Углерод (сажа) Диоксид серы Свинец Бенз/а/пирен	0337 2704 0301 0304 0328 0330 0184 0703	1,1667 0,1944 0,0622 0,0101 0,0011 0,0039 0,0006 0,0000000	3,5280 0,5880 0,1882 0,0306 0,0034 0,0118 0,0018 0,0000000
ИТОГО по ист. 6004							Оксид углерода Бензин Диоксид азота Оксид азота Углерод (сажа) Диоксид серы Свинец Бенз/а/пирен	0337 2704 0301 0304 0328 0330 0184 0703	3,3333 0,5556 0,1778 0,0289 0,0032 0,0111 0,0017 0,0000010	5,6418 0,9403 0,3009 0,0489 0,0055 0,0188 0,0028 0,0000010

4. Расчет выбросов вредных веществ при работе дизельного генератора

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов вредных веществ от стационарных дизельных установок. Астана, 2014 г.

Количество выбрасываемых загрязняющих веществ определяется по формулам:

$$M_{\text{сек}} = n \times V_{\text{час}} \times e_{y/} / 3600, \text{ г/с}$$

$$M_{\text{год}} = V_{\text{год}} \times e_{y/} / 1000, \text{ т/год}$$

где $V_{\text{час}}$ – расход топлива за час, кг;

$V_{\text{год}}$ – расход топлива за год, т;

$e_{y/}$ – оценочные значения среднециклового выброса, г/кг топлива (табл.4 [1]).

В качестве примера приводим расчет выбросов оксида углерода при работе ДЭС (ист.6007):

$$M_{\text{сек}} = 1 \times 25 \times 0,8 / 3600 = 0,0056 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{год}} = 25 \times 0,6 / 1000 = 0,015 \text{ т/год}$$

Данные расчета представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Выбросы загрязняющих веществ при работе дизельного генератора

№ источника	Наименование	Применяемое топливо	Кол-во всего	Кол-во в одновременной работе	Расход топлива		Оценочные значения среднециклового выброса, г/кг топлива	Загрязняющие в-ва	Код ЗВ	Выбросы ЗВ	
					кг/час	т/год				М, г/с	Г, т/год
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13
Полевой лагерь, ДЭС											
5											
6007	ДЭС	дизтопливо	1	1	0,8	0,6	30	Азота диоксид	0301	0,0067	0,018
							39	Азота оксид	0304	0,0087	0,0234
							25	Оксид углерода	0337	0,0056	0,015
							10	Сернистый ангидрид	0330	0,0022	0,006
							12	Углеводороды	2754	0,0027	0,0072
							1,2	Акролеин	1301	0,0003	0,0007
							1,2	Формальдегид	1325	0,0003	0,0007
							5	Углерод (Сажа)	0328	0,0011	0,003

5. Расчет выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта

Список литературы.

1. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспортных предприятий. Астана, 2008 г.

Выброс загрязняющих веществ одним автомобилем данной группы в день при выезде с территории или помещения стоянки (M_{ik}^I) и возврате (M_{ik}^{II}) рассчитывается по формулам [1]:

$$M_{ik}^I = m_{nprik} \times t_{np} + m_{lik} \times L_1 + m_{xxik} \times t_{xx1}, \text{ г}$$

$$M_{ik}^{II} = m_{lik} \times L_2 + m_{xxik} \times t_{xx2}, \text{ г}$$

где m_{nprik} - удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля каждой группы, г/мин [1];

m_{lik} - пробеговый выброс i -го вещества при движении по территории автомобиля со скоростью 10-20 км/час, г/км [1];

m_{xxi} - удельный выброс i -го компонента при работе двигателя на холостом ходу, г/мин;

t_{np} - время прогрева двигателя, мин [1];

t_{xx1}, t_{xx2} - время работы двигателя на холостом ходу при выезде (возврате) на территорию предприятия, мин;

L_1, L_2 - пробег по территории предприятия одного автомобиля в день при выезде (возврате), км.

Валовый выброс i -го вещества автомобилями данной группы рассчитывается отдельно для каждого периода по формуле:

$$M_i^j = \sum_{k=1}^P \alpha_g \times (M_{ik}^I + M_{ik}^{II}) \times N_k \times D_p \times 10^{-6}, \text{ т / год}$$

где α_g - коэффициент выпуска;

N_k - количество автомобилей каждой группы в хозяйстве;

D_p - количество рабочих дней в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

j - период года (теплый -Т, холодный-Х, переходный-П).

