**Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине: ПМ 02. Участие в организации работ по производству ДСМ Раздел 2. Буровзрывные работы и карьеры**

**Специальность: 08.02.05 «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов»**

Автор: Николенко Юрий Иванович, преподаватель, высшей квалификационной категории

Место работы: Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Боровичский автомобильно-дорожный колледж»

Методическое пособие предназначено для качественного выполнения практических заданий по дисциплине**:** ПМ 02. Участие в организации работ по производству ДСМ Раздел 2. Буровзрывные работы и карьеры

по специальности**:** 08.02.05 «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов». В методических указаниях изложены: содержание работ за весь курс обучения, требования к теоритической подготовке, технике безопасности и оформлению практических работ, представлены схемы по разработке скальных грунтов экскаватором.

Методические указания предусмотрены для изучения вопросов, связанных с формированием у студентов необходимых знаний и умений для свободной профессиональной ориентации и принятия оптимальных решений в различных производственных ситуациях

Практические работы по дисциплине «Производственные предприятия дорожной отрасли» - основные виды учебных занятий, направленные на формирование учебных и профессиональных практических умений.

Целями выполнения практических работ являются:

- обобщение, систематизация, углубление и закрепление полученных теоретических знаний по темам дисциплины «Производственные предприятия дорожной отрасли» Раздел 2. Буровзрывные работы и карьеры;

- формирование умений применять полученные знания на практике при решении поставленных вопросов;

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных;

- выработка таких профессионально значимых качеств личности, как самостоятельность, ответственность, точность, инициатива.

**Раздел 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

**1.1.Требования по теоретической подготовке студентов к выполнению практической работы**.

К практической работе допускаются теоретически подготовленные студенты, имеющие конспекты тематических лекций. На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе технологической и преддипломной производственной практик. Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

**1.2 Требования по технике безопасности.**

1.2.1 Установление строгого противопожарного режима преследует основную цель - недопущение пожаров и загораний от неосторожного обращения с огнем и оставленных без присмотра включенных в электросеть приборов.

1.2.2 Каждый студент должен строго соблюдать установленный противопожарный режим и знать порядок и пути эвакуации на случай пожара.

1.2.3 Студенты, не прошедшие первичный противопожарный инструктаж, к практической работе не допускаются.

1.2.4 Во время выполнения практической работы студенты должны:

- постоянно содержать в чистоте и порядке свое рабочее место;

- не загромождать проходы различными предметами и оборудованием;

- не накапливать и не разбрасывать бумагу и другие легко воспламеняющиеся материалы и мусор;

- не оставлять включенными без присмотра электрические приборы и освещение;

- не вешать плакаты, одежду и другие предметы над электророзетками и выключателями.

1.2.5 В случае возгорания немедленно сообщить о случившемся в учебную часть.

**1.3 Требования к оформлению практических работ.**

1.3.1 Практические работы по дисциплине «Производственные предприятия дорожной отрасли» выполняются на формате А4.

1.3.2 После выполнения практических работ студенты оформляют отчеты в соответствии с Требованиями к оформлению текстовой документации и ЕСКД.

1.3.3 Оценки за выполнение практических работ выставляются по пяти балльной системе в журнал по результатам графической работы и письменных ответов на контрольные вопросы

**Раздел 2. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

**Практическая занятие № 1**

**Тема:** Добычные работы.

Цель занятия: Определение параметров уступа (высоты и ширины) в зависимости от выбранного механизма.

**Оснащение:** Чертежные принадлежности, бумага формата А-4, методические указания, учебник Борисенко Р.И., Жаров И.С. «Открытая разработка месторождений дорожно-строительных материалов и производственные предприятия».

**Ход работы:**

1.Вычертить поперечное сечение забоя при работе экскаватора, указать основные элементы;

2. Рассчитать параметры уступа для экскаваторов при разработке скальных грунтов и песчано-гравийных карьеров.

**Задание № 1**

Вычертить поперечное сечение забоя при работе экскаватора (см. рисунок № 1).

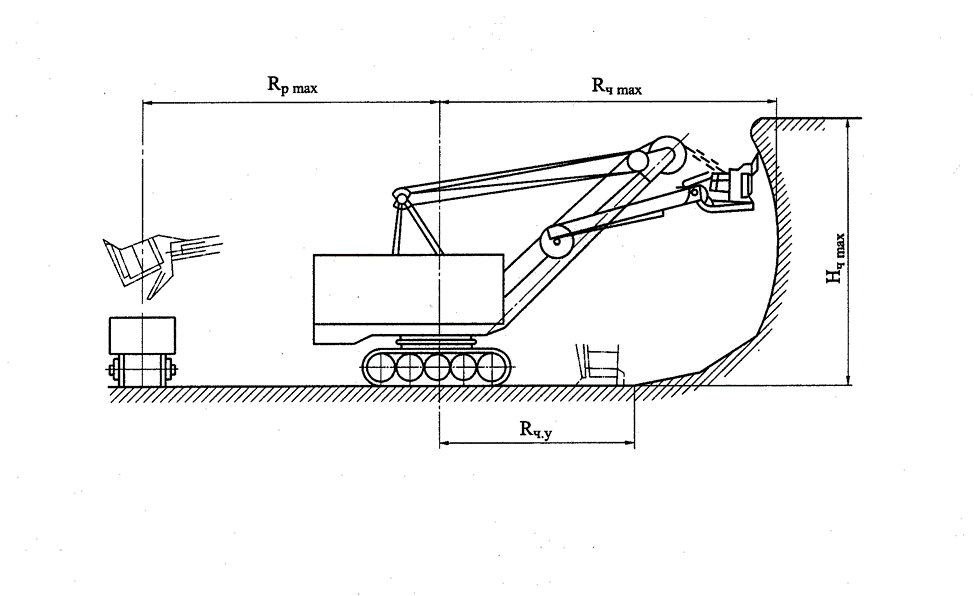


Рис. 1 Схема и параметры забоя экскаватора «прямая лопата»