Для определения общего валового выброса, валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются:

$$M_i^0 = M_i^T + M_i^X + M_i^P, \text{ т/год}$$

Максимально разовый выброс i -го вещества рассчитывается по формуле:

$$G_i^I = \sum_{k=1}^P M_{ik}^I \times N_k^i / 3600, \text{ г/с}$$

где N_k^i - количество автомобилей, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

Максимально разовый выброс рассчитывается для месяца с наиболее низкой среднемесячной температурой.

Результаты расчета приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Выбросы от автотранспорта при въезде-выезде на стоянку

Источник выброса (выделения)	Тип транспортного средства	Грузоподъемность	tx1, мин	tx2, мин.	Nkv	Nk	A	Dn			L1n	L2n	tpr мин			Mxx, г/мин.	Mnpik г/мин		Mlik, г/мин		Загрязняющее вещество	Код	M, г/с	G, т/год																
								T	П	X			T	П	X		T	X	T	X																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	34																
Временная стоянка автотранспорта в полевом лагере																																								
600801	Грузовые автомобили (дизель)	5-8 т	2	2	1	2	0,5	180	0	0	0,1	0,1	2	6	20	0,6	0,6	0,6	3,5	3,5	Азота диоксид	0301	0,0012	0,0003																
																0,09	0,09	0,097	0,45	0,56	Азота оксид	0304	0,0002	0,0001																
																0,35	0,38	0,5	0,9	1,1	Серы диоксид	0330	0,00021	0,0001																
																0,03	0,03	0,06	0,25	0,35	Керосин	2732	0,0014	0,0003																
																2,8	2,8	3,6	5,1	6,2	Углерод черный	0328	0,00021	0,00002																
																					Углерода оксид	0337	0,0081	0,002																
600802	УАЗ-452 (бензин)	до 2 т	1	1	1	1	1	180	0	0	0,05	0,05	2	6	20	0,05	0,05	0,07	0,6	0,6	Азота диоксид	0301	0,0002	0,0001																
																0,012	0,013	0,016	0,09	0,11	Азота оксид	0304	0,00004	0,00013																
																0,4	0,65	1	2,8	3,5	Серы диоксид	0330	0,00008	0,00002																
																4,5	5	9,1	22,7	28,5	Пары бензина	2704	0,0046	0,0007																
																					Углерода оксид	0337	0,0361	0,0056																
600803	Грузовые автомобили (бензин)	5-8 т	3	3	1	2	0,5	180	0	0	0,1	0,1	2	6	10	0,2	0,2	0,3	1	1	Азота диоксид	0301	0,0009	0,0002																
																0,029	0,028	0,036	0,18	0,22	Азота оксид	0304	0,0002	0,00003																
																2,6	6,6	10,3	8,7	10,3	Серы диоксид	0330	0,0002	0,0000																
																13,5	18	33,2	47,4	59,3	Пары бензина	2704	0,0234	0,0028																
																					Углерода оксид	0337	0,1122	0,0185																
Итого по ист. 6008																																								
																					Азота диоксид	0301	0,0023	0,0006																
																					Азота оксид	0304	0,00044	0,000143																
																					Серы диоксид	0330	0,00049	0,00012																
																					Керосин	2732	0,0014	0,0003																
																					Пары бензина	0328	0,028	0,0035																
																					Углерод черный	0328	0,00021	0,00002																
																					Углерода оксид	0337	0,1564	0,0261																

6. Определение выбросов пыли неорганической при приготовлении промывочного раствора

При засыпке глины в глиномешалку в атмосферу выделяется пыль неорганическая 70-20% SiO₂.

Количество выбросов вредных веществ определяются по формуле [3]:

$$q = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_7 \times G \times 10^6 \times V' / 3600, \text{ г/с}$$

где K₁ - весовая доля пылевой фракции в материале;

K₂ - доля пыли (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль;

K₃ - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

K₄ - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий;

K₅ - коэффициент, учитывающий влажность материала;

K₇ - коэффициент, учитывающий крупность материала;

V' - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;

G - суммарное количество перерабатываемого материала, т/час.

Валовый выброс при пересыпке определяется:

$$Q_1 = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_7 \times G_1 \times V' \text{ т/год}$$

где G₁ – суммарное количество перерабатываемого материала, т/год

Расчет выбросов неорганической пыли (ист. 6005):

$$q = 0,05 \times 0,02 \times 1,4 \times 1,0 \times 0,2 \times 0,5 \times 0,02 \times (1-0,5) \times 10^6 / 3600 = 0,01 \text{ г/с}$$

$$Q = 0,05 \times 0,02 \times 1,4 \times 1,0 \times 0,2 \times 0,5 \times 1,3 \times (1-0,5) = 0,0001 \text{ г/с}$$

Исходные данные и результаты расчетов сведены в таблицу 7.

Таблица 7 - Выбросы пыли при приготовлении глинистого раствора

Наименование	№ ист.	Наименов. компонента	K1	K2	K3	K4	K5	K7	B'	G, т/час	G ₁ , т/год	n	Загрязняющее вещество	Код ЗВ	Выбросы ЗВ	
															г/с	т/год
2022 - 2025 годы																
Глиномешалка	6005	Глина	0,05	0,02	1,4	1	0,2	1,0	0,5	0,2	1,3	0.5	Пыль неорг. с сод. SiO ₂ 70-20 %.	2908	0,01	0,0001

7. Расчет выбросов вредных веществ при работе газовой плиты (ист. 6009)

Список литературы:

1. Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами. – Алматы: "КазЭКОЭКСП", 1996.
2. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду – Астана, от 17.06.2016 года №254.

Для приготовления горячих блюд используется бытовой газ «пропан». Газ поступает в баллонах емкостью 27 кг. Расход газа составляет 0,15 т/год, 0,025 г/с.

Характеристика используемого топлива (природный газ), представлена в таблице 8.

Таблица 8 - Характеристика используемого топлива

Наименование топлива	Марка	Зольность A^p , %	Содержание серы, S^p , %	Влажность W^p , %	Калорийность, МДж/кг
1	2	3	4	5	6
Природный газ	-	-	0,8	-	50,676

Выбросы диоксида серы

Выбросы оксидов серы, в пересчете на диоксид серы, при сжигании природного газа определяем по формуле [1]:

$$M_{SO_2} = 1,88 \times 10^{-2} \times [H_2S] \times B, \text{ г/с, т/год,}$$

где $[H_2S]$ - содержание сероводорода в топливе, %, $[H_2S] = 0,8$ [1];

B - расход топлива, г/с, т/год.

Расчет выбросов диоксида серы:

$$M_c = 1,88 \times 10^{-2} \times 0,8 \times 0,025 = 0,0004 \text{ г/с}$$

$$M_g = 1,88 \times 10^{-2} \times 0,8 \times 0,15 = 0,0023 \text{ т/год}$$

Выбросы оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемого в атмосферу (г/с, т/год) при сжигании топлива рассчитывают по формуле [1]:

$$M_{CO} = 0,001 \times C_{CO} \times B \times (1 - q_4/100), \text{ г/с, т/год}$$

где: C_{CO} - выход окиси углерода при сжигании топлива, кг на тонну топлива;

$$C_{CO} = q_3 \times R \times Q_n$$

где: q_3 - потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива;

R - коэффициент, учитывающий долю потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленную наличием в продуктах неполного сгорания оксида углерода, для газа $R = 0,5$;

q_4 - потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива, для газа $q_4 = 0$.

Расчет выбросов окиси углерода при сжигании газа:

$$C_{CO} = 0,5 \times 0,5 \times 50,676 = 12,669 \text{ кг/т}$$

$$M_c = 0,001 \times 12,669 \times 0,025 \times (1 - 0/100) = 0,0003 \text{ г/с}$$

$$M_g = 0,001 \times 12,669 \times 0,15 \times (1 - 0/100) = 0,0019 \text{ т/год}$$

Выбросы оксидов азота

Количество оксидов азота (в пересчете на NO₂), выбрасываемых в атмосферу (т/год, г/с), рассчитывают по формуле [1]:

$$M_{NO_2} = 0,001 \times V \times Q_H \times K_{NO} \times (1-b),$$

где: Q_H - теплота сгорания натурального топлива, МДж/кг, для газа Q_H=50,676; для дров Q_H=10,24;

K_{NO₂} - параметр, характеризующий количество окислов азота в кг, образующихся на один ГДж тепла, принимается по рис.2.1;

b - коэффициент, учитывающий степень снижения выбросов окислов азота в результате применения технических средств, b=0.

Согласно [2] при расчете загрязнения атмосферы и определении выбросов для всех видов технологических процессов и транспортных средств, следует учитывать полную или частичную трансформацию поступающих в атмосферу окислов азота. Для этого установленное по расчету количество выбросов окислов азота (M_{NO_x}) в пересчете на NO₂ разделяется на составляющие оксид азота (NO) и диоксид азота (NO₂). Коэффициенты трансформации от NO_x принимаются на уровне максимальной установленной трансформации, т.е. 0,8 – для NO₂ и 0,13 – для NO. Тогда отдельные выбросы будут определяться по формулам:

Диоксид азота (т/год, г/с):

$$M_{NO_2} = (0,001 \times V \times Q^p_H \times K_{NO_2} \times (1-b)) \times 0,8 \text{ г/с, т/год,}$$