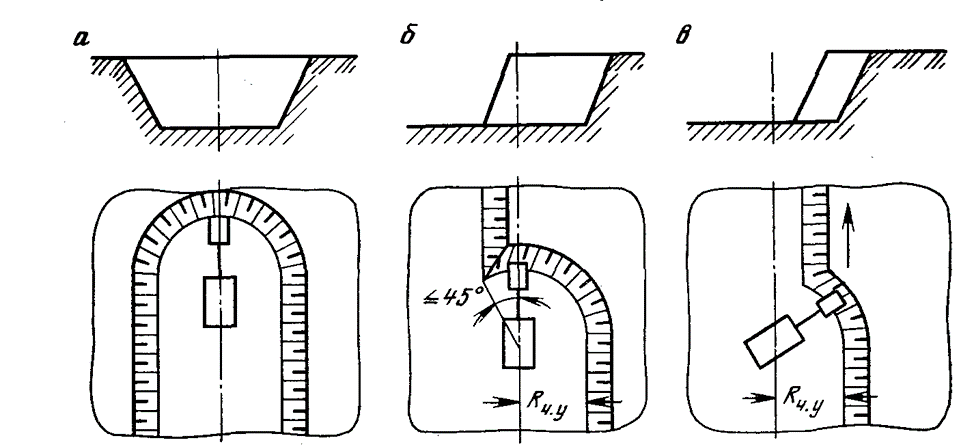


Рис.2 Виды забоев экскаватора «прямая лопата» а) тупиковый б) фронтальный в) боковой

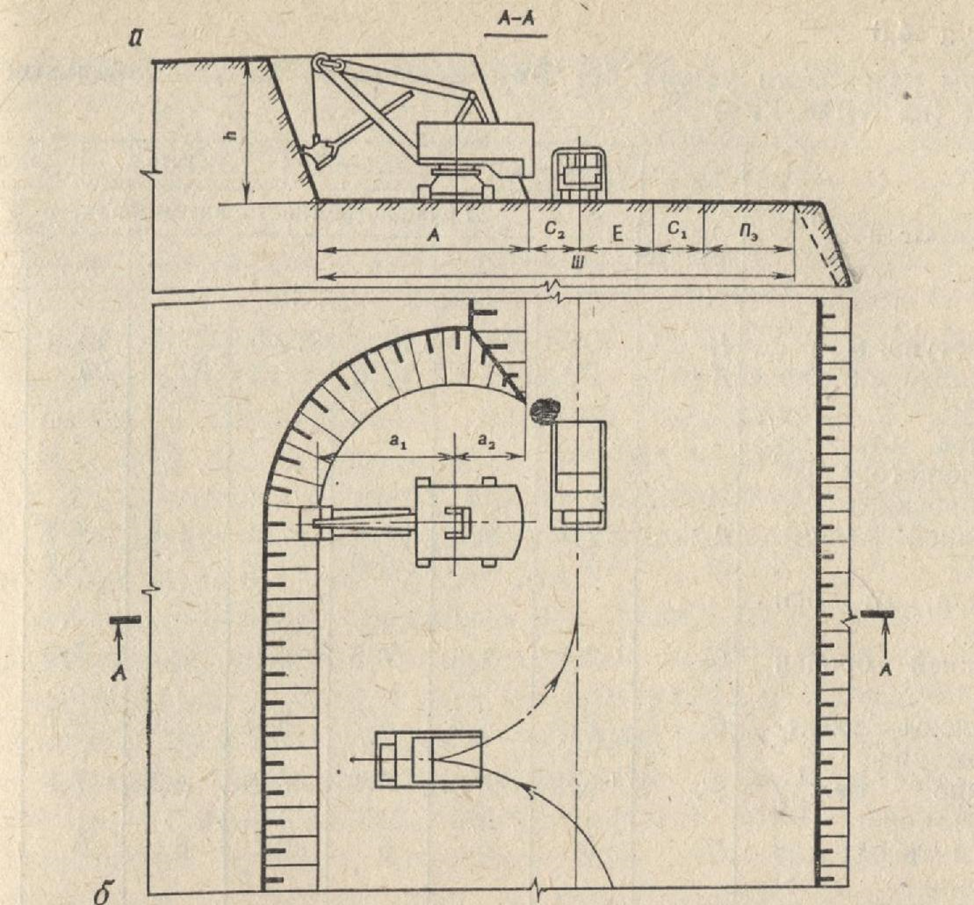


Рисунок 3. Схема забоя экскаватора с навесным оборудованием «механическая лопата»

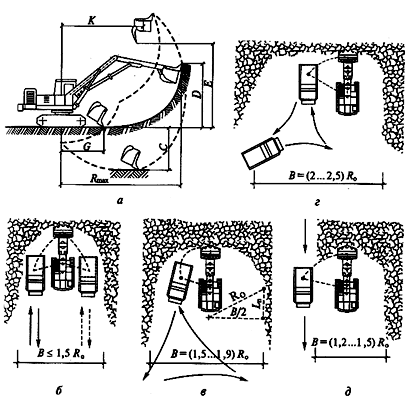
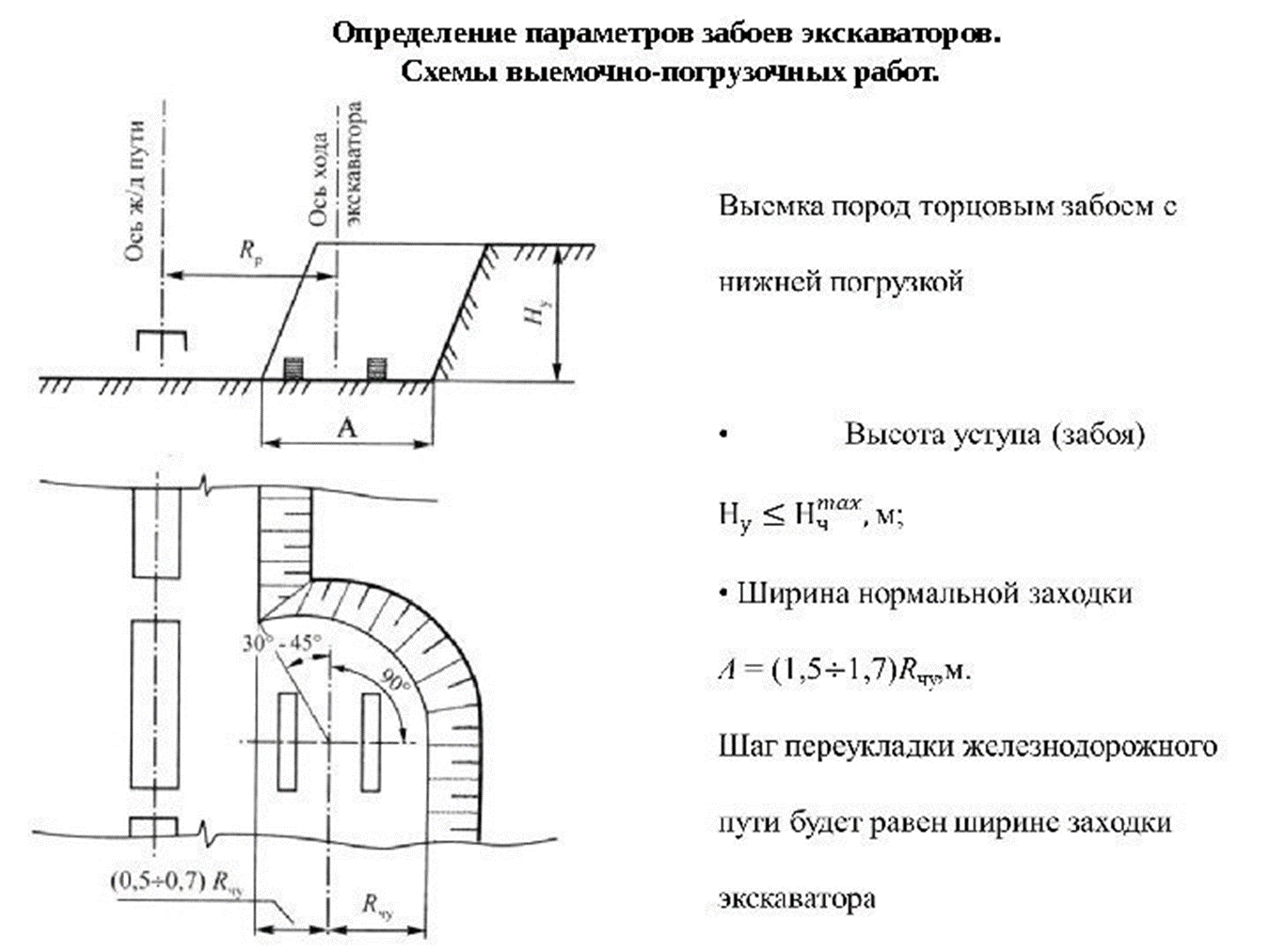