Оксид азота (т/год, г/с):

$$M_{NO} = (0,001 \times V \times Q^p_H \times K_{NO} \times (1-b)) \times 0,13 \text{ г/с, т/год,}$$

Расчет выбросов *диоксида азота* при сжигании газа (ист.6009):

$$M_{NO_2} = 0,001 \times 0,025 \times 50,676 \times 0,05 \times (1 - 0) \times 0,8 = 0,00005 \text{ г/с}$$

$$M_{NO_2} = 0,001 \times 0,15 \times 50,676 \times 0,05 \times (1 - 0) \times 0,8 = 0,0004 \text{ т/год}$$

Расчет выбросов *оксида азота* при сжигании газа (ист.6009):

$$M_{NO} = 0,001 \times 0,025 \times 50,676 \times 0,05 \times (1 - 0) \times 0,13 = 0,000008 \text{ г/с}$$

$$M_{NO} = 0,001 \times 0,15 \times 50,676 \times 0,05 \times (1 - 0) \times 0,13 = 0,00007 \text{ т/год}$$

Результаты расчета выбросов вредных веществ в атмосферу сведены в 9.

Таблица 9 - Годовые и секундные выбросы при горении пропана

№ ист	Источник выделения	K _{но} , кг/ГДж	Ед. измерения	Расход топлива	SO ₂	CO	NO ₂	NO
1	2	3	5	6	7	8	9	9
6009	Газовая плита	0,05	г/с т/год	0,025 0,15	0,0004 0,0023	0,0003 0,0019	0,00005 0,0004	0,000008 0,00007

8. Расчет выбросов вредных веществ от бытового теплогенератора

Список литературы:

1. Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами. – Алматы: "КазЭКОЭКСП", 1996.
2. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий (приказ Министра ООС РК от «18» 04 2008 года № 100 –п).
3. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду – Астана, от 17.06.2016 года №254.

В качестве топлива в бытовых печах используется уголь Алакольского месторождения и дрова. Характеристика топлива представлена в таблице 10.

Таблица 10 - Характеристика топлива

Месторождение	Марка	Зольность A^P , %	Содерж.серы S^P , %	Влажность W^P , %	Калорийность МДж/кг (ккал/кг)
1	2	3	4	5	6
Уголь Алакольского месторождения	Д	9,75/7,96	0,9/0,66	25,0/9,19	24,204 (5731)
Дрова		0,6	-	40,0	10,24

Примечание: в числителе указано максимальное значение, в знаменателе – среднее.

Максимальный секундный расход угля для бытовой печи принимаем 2 г/с.
Максимальный секундный расход дров для бытовой печи принимаем 1 г/с.

Выбросы твердых частиц

Выбросы твердых веществ определяем по формуле [1]:

$$M_{ТВ} = B \times A^P \times f \times (1 - n_3), \text{ г/с, т/год,}$$

где B - расход топлива, г/с, т/год;

A^P - зольность сжигаемого топлива, %; (табл.1.1)

f - коэффициент, характеризующий тип топки и вид топлива [1];

n_3 - доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителе.

Пример расчета выбросов пыли неорганической 70-20% SiO_2 при сжигании угля в бытовой печи (ист. 6010):

$$M_c = 2 \times 9,75 \times 0,0011 \times (1 - 0) = 0,0215 \text{ г/с}$$

$$M_{Г} = 1 \times 7,96 \times 0,0011 \times (1 - 0) = 0,0088 \text{ т/год}$$

Расчет выбросов взвешенных частиц при сжигании дров:

$$M_{ТВ}^c = 1,0 \times 0,6 \times 0,005 \times (1 - 0) = 0,003 \text{ г/с}$$

$$M_{ТВ}^Г = 0,5 \times 0,6 \times 0,005 \times (1 - 0) = 0,0015 \text{ т}$$

Выбросы диоксида серы

Выбросы оксидов серы, в пересчете на диоксид серы, определяем по формуле [1]:

$$M_{SO} = 0,02 \times B \times S^P \times (1-n'_{SO}) \times (1-n''_{SO}), \text{ г/с, т/год,}$$

где n'_{SO} - доля окислов серы, связываемых летучей золой топлива, (для угля $n'=0.1$, для жидкого топлива $n'=0$) [1];

$n''_{SO} = 0$ - доля окислов серы, улавливаемых в газоуловителе;

S^P - содержание серы в топливе, %. (табл. 1.1)

Расчет выбросов диоксидов серы при сжигании угля в бытовой печи (ист.6010):

$$M_c = 0,02 \times 2 \times 0,9 \times (1 - 0,1) \times (1 - 0) = 0,0324 \text{ г/с}$$

$$M_{\Gamma} = 0,02 \times 1 \times 0,66 \times (1 - 0,1) \times (1 - 0) = 0,0119 \text{ т/год}$$

Выбросы оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемого в атмосферу (г/с, т/год) при сжигании топлива рассчитывают по формуле [1]:

$$M_{CO} = 0,001 \times C_{CO} \times B \times (1-q_4/100) \text{ г/с, т/год,}$$

где C_{CO} - выход окиси углерода при сжигании топлива, кг на тонну топлива;

$$C_{CO} = q_3 \times R \times Q_H,$$

где q_3 - потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива (для дров $q_3 = 1,0$, для угля $q_3 = 2,0$) [1];

R - коэффициент, учитывающий долю потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленную наличием в продуктах неполного сгорания оксида углерода (для жидкого топлива $R = 0,65$, для твердого $R = 1$) [1];

q_4 - потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива (для дров $q_4=4$, для угля $q_4=7$) [1].

Расчет выбросов окиси углерода при сжигании угля в бытовой печи (ист.6010):

$$C_{CO} = 2 \times 1 \times 24,204 = 48,408 \text{ кг/т}$$

$$M_c = 0,001 \times 48,408 \times 2 \times (1 - 7/100) = 0,0900 \text{ г/с}$$

$$M_{\Gamma} = 0,001 \times 48,408 \times 1 \times (1 - 7/100) = 0,0450 \text{ т/год}$$

Расчет выбросов оксида углерода при сжигании дров:

$$C_{CO} = 2,0 \times 1,0 \times 10,24 = 10,24$$

$$M_{CO^c} = 0,001 \times 10,24 \times 1,0 \times (1-4/100) = 0,0098 \text{ г/с}$$

$$M_{CO^r} = 0,001 \times 10,24 \times 0,5 \times (1-4/100) = 0,005 \text{ т}$$

Выбросы оксидов азота

Количество оксидов азота (в пересчете на NO_2) выбрасываемых в атмосферу (т/год, г/с), рассчитывают по формуле [1]:

$$M_{NO_2} = 0,001 \times B \times Q_H \times K_{NO_2} \times (1-b),$$

где Q_H - теплота сгорания натурального топлива, МДж/кг, (табл.1.1);

K_{NO_2} - параметр, характеризующий количество окислов азота в кг, образующихся на один ГДж тепла, принимается по рис. 2.1 [1];

b - коэффициент, учитывающий степень снижения выбросов окислов азота в результате применения технических средств. Для котельной $b = 0$.

Согласно [3] при расчете загрязнения атмосферы и определении выбросов для всех видов технологических процессов и транспортных средств, следует учитывать полную или частичную трансформацию поступающих в атмосферу окислов азота. Для этого установленное по расчету количество выбросов окислов азота (M_{NO_x}) разделяется на составляющие оксид азота (NO) и диоксид азота (NO₂). Коэффициенты трансформации от NO_x принимаются на уровне максимальной установленной трансформации, т.е. 0,8 – для NO₂ и 0,13 – для NO. Тогда отдельные выбросы будут определяться по формулам:

Диоксид азота (т/год, г/с):

$$M_{NO_2} = (0,001 \times B \times Q^p_H \times K_{NO_2} \times (1-b)) \times 0,8 \text{ г/с, т/год,}$$

Оксид азота (т/год, г/с):

$$M_{NO} = (0,001 \times B \times Q^p_H \times K_{NO} \times (1-b)) \times 0,13 \text{ г/с, т/год,}$$

Расчет выбросов *диоксида азота* при сжигании угля в бытовом печи (ист.6010):

$$M_{NO_2} = 0,001 \times 2 \times 24,204 \times 0,13 \times (1 - 0) \times 0,8 = 0,0050 \text{ г/с}$$

$$M_{NO_2} = 0,001 \times 1 \times 24,204 \times 0,13 \times (1 - 0) \times 0,8 = 0,0025 \text{ т/год}$$

Расчет выбросов *оксида азота* при сжигании угля в бытовой печи (ист.6010):

$$M_{NO} = 0,001 \times 2 \times 24,204 \times 0,13 \times (1 - 0) \times 0,13 = 0,0008 \text{ г/с}$$

$$M_{NO} = 0,001 \times 1 \times 24,204 \times 0,13 \times (1 - 0) \times 0,13 = 0,0004 \text{ т/год}$$

Расчет выбросов диоксида азота при сжигании дров:

$$M_{NO_2} = 0,001 \times 1,0 \times 10,24 \times 0,13 \times (1 - 0) \times 0,8 = 0,001 \text{ г/с}$$

$$M_{NO_2} = 0,001 \times 0,5 \times 10,24 \times 0,13 \times (1 - 0) \times 0,8 = 0,0005 \text{ т}$$

Расчет выбросов оксида азота при сжигании дров:

$$M_{NO} = 0,001 \times 1,0 \times 10,24 \times 0,13 \times (1 - 0) \times 0,13 = 0,0002 \text{ г/с}$$

$$M_{NO} = 0,001 \times 0,5 \times 10,24 \times 0,13 \times (1 - 0) \times 0,13 = 0,0001 \text{ т}$$

Результаты расчета выбросов вредных веществ при сжигании топлива сведены в таблицу 11.