Рис.3 Ширина забоя экскаватора при различных схемах подачи автотранспорта под погрузку



**Задание № 2**.

Рассчитать параметры уступа для экскаваторов при разработке скальных грунтов, песчано-гравийных карьеров, исходя из характеристик карьерных экскаваторов, указанных в таблице 2 (Заполнить таблицу 3)

**Общие указания:**

Расчет параметров забоя для экскаваторов с навесным оборудованием «механическая лопата» производится следующим образом:

**1. Высота уступа** в скальных грунтах конкретного экскаватора зависит от кусковатости и связанности взорванной породы. В связно-сыпучих мелковзорванных и сыпучих породах средней крепости при определении высоты уступа (забоя) должно соблюдаться следующее условие:

Ну ≤ ( 1,.05 – 1.15) Нч мах (1)

В сыпучих мелковзорванных породах, где отсутствует возможность их внезапного обрушения, высота уступа допускается

Ну ≤ 1,5 Нч мах

Высота уступа в мягких породах не должна превышать максимальной высоты черпания ковша экскаватора ( Нч мах )во избежание образования нависей и козырьков.

Ну ≤ Нч мах

**2. Ширина уступа** в скальных хорошо взорванных породах зависит от высоты уступа:

а) При низких уступах ширина забоя определяется по следующей формуле:

В = Rч.у + R р – C (2)

где, В – ширина развала породы

Rч.у - радиус черпания экскаватора на уровне стоянки, м

R р – радиус разгрузки экскаватора,м

C – расстояние от нижней кромки развала до оси погрузочного пути (не менее 3 м)

б) При средних и высоких уступах:

В = Rч.у + R р – C + А (3)

где, А – ширина заходки по целику, м

При средних и высоких уступах развал взорванной породы погружают за два прохода экскаватора. Тогда ширина каждой заходки не должна превышать значения

Вı = 1,7 х Rч.у (4)

Теперь можно сказать, что ширина развала, убираемого за два прохода экскаватора равна:

В = 2 Вı = 3,4 Rч.у (5)

А ширина заходки по целику равна:

А = 2,4 Rч.у + С - R р (6)

Характеристика карьерных экскаваторов “прямая лопата”

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | ЭКГ-5А | ЭКГ-8И | ЭКГ-12,5 |
| Вместимость ковша,м3 | 5,2 | 8 (6.3 и 10) | 12,5(16) |
| Максимальный радиус черпания, м | 14.5 | 18,4 | 22,5 |
| Радиус черпания на уровне стояния, м | 9,04 | 12,2 | 14,8 |
| Максимальная высота черпания, м | 10,3 | 14,0 | 10,1 |
| Максимальная высота разгрузки, м | 6,7 | 9,2 | 7,6 |
| Максимальный радиус разгрузки, м | 12,65 | 16,3 | 19,9 |

**Расчетные параметры уступа для экскаваторов (Табл. 3)**

Контрольные вопросы

1. Какая технологическая схема используется для разработки сухих песчано-гравиийных месторождений?

2. Какие процессы включают в себя добычные работы?

**Практическое занятие №2**

**Тема: Принципы проектирования карьеров**

**Цель практического занятия – использование нормативной литературы для оформления земельного и горного отвода.**

**Нормативно-правовая литература для оформления земельных и горных отводов**

- Закон РФ от 21 февраля 1992 г «О недрах» [с изменениями от 1июля 2014г.](http://docs.cntd.ru/document/9003403);

- Градостроительный кодекс Российской Федерации [docs.cntd.ru/document/gradostroitelnyj-kodeks](http://www.ogr-proekt.ru/index/docs.cntd.ru/document/gradostroitelnyj-kodeks)

- Водный кодекс Российской Федерации <http://docs.cntd.ru/document/901982862>

- Земельный кодекс Российской Федерации <http://docs.cntd.ru/document/zk-rf>

- Лесной кодекс Российской Федерации <http://docs.cntd.ru/document/902017047>

- Федеральный закон № 22-ФЗ от 04 марта 2013 года «О внесении изменений в Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» <http://docs.cntd.ru/document/499004496>

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых" <http://docs.cntd.ru/document/499066482>

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | | ЭКГ-5А | ЭКГ-8И | ЭКГ-12,5 |
| Высота уступа, м | Для скальных  пород |  |  |  |
| Для песчано-  гравийных карьеров |  |  |  |
| Для мягких пород |  |  |  |
| Ширина уступа, м | При низких уступах |  |  |  |
| При средних и высоких уступах |  |  |  |
|  | Ширина заходки по целику |  |  |  |