Таблица 11 – Выбросы при сжигании топлива

1	2	3	Характеристика топлива				8	9	10	11	12	13	14	15	Расход топлива		18	19	20	Результаты расчета	
			4	5	6	7									16	17				21	22
Источник выброса (выделения)	Наименование источника выделения	Кол-во всего/кол-во в работе	Вид	Зольность, Ар, % (максим./среднее)	Содержание серы, Sp, % (максим./среднее)	Калорийность, Qрн, МДж/кг	f	h' SO2	h" SO2	KNO2	Cco	R	q3	q4	г/с	т/год	Загрязняющее вещество	Код ЗВ	Доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителе, пз	М, г/с	Г, т/год
Подогрев воды для бани (2020- 2024 годы)																					
6010	Печь отопления	1/1	Уголь м-ние "Алакольское"	9,75 7,96	0,9 0,66	24,204	0,0011	0,1	0	0,13	48,408	1	2	7	2	1	Азота диоксид	0301		0,005	0,0025
																		Азота оксид	0304		0,0008
																	Серы диоксид	0330		0,0324	0,0119
																	Углерода оксид	0337		0,09	0,045
																	Пыль неорган. 70-20% SiO2	2908		0,0215	0,0088
		1/1	дрова	0,6		10,24	0,005			0,13	10,24	1	1	4	1,0	0,5	Азота диоксид	0301		0,0005	0,001
																	Азота оксид	0304		0,0001	0,0002
																	Серы диоксид	0330		-	-
																	Углерода оксид	0337		0,0098	0,005
																	Взвешенные вещества	2902		0,003	0,0015
Итого по ист. 6010																	Азота диоксид	0301		0,0055	0,0026
Итого по ист. 6010																	Азота оксид	0304		0,0009	0,0006
Итого по ист. 6010																	Серы диоксид	0330		0,0324	0,0119
Итого по ист. 6010																	Углерода оксид	0337		0,0998	0,005
Итого по ист. 6010																	Взвешенные вещества	2902		0,003	0,0015
Итого по ист. 6010																	Пыль неорган. 70-20% SiO2	2908		0,0215	0,0088

9. Расчет выбросов вредных веществ при хранении угля и золы

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников, утвержденная Приказом Министра охраны окружающей среды от 12 июня 2014 года №221-П.
2. Методика расчета нормативов размещения золошлаковых отходов для котельных различной мощности, работающих на твердом топливе. Приложение 10 к приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов РК от 12.06.2014г. № 221-ө.

Максимально-разовый выброс определяется согласно [1]:

$$q = A+B = \frac{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times G \times 10^6 \times B'}{3600} + k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_6 \times k_7 \times q' \times F, \text{ г/с}$$

A – выбросы при переработке (ссыпка, перевалка, перемещение) материала, г/с;

B – выбросы при статическом хранении материала;

k_1 – весовая доля пылевой фракции в материале. Определяется путем отмывки и просева средней пробы с выделением фракции пыли размером 0—200 мкм соответствии с таблицей 1 согласно приложению к настоящей Методике;

k_2 – доля пыли (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль соответствии с таблицей 1 согласно приложению к настоящей Методике;

k_3 – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия и принимаемый в соответствии с таблицей 2 согласно приложению к настоящей Методике;

k_4 – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования. Данные приведены в таблице 3 согласно приложению к настоящей Методике;

k_5 – коэффициент, учитывающий влажность материала и принимаемый в соответствии с данными таблицы 4 согласно приложению к настоящей Методике;

k_6 – коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала и определяемый как соотношение $F_{\text{ФАКТ}}/F$. Значение k_6 колеблется в пределах 1,3-1,6 в зависимости от крупности материала и степени заполнения;

k_7 – коэффициент, учитывающий крупность материала и принимаемый в соответствии с таблицей 5 согласно приложению к настоящей Методике;

$F_{\text{ФАКТ}}$ – фактическая поверхность материала с учетом рельефа его сечения (учитывать только площадь, на которой производятся погрузочно-разгрузочные работы);

F – поверхность пыления в плане, м²;

q' – унос пыли с одной квадратного метра фактической поверхности в условиях, когда $k_4=1$; $k_5=1$, принимается в соответствии с данными таблицы 6 согласно приложению к настоящей Методике;

G – суммарное количество перерабатываемого материала, т/ч;

B' – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки и принимаемый в соответствии с таблицей 7 согласно приложению к настоящей Методике.

Валовый выброс при пересыпке определяется:

$$Q_{\text{Гпересыпка}} = K1 \times K2 \times K3 \times K4 \times K5 \times K7 \times G_1 \times B', \text{ т/год}$$

где G_1 – суммарное количество перерабатываемого материала, т/год

Валовый выброс при хранении определяется:

$$Q_{\text{Гхранение}} = q^{\text{хранение}} \times t \times (365 - T_c) \times 3600 \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где $q^{\text{хранение}}$ – максимально-разовый выброс при хранении, г/с;

t – время хранения, ч/сут;

T_c – годовое количество суток с устойчивым снежным покровом, сут, $T_c=165$.

Золошлаковые отходы образуются в результате сгорания твердого топлива в котловом агрегате.

Количество золошлаковых отходов, включающих в себя шлак и золу, уловленную в золоуловителях, рассчитывается по формулам [2]:

$$\begin{aligned} M_{\text{ЗШО}} &= M_{\text{шл}} + M_{\text{зола}} \\ M_{\text{шл}} &= 0,01 \times B \times A_p - N_3, \text{ т/год} \\ M_{\text{зола}} &= N_3 \times \eta_{\text{зу}}, \text{ т/год} \end{aligned}$$

где $M_{\text{шл}}$ – количество шлака, образовавшегося при сжигании угля, т/год;

$M_{\text{зола}}$ – количество золы, уловленной в золоуловителях, т/год;

B – годовой расход угля, т/год;

A_p – зольность угля, %;

$\eta_{\text{зу}}$ – эффективность золоуловителя;

$$N_3 = 0,01 \times B \times (\alpha \times A_p + q_4 \times Q_T / 32680),$$

где: q_4 – потери тепла вследствие механической неполноты сгорания угля, $q_4 = 7,0$;

Q_T – теплота сгорания топлива, кДж/кг;

32680 кДж/кг – теплота сгорания условного топлива;

α – доля уноса золы из топки, $\alpha = 0,25$.

Пример расчета золошлаковых отходов:

$$N_3 = 0,01 \times 1 \times (0,25 \times 7,96 + 7 \times 24204 / 32680) = 0,071 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{шл}} = 0,01 \times 1 \times 7,96 - 0,071 = 0,0789 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{зола}} = 0,071 \times 0 = 0 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{ЗШО}} = 0,071 + 0 = 0,071 \text{ т/год}$$

Пример расчета выбросов пыли *при пересыпке* от склада угля (ист.601101):

$$q = 0,03 \times 0,02 \times 1,2 \times 1 \times 0,01 \times 0,4 \times 1 \times 10^6 \times 0,5 / 3600 = 0,0006 \text{ г/с}$$

$$Q_{\text{г}}^{\text{пересыпка}} = 0,03 \times 0,02 \times 1,2 \times 1 \times 0,01 \times 0,4 \times 1 \times 0,5 = 0,000001 \text{ т/год}$$

Данные для расчетов и результаты расчетов представлены в таблице 12.

Таблица 12 - Выбросы ЗВ от складов

№ ист	Наименование источника	К1	К2	К3	К4	К5	К6	К7	К8	F	В'	G т/час	G ₁ т/год	t, ч/сут	q'	Загрязняющее вещество	Код ЗВ	n	Результаты расчетов	
																			г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2022 – 2025 годы																				
Контейнер для временного хранения угля																				
601101	Пересыпка	0,03	0,02	1,2	1	0,01	-	0,4	-	-	0,5	1	1	-	-	Пыль неорганическая ниже 20% SiO ₂	2909	0	0,0006	0,000001
601102	Хранение	-	-	1,2	1	0,01	1,3	0,4	-	2	-	-	-	24	0,002			0	0,00003	0,0004
Итого по ист.6011:																Пыль неорганическая ниже 20% SiO₂	2909		0,00243	0,00041
Контейнер для временного хранения золы																				
601201	Пересыпка	0,06	0,04	1,2	1	0,2	-	1	-	-	0,6	0,01	0,071	-	-	Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	2908	0	0,0096	0,00002
601202	Хранение	-	-	1,2	1	0,2	1,3	1	-	2	-	-	-	24	0,002			0	0,0012	0,0207
Итого по ист.6012:																Пыль неорганическая 70-20% SiO₂	2908		0,0108	0,02072

10 Расчет выбросов загрязняющих веществ при заправке техники топливозаправщиком (ист. 6006)

Список литературы:

1. Методические указания расчета выбросов от предприятий, осуществляющих хранение и реализацию нефтепродуктов (нефтебазы, АЗС) и других жидкостей и газов, приложение к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 29 июля 2011 года №196-п.