-  Постановление правительства №87 от 16.02.2008 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» <http://docs.cntd.ru/document/902087949>;

-  Приказ Минприроды России от 25 июня 2010 г. № 218 " Об утверждении требований к структуре и оформлению проектной документации на разработку месторождений твердых полезных ископаемых" <http://docs.cntd.ru/document/902229914>;

**Отраслевые и ведомственные нормы технологического проектирования:**

- ОНТП 18-85 "Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов" <http://docs.cntd.ru/document/1200007325>;

- ВСН-182-91 «Нормы на изыскания дорожно-строительных материалов, проектирование и разработку притрассовых карьеров для автодорожного строительства» <http://docs.cntd.ru/document/1200006796>;

- «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» Утв. 11.12.2013 г на. <http://docs.cntd.ru/document/499066482>;

- ПБ 07-601-03 «Правила охраны недр» <http://docs.cntd.ru/document/901865302>;

- РД 07-192-98 «Инструкция по оформлению горных отводов для разработки месторождений полезных ископаемых» http://docs.cntd.ru/document/58815624

**Оформление земельных, горных отводов и застройки площадей залегания полезных ископаемых**

**Источник: Маркшейдерское дело: Учебник для вузов/ Д.Н. Оглоблин, Г.И.Герасименко, А.Г.Акимов и др. – 3-е изд. перераб. и доп. М., «Недра» 1981. 704с.**

**Земельным отводом** называется участок земной поверхности, выделенный предприятию (организации) для своих нужд. Для горных предприятий земельные отводы выдаются под здания, сооружения, коммуникации, отвалы, жилые поселки. При открытой разработке в земельный отвод включается также территория карьера.

Строительство горных предприятий и эксплуатация месторождений разрешаются лишь при наличии оформленного земельного и горного отводов. Под промышленное строительство должны выбираться прежде всего не пригодные или мало продуктивные для сельского хозяйства земли. Земельные отводы площадью до 5 га на участках несельскохозяйственного назначения выдаются под новое строительство областными администрациями, во всех остальных случаях - Советами министров союзных республик. Оформление отводов для горных предприятий осуществляется заказчиком (объединением, комбинатом) с привлечением проектных организаций на стадии составления проектного задания и предварительной проработки генплана поверхности. Заявка на испрашиваемые земли (с обоснованием участка) подается в областную администрацию. Окончательный выбор участка под строительство производится комиссией, создаваемой советскими органами с участием всех землепользователей и заинтересованных сторон. Затем (при положительном рассмотрении материалов облисполкомом) составляется проект земельного отвода.

**Проект земельного отвода** изготовляется заказчиком (с привлечением института Земпроект) и должен содержать следующие материалы:

* **ситуационный план района расположения строительства в масштабе 1 : 25 000 - 1 : 50 000;**
* **сводный план отвода земли в масштабе 1 : 5000 - 1 : 10 000 с указанием границ землепользователей, отводимых участков, предварительного горного отвода;**
* **генплан поверхности проектируемого предприятия;**
* **пояснительную записку с характеристикой проектируемого предприятия и обоснованием выбора площадки;**
* **правовые документы, разрешающие строительство горного предприятия.**

**Проект земельного отвода** рассматривается областной администрацией, решение которой с указанием условий отвода (возмещение убытков, рекультивация и т. п.) направляется в Совет Министров РФ.

Вынос в натуру земельного отвода осуществляется институтом «Землепроект» после положительного решения Совета Министров РФ. Заказчику выдается акт отвода, план земельного отвода и акт на право пользования землей.

В таком же порядке оформляют изменения земельных отводов при реконструкции горных предприятий.

**Горным отводом** называется часть земных недр, предоставляемая организации или предприятию для промышленной разработки содержащихся в ней полезных ископаемых. Предоставление горного отвода производится управлением горного округа Госгортехнадзора по проекту организации, которая намерена вести разработку полезного ископаемого (объединения, комбината, треста).

**Проект горного отвода** должен содержать следующие материалы:

* **пояснительную записку, в которой даются обоснование горного отвода, геологическая характеристика месторождения и данные по застройке поверхности;**
* **топографический план с указанием запрашиваемого и соседних горных отводов;**
* **геологическую карту и разрезы с границами горного отвода;**
* **выписку из протокола ГКЗ и справку вышестоящей организации о необходимости получения горного отвода.**

При предоставлении в установленном порядке лицензии на пользование недрами устанавливаются предварительные границы горного отвода по согласованию с территориальными органами Ростехнадзора\*(6). В предварительные границы горного отвода могут включаться конкретные участки недр для проведения разведки и геологического изучения недр с попутной добычей полезных ископаемых. Уточненные границы горного отвода устанавливаются после рассмотрения технического проекта разработки месторождения полезных ископаемых (проекта проведения опытно-промышленных или геологоразведочных работ), прошедшего в установленном порядке согласование, экспертизу и утверждение. Документы, удостоверяющие уточненные границы горного отвода, включаются в лицензию в качестве неотъемлемой составной части.

Добыча полезных ископаемых осуществляется после получения документов, удостоверяющих уточненные границы горного отвода и в пределах этих границ. Самовольное пользование недрами и самовольная застройка площадей залегания полезных ископаемых прекращаются без возмещения затрат, произведенных за время незаконного пользования недрами\*.

Пользователь недр, получивший горный отвод, имеет исключительное право осуществлять в его границах пользование недрами в соответствии с предоставленной лицензией. Любая деятельность, связанная с пользованием недрами в границах горного отвода, может осуществляться только с согласия пользователя недр, которому он предоставлен\*(8).

Оформление горного отвода должно быть закончено до начала строительства или реконструкции горного предприятия в месячный срок после утверждения технической проектной документации.

Застройка площадей залегания полезных ископаемых допускается только в особо необходимых случаях и при условии:

* наличия возможности полного извлечения запасов под объектами строительства или с консервацией минимального количества низкокачественных" запасов в предохранительных целиках;
* применения конструктивных мероприятий и других мер охраны в соответствии с техническими условиями по строительству на подрабатываемых территориях;
* размещения объектов строительства в соответствий с проектом и планами разработки месторождения, а также на площадках, под которыми произведена выемка полезных ископаемых и закончился процесс опасных деформаций земной поверхности.

Для получения **разрешения на застройку площадки** заинтересованная организация представляет в органы Госгортехнадзора горно-геологическое обоснование, состоящее из следующих материалов:

* **выкопировки с топографического плана с указанием контура координат угловых точек площадки, а также горно-геологической ситуации;**
* **выкопировки с геологической карты и копии разрезов;**
* **пояснительной записки с характеристикой объекта, горно-геологических условий и мер охраны от вредного влияния горных разработок;**
* **заключения организации, заинтересованной в эксплуатации месторождения**.

Разрешение на застройку оформляется разрешительной надписью органа Госгортехнадзора на выкопировке с топографического плана. Там же или отдельным предписанием указываются условия, на которых разрешена застройка.

Маркшейдеры горных предприятий являются основными исполнителями при планировании горных работ. Они подготавливают исходную документацию с изображением границ, контуров, формы залежи, условий залегания полезного ископаемого, горно-геологических особенностей. Пользуясь планами и разрезами, а также заданными к планированию показателями (добыча, качество и т.п.), намечают совместно с руководством предприятия календарные планы развития горных работ.

Планирование горных работ и разработка месторождений должны вестись с соблюдением существующего законодательства и действующих нормативных документов.

**Определение потерь полезного ископаемого:**

Потери полезного ископаемого рассчитываются согласно «Отраслевой инструкции по определению и учёту потерь нерудных строительных материалов при добыче» ВНИИНеруд, 1974г. и «Общесоюзными нормами технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов».

Потери полезного ископаемого подразделяются на два класса:

I –общекарьерные потери;

II –эксплуатационные потери.

Общекарьерные потери, как часть балансовых запасов, теряемых в охранных целиках капитальных горных выработок, зданий, сооружений, обеспечивающих нормальную и   
эффективную деятельность горного предприятия.

Эксплуатационные потери, как часть балансовых запасов, теряемых в процессе эксплуатации карьера, подразделяются на 2 группы:

Группа 1 - Потери полезного ископаемого в массиве (в бортах карьера, в  
выработанном пространстве карьера и др.);

Группа 2. – Потери отделённого от массива полезного ископаемого (в местах погрузки, разгрузки, при транспортировке и др.).

Оснащение: Бумага формата А-4, методические указания, Инструкция по оформлению горных отводов для разработки месторождений полезных ископаемых (утв. Госгортехнадзором РФ, МПР РФ 31 декабря 1997 г., 7 февраля 1998 г. NN 58, 56) (с изменениями от 13 июля 2006 г.), Ведомственные строительные нормы ВСН 182-91"Нормы на изыскания дорожно-строительных материалов, проектирование и разработку притрассовых карьеров для автодорожного строительства" (утв. Минтрансстроем СССР 16 мая 1991 г. N МО-72).

**Ход работы:**

1. Ознакомится с Инструкцией по оформлению горных отводов для разработки месторождений полезных ископаемых (утв. Госгортехнадзором РФ, МПР РФ 31 декабря 1997 г., 7 февраля 1998 г. NN 58, 56) (с изменениями от 13 июля 2006 г.).

Ответить на вопросы:

1.1. Из чего состоит проект горного отвода? Указать состав пояснительной записки и графических материалов.

1.2. Что входит в состав документов, удостоверяющих уточненные границы горного отвода?

1.3. Какие документы должен представить пользователь недр в орган Ростехнадзора для получения бумаг, удостоверяющих уточненные границы горного отвода?

2. Ознакомится с Ведомственными строительными нормами ВСН 182-91 "Нормы на изыскания дорожно-строительных материалов, проектирование и разработку притрассовых карьеров для автодорожного строительства" (утв. Минтрансстроем СССР 16 мая 1991 г. N МО-72).

Ответить на вопросы

2.1. Указать состав исходных данных для составления проекта горных разработок.

2.2. Что входит в состав проекта горных разработок? Указать состав пояснительной записки.

2.3. Указать комплекс работ по рекультивации земель.

**Практическая работа № 3**

**Тема: Охрана окружающей среды, техника безопасности при разработке карьера.**

**Цель работы: Знакомство с нормативной литературой.**

* 1. **Оснащение: Бумага формата А-4, методические указания,** "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых" утв. Приказом №599 от 11.12 2013 федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, ВСН 8-89 Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог, 1989

**Ход работы: 1. Ознакомиться документацией по охране окружающей среды, технике безопасности при разработке карьера.**

**Карьеры нерудных материалов**

**ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ ПРИ ДОБЫЧЕ НЕРУДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В РОССИИ**

Минерально-сырьевые ресурсы есть основа экономического роста и независимости любого государства. В устойчивой экономической обстановке, обеспечивающей нормальную деятельность всех отраслей промышленности страны, потребление нерудных строительных материалов, как правило, имеет стабильный прогресс.

Наиболее важными для строительства являются такие нерудные строительные материалы как щебень, песок, гравий, известняк, гипс, ангидрит и др. Добыча их более чем в полтора раза превышает добычу всего вместе взятого рудного и энергетического сырья (табл. 1). Без этих материалов не обходится ни одна стройка, будь то дороги, дома, тоннели или просто ремонт в квартире. Добыча полезных ископаемых растет на 9,98 % в год

Таблица 1. Объемы и структура добычи полезных ископаемых [6]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид сырья | Доля в общей добыче, % | Годовой объем добычи ПИ, млрд т/г | Годовой объем добычи пород, млрд т/г | Удельный объем добычи пород, т/г |
| Рудное, в т.ч. | 14,6 | 41 | 274,4 | 6,7 |
| -черные металлы | 9,9 | 27,9 | 186,3 | 6,2 |
| -цветные металлы | 4,7 | 13,1 | 87,7 | 6,2 |
| Нерудное, в т.ч. | 62,9 | 176 | 202,4 | 1,15 |
| -стройматериалы | 58,1 | 163 | 179,3 | 1,1 |
| Песок | 25,4 | 71,4 | 78,5 | 1,1 |
| щебень | 28,4 | 79,7 | 87,7 | 1,1 |
| Прочие виды | 4,3 | 11,9 | 13,1 | 1,1 |
| Неметаллическое сырье | 4,8 | 13 | 23,0 | 1,7 |
| Энергетическое в т.ч. | 22,5 | 63 | 132,2 | 2,1 |
| уголь | 10,7 | 30 | 90, | 3 |
| всего | 100 | 280 | 609 | 2,2 |

При этом согласно проведенному анализу рынка нерудных строительных материалов (НСМ) в РФ [2] интерес к нерудным строительным материалам возрастает с каждым годом, спрос и потребление будут неуклонно расти. Конъюнктура рынка благоприятна для освоения новых месторождений. Наиболее востребованными в последнее время становятся добываемые, как открытым, так и подземным способами гипс, ангидрит и известняк.

Подавляющее количество используемого нерудного сырья добывается открытым способом. При этом единственным действенным ограничителем остается лишь процесс изъятия земель сельскохозяйственного направления на поверхности террас под карьеры. Этот способ борьбы за экологию региона трудно назвать эффективным.

Открытый способ добычи полезных ископаемых оказывает наиболее негативное воздействие на экологическую обстановку в зоне ведения горных работ. В результате антропогенного воздействия на окружающую среду в зоне действия карьеров происходит заметное ухудшение экологических условий существования человека. Например, загрязнение воздуха, почв, донных отложений, природных вод.

Экспериментами установлено, что основными видами воздействия открытой разработки месторождений общераспространенных полезных ископаемых выступает прямое уничтожение природных экосистем на локальных участках в пределах горного отвода. За пределами горного отвода основное воздействие обусловлено пылением и выбросами загрязняющих веществ от взрывов промышленных ВВ, двигателей дорожно-строительной техники и автотранспорта в границах санитарно-защитных зон разработок. Выявлен риск загрязнения и изменения химического состава подземных вод, подстилающего полезную толщу, в пределах площади отработки запасов и области стока к объектам местной разгрузки.

Тем не менее, сегодня не представляется возможным отказаться от использования открытых горных работ для добычи нерудного строительного сырья. Поэтому, кроме экономической целесообразности, необходимо учитывать экологическую безопасность технологической цепочки добычи и переработки минерального сырья, т.е. неразрывность решения социально-экономических и природных задач. Однако необходимо помнить, что экономическое развитие в отрыве от экологии ведет к превращению Земли в пустыню, а сохранение экологии без экономического развития закрепляет нищету и несправедливость. Применительно к вопросам добычи нерудного строительного сырья компромиссом может быть разделение полезных ископаемых по возможности их извлечения экологически более «щадящими» технологиями и определения подземного способа отработки как превалирующего. Необходимо, чтобы при принятии решения об освоении того или иного месторождения полезных ископаемых учитывать новые технологии и возможности, соблюдающие геоэкологические требования в регионе и районе ведения горных работ.

При добыче щебня, песка, гравия необходимо ориентироваться на территорию компактно расположенных потребителей, образующих узлы сосредоточенного потребления, так как каждое такое предприятие имеет свой радиус экономического влияния, определяемый размещением существующего и потенциального спроса его продукции. Это правило действительно для большинства строительных материалов, исключая облицовочный камень, цемент, гипс, минеральную вату, стекло, где транспортная составляющая в стоимости продукции существенно меньше, чем в щебне, гравии и песке.

Проведенный анализ горно-геологических, экономических и горнотехнических условий отработки общераспространенных полезных ископаемых показал, что месторождения щебня, гравия, песка можно отрабатывать только открытым способом. Это связано с тем, что глубина залегания этих месторождений составляет 0-15 м, а ценность мала

Однако большую часть месторождений гипса, ангидрита и известняка можно отрабатывать подземным способом с высокой рентабельностью. Данные месторождения, как правило, осадочного происхождения, глубина их залегания изменяется в диапазоне 50-400 м. При этом природная ценность гипсового сырья выше, нежели щебня или песка, а мощность пластов достигает 5-20 м. Разработка таких месторождений подземным способом может осуществляться с достаточно низкой себестоимостью добычи. Существуют системы разработки, использование которых позволит недропользователю получить доход не ниже, чем при открытой добыче, а с учетом затрат, характерных для открытых горных работ в северных регионах, на поддержание транспортных и инженерных коммуникаций, добычных уступов и т.д. в рабочем состоянии, в условиях продолжительных снежных зим, организацию постоянного искусственного освещения, длительных погодных актировок, а также на рекультивацию нарушенных земель, а то и выше. В этой связи следует иметь в виду, что доля затрат на природоохранные мероприятия в технологически развитых государствах (США, Япония, Франция и др.) составляет до 30-50 % от капитальных вложений на строительство промышленного объекта, что дает нам ориентир на дальнейшее развитие приоритетов при выборе технологий добычи полезных ископаемых.

На сегодняшний день экологическая обстановка в России находится на грани катастрофической. Необходимо ужесточить государственный контроль за проведением мероприятий по рекультивации нарушенных земель и охране окружающей среды горнодобывающими предприятиями.

Одновременно, возможно, для создания инвестиционной привлекательности подземной отработки месторождений нерудного сырья необходимо на государственном уровне создать определенный «положительный климат». Например, ввод «налоговых каникул» для предприятий, которые выбрали подземный способ отработки в условиях, когда открытый способ был выгоднее, либо существенное повышение платежей за нарушение, отчуждение и загрязнение земельных и водных ресурсов.

Существует реальная возможность снижения техногенного фактора экологической опасности реального добывающего предприятия, устранимого за счет замены применяемой технологии, либо частичного введения в технологию дополнительных мероприятий, таких как, например, снижение эксплуатационных потерь полезного ископаемого [1].

Необходимо постоянно помнить, что окружающая среда не есть что-то локальное, изолированное. Это оболочки земной коры, где формируются геохимические поля, находящиеся в постоянном взаимодействии друг с другом и подвергающиеся в той или иной степени влиянию антропогенных факторов. Последние, зачастую, действуют на фоне развивающихся природных экзогенных геологических процессов, что усугубляет экологическую обстановку.

Существующие тенденции в мировом сообществе показывают, что качество окружающей среды станет одним из ключевых факторов конкурентоспособности страны на мировой арене. В настоящее время по утверждению ученых Йельского и Колумбийского университетов (США), серьезные ухудшения в защите окружающей среды и здравоохранении в период с 2000 по 2010 год, а также негативные показатели экологической оценки привели к тому, что Россия достигла самых минимальных успехов в защите природы среди 132 стран. Эксплуатация Россией ее богатых природных ресурсов идет порой «без соблюдения базовых норм и правил», что влияет на качество воздуха и воды. В исследовании, проведенном "Financial Times" утверждается, что даже Китай и Индия со своими гигантскими выбросами оказались в рейтинге выше России.

Экологическая обстановка - есть качество окружающей среды, состояние которой в значительной мере определяет уровень здоровья населения. В последние годы наблюдается четкая тенденция усиления влияния неблагополучной экологической обстановки на здоровье населения и демографическую ситуацию в России. Государственное стимулирование добычи нерудного строительного сырья подземным способом позволит существенно снизить экологическую нагрузку на соответствующие районы ведения горных работ без потери экономической привлекательности региона.

**Охрана окружающей среды на карьере**

Основные источники неблагоприятного воздействия на окружающую среду, возникающие при функционировании карьеров и камнедробильных заводов, следующие:

- изъятие из оборота земель, необходимых для добычи материалов, а также для подъездных путей;

- изменение гидрологического режима, загрязнение стоков подземных вод;

- пылеобразование, сопровождающее процессы дробления, сортировки (грохочения), перегрузки и транспортировки минеральных материалов;

- выделение в атмосферу отработавших газов двигателей автомобилей и специальной техники (экскаваторов, бульдозеров, дробильных и сортировочных установок и др.);

- шумовое и вибрационное воздействие машин и механизмов.

В результате окружающая среда загрязняется вредными веществами: окисью углерода, углеводородами, окислами азота, серы, сажей, пылью. Объем загрязнений зависит от объема карьера, вида добываемого минерального материала, типа используемого оборудования, экологической уязвимости территории.

Оценка воздействия карьеров на окружающую среду отработана наиболее полно и приведена во многих пособиях и в справочной литературе.

Применяются следующие методы снижения неблагоприятного воздействия карьерных хозяйств на окружающую среду:

- обустройство и рекультивация земель;

- пылеподавление водовоздушными смесями;

- пылеудаление путем применения циклонов, рукавных фильтров, укрытий источников пылеобразования;

- регулировка двигателей автотранспорта и другой используемой техники;

- очистка стоков вод;

- корректировка режима работы предприятия в соответствии с климатическими и метеорологическими условиями.

В соответствии с "Правилами безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых" утв. Приказом №599 от 11.12 2013 федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору деятельность по проектированию, строительству, расширению, реконструкции, техническому перевооружению; изготовлению, монтажу, наладке, обслуживанию и ремонту технических устройств на горных производствах и объектах может осуществляться при наличии соответствующей лицензии, выданной в установленном Госгортехнадзором России порядке.

Разработка породных отвалов и некондиционных руд шахт, карьеров, гидроотвалов обогатительных фабрик, золоотвалов ТЭЦ должна производиться по специальному проекту.

Вновь построенные или реконструированные карьеры, разрезы, драги, прииски, а также отдельные промышленные объекты и сооружения, вводимые в работу на действующих предприятиях (организациях), должны приниматься в установленном порядке комиссией с участием представителей органов Госгортехнадзора.

Порядок образования и эксплуатации отвалов, расположенных над действующими подземными выработками, а также засыпки провалов и отработанных участков карьера должен определяться специальным проектом, содержащим мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.

При размещении отвалов на косогорах необходимо предусматривать специальные меры, препятствующие сползанию отвалов.

При совместном складировании пород в один отвал на предприятиях (организациях), работающих по транспортным системам в районах со значительным количеством осадков в виде снега, должны быть разработаны дополнительные меры безопасности от возможных оползней отвалов в летнее время.

Запрещается складирование снега в породные отвалы. В районах со значительным количеством осадков в виде снега, где попадание его в отвалы исключить невозможно, отвалообразование должно осуществляться по специальному проекту, согласованному с местными органами Госгортехнадзора, в котором на основе проведенных исследований определены объемы снега, попадающего в отвал, и обеспечена безопасная работа в любое время года.

Запрещается производить сброс (сток) поверхностных и карьерных вод в отвалы.

Каждый карьер, не имеющий естественного стока поверхностных и почвенных вод, должен быть обеспечен водоотливом.

Осушение месторождений полезных ископаемых при открытой разработке должно проводиться по специальным, утвержденным в установленном порядке проектам. Не разрешается вести работы с какими-либо отступлениями от проекта без предварительного согласования их с соответствующей проектной организацией.

При наличии на территории карьера оползней, поверхность оползневого массива должна быть ограждена нагорными канавами, предохраняющими массив от проникновения в него поверхностных и талых вод, снега, грязевых потоков. В этих случаях на карьере ежегодно разрабатываются и утверждаются главным инженером мероприятия по обеспечению безопасности работ в карьере.

При главной водоотливной установке должен быть водосборник. В дренажных шахтах водосборник должен иметь два отделения. Вместимость водосборника при открытом водоотливе рассчитывается не менее чем на трехчасовой, а при подземной - на четырехчасовой нормальный приток.

Суммарная подача рабочих насосов главной водоотливной установки должна обеспечивать в течение не более 20 ч откачку максимально ожидаемого суточного притока воды. Установка должна иметь резервные насосы с суммарной подачей, равной 20 - 25 % подачи рабочих насосов. Насосы главной водоотливной установки должны иметь одинаковый напор.

Вода, удаляемая из карьера, должна сбрасываться в ближайший водоток или в место, исключающее возможность ее обратного проникновения через трещины, провалы или водопроницаемые породы в выработки и заболачивание прилегающих территорий.

Все водосбросные и водосборные сооружения гидроотвалов следует рассчитывать на максимально возможный приток. По окончании работ с использованием средств гидромеханизации должны быть осмотрены все водосбросные сооружения и составлены документы об их состоянии.

Отвалы свеженамытых отложений необходимо обозначать знаками, запрещающими хождение по отвалам.

Производство работ по оттаиванию мерзлого грунта необходимо производить только по специальному проекту, предусматривающему меры, обеспечивающие безопасность работ. Сброс карьерных и подземных вод, полученных в результате осушения месторождения полезных ископаемых, должен производиться только после их осветления, а в необходимых случаях - после очистки от вредных примесей. Места сброса этих вод согласовываются в установленном порядке.

Состав атмосферы карьеров должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы) с учетом действующих требований.

Воздух рабочей зоны должен содержать по объему 20 % кислорода и не более 0,5 % углекислого газа: содержание других вредных газов не должно превышать величин, приведенных в табл. 15.

**Таблица 15**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вредные газы и вещества | Предельно допустимые концентрации | |
| % по объему | мг/м3 |
| Газы: | | |
| Окислы азота (в пересчете на NO2) | 0,00026 | 5 |
| Окись углерода | 0,0017 | 20 |
| Сероводород | 0,00071 | 10 |
| Сернистый ангидрид | 0,00038 | 10 |
| Пыль: | | |
| Кристаллической двуокиси кремния, при содержании ее в пыли свыше 70 % (кварц, динас и др.) |  | 1 |
| Кристаллической двуокиси кремния, при содержании ее в пыли от 10 до 70 % (гранит, шамот, слюда-сырец, углеродная пыль и др.) | 2 |
| Кристаллической двуокиси кремния, при содержании ее в пыли от 2 до 10 % (горючие сланцы, медносульфидные руды, углепородная и угольная пыль, глина и др.) | 4 |
| Природного и искусственного асбеста, а также смешанной асбестопородной пыли при содержании в ней асбеста более 10 %: | 2 |
| Талька, слюды-флогопита и мусковита | 4 |
| Цемента, оливина, апатита, форстерита | 6 |
| Глины, каменного угля с содержанием двуокиси кремния менее 2 % | 10 |

Во всех карьерах, имеющих источники выделения ядовитых газов (от работы автомобилей, из пожарных участков, из дренируемых в карьер вод, от взрывных работ и др.), должен проводиться на рабочих местах отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов не реже одного раза в квартал и после каждого изменения технологии работ в соответствии с Инструкцией по контролю содержания пыли в воздухе на предприятиях (организациях) горнорудной и нерудной промышленности и соответствующей инструкцией для карьеров угольной промышленности.

В случаях, когда применяемые средства не обеспечивают необходимого снижения запыленности воздуха в карьере, должна осуществляться изоляция кабин экскаваторов и буровых станков с подачей в них очищенного воздуха.

Для снижения пылеобразования на карьерных автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха должна проводиться поливка дорог водой с применением при необходимости связующих добавок. На дробильно-сортировочных установках, а также на участках перегрузки горной массы с конвейера на конвейер места образования пыли должны быть изолированы от окружающей атмосферы с помощью кожухов и укрытий с отсосом запыленного воздуха из-под них и его последующей очисткой. Применение в карьерах машин с двигателями внутреннего сгорания допускается только при наличии приспособлений, обезвреживающих ядовитые примеси выхлопных газов.

На предприятиях (организациях) должен быть организован систематический контроль за содержанием вредных примесей в выхлопных газах.

"Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых" (утв. [приказом](http://ivo.garant.ru/#/document/70691622/entry/0) Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 декабря 2013 г. N 599)

I. Область применения

1. Настоящие Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых" (далее - Правила) устанавливают требования, направленные на обеспечение промышленной безопасности, предупреждение аварий, случаев производственного травматизма на объектах ведения горных работ и переработки негорючих, твердых полезных ископаемых.

3. Правила устанавливают требования промышленной безопасности к деятельности организаций в области промышленной безопасности, ведущих работы по переработке негорючих твердых полезных ископаемых, горные работы, включая объекты разработки недр, не связанные с добычей.

4. Требования к безопасному ведению горных работ и переработке полезных ископаемых, установленные Правилами, обязательны для выполнения юридическими и физическими лицами, в том числе индивидуальными предпринимателями на территории Российской Федерации (далее организации), независимо от форм собственности.

5. Лица, виновные в нарушении требований установленных Правилами, несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

II. Общие требования к организации работ

6. Объекты, на которых ведутся горные работы, переработка полезных ископаемых, отнесенные в соответствии с законодательством Российской Федерации к категории опасных производственных объектов, подлежат регистрации в государственном реестре опасных производственных объектов.

7. Организации, эксплуатирующие объекты, на которых ведутся горные работы и переработка полезных ископаемых, при осуществлении конкретных видов деятельности в области промышленной безопасности, подлежащих лицензированию в соответствии с законодательством Российской Федерации, должны иметь соответствующие лицензии.

8. Организации, эксплуатирующие объекты, на которых ведутся горные работы и переработка полезных ископаемых, в установленных законодательством Российской Федерации случаях обязаны разрабатывать декларации промышленной безопасности.

9. Организации, эксплуатирующие объекты, на которых ведутся горные работы, обязаны иметь оформленные в установленном порядке документы, определяющие уточнённые границы горного отвода (горный отвод). Ведение горных работ должно осуществляться в границах горного отвода.

10. Организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты, на которых ведутся горные работы и переработка полезных ископаемых, в установленном законодательством Российской Федерации порядке обязаны:

организовывать и осуществлять производственный контроль, за соблюдением требований промышленной безопасности, разрабатывать положения о производственном контроле. Ответственность за организацию производственного контроля несет руководитель организации, эксплуатирующей опасный производственный объект. Ответственность за осуществление производственного контроля несут должностные лица, на которых возложена ответственность за осуществление производственного контроля. В установленных законодательством Российской Федерации случаях, организации ведущие горные работы и работы по переработке полезных ископаемых, обязаны разрабатывать системы управления промышленной безопасностью;

заключать договоры обязательного страхования гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда;

разрабатывать планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий;

заключать договоры на обслуживание с профессиональными аварийно-спасательными формированиями (службами), а в случаях, установленных законодательством Российской Федерации, создавать собственные профессиональные аварийно-спасательные формирования (службы), вспомогательные горноспасательные команды.

11. При ведении горных работ в лавиноопасных и селеопасных районах (участках) организации должны разрабатывать Планы мероприятий по противолавинной (противоселевой) защите объектов, содержащие соответствующие меры безопасности, утверждаемые руководителем объекта.

12. Руководители организаций, эксплуатирующих объекты ведения горных работ и переработки полезных ископаемых, обязаны обеспечить организацию разработки защитных мероприятий на основе оценки опасности на каждом рабочем месте и объекте в целом. На каждом объекте ведения горных работ и переработки полезных ископаемых эксплуатирующей организацией должны быть созданы условия, позволяющие работникам объекта и подрядных организаций, в случае аварии, беспрепятственно покинуть участок, на котором не исключена возможность нанесения вреда их здоровью. Должны быть созданы условия (организационные, технические), позволяющие осуществить оперативную, безопасную для здоровья доставку пострадавших или внезапно заболевших с территории объекта к месту оказания квалифицированной медицинской помощи. Ответственность за создание таких условий несет руководитель объекта.

13. Все несчастные случаи, аварии и инциденты, произошедшие на объектах ведения горных работ и переработки полезных ископаемых, подлежат регистрации, расследованию и учету