Выбросы паров нефтепродуктов

Максимальные (разовые) выбросы, при заполнении баков автомобилей, рассчитываются по формуле (г/с) [1]:

$$M = (C_{б.а/м}^{\max} \times V_{сл}) \times n / 3600, \text{ г/с}$$

где: $V_{сл}$ - фактический максимальный расход топлива, при заправке, $\text{м}^3/\text{ч}$.

$C_{б.а/м}^{\max}$ - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков автомашин, $\text{г}/\text{м}^3$ (прилож.12 [1]).

n – количество топливозаправщиков на площадке.

Расчет максимально-разовых выбросов паров нефтепродуктов из резервуаров с дизельным топливом:

$$M = (3,14 \times 36) \times 1 / 3600 = 0,0314 \text{ г/с}$$

При расчете годовых выбросов учитываются выбросы из топливных баков техники при их заправке, и при проливах за счет стекания нефтепродуктов со стенок заправочных и сливных шлангов.

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при заправке рассчитываются как сумма выбросов из баков техники и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность, т/год:

$$G_{\text{трк}} = G_{б.а.} + G_{\text{пр.а}}, \text{ т/год}$$

Выброс загрязняющих веществ из баков автомобилей рассчитывается по формуле (т/год):

$$G_{б.а} = (C_{б}^{\text{оз}} \times Q_{\text{оз}} + C_{б}^{\text{вл}} \times Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_{б}^{\text{оз}}, C_{б}^{\text{вл}}$ – концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков техники в осенне-зимний, весенне-летний период соответственно, $\text{г}/\text{м}^3$ (согласно прилож. 15 [1]);

$Q_{\text{оз}}, Q_{\text{вл}}$ – количество закачиваемого в резервуар нефтепродукта в осенне-зимний, весенне-летний период соответственно (м^3).

Расчет выбросов загрязняющих веществ из баков техники при закачке дизтоплива (т/год):

$$G_{б.а.} = (1,6 \times 80 + 2,2 \times 80) \times 10^{-6} = 0,0003 \text{ т/год}$$

Выброс загрязняющих веществ от проливов нефтепродуктов на поверхность (т/год):

$$G_{пр.р} = 0,5 \times J \times (Q_{оз} + Q_{вл}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J – удельные выбросы при проливах, г/м³. Для автобензинов J = 125, для дизтоплива J = 50, для масла J = 12,5 [1];

Расчет выбросов углеводородов при проливе дизтоплива на поверхность (т/год):

$$G_{пр.а} = 0,5 \times 50 \times 160 \times 10^{-6} = 0,004 \text{ т/год}$$

$$G_{трк} = 0,0003 + 0,004 = 0,0043 \text{ т/год}$$

Выбросы паров нефтепродуктов по углеводородам и сероводорода рассчитываются по формулам:

- максимальные выбросы i-го загрязняющего вещества [1]:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ г/с}$$

- годовые выбросы [1]:

$$G_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

где C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % масс [1].

Расчет выбросов углеводородов предельных C12-C19:

$$0,0314 \times (99,72/100) = 0,03131 \text{ г/с}$$

$$0,0043 \times (99,72/100) = 0,00428 \text{ т/год}$$

Расчет выбросов сероводорода:

$$0,0314 \times (0,28/100) = 0,0009 \text{ г/с}$$

$$0,0043 \times (0,28/100) = 0,00002 \text{ т/год}$$

Данные для расчетов и результаты расчета представлены в таблице 13.

Таблица 13 - Результаты расчетов выбросов от топливозаправщика

№ ист.	Объект	Наименование нефтепродукта	V _c , м ³	C _{б.а/м} ^{max} , г/м ³	Q _{оз} , м ³	Q _{вл} , м ³	C _{боз} , г/м ³	C _{бвл} , г/м ³	J, г/м ³	п. ед	Загрязняющее вещество	Код	% содержания	Всего	
														M1, г/с	G1, т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15
2022 - 2025 годы															
6006	Топливозаправщик	дизтопливо	36	3,14	80	803	1,6	2,2	50	1	Углеводороды C12-C19	2754	99,72	0,03131	0,00428
											Сероводород	0333	0,28	0,00009	0,00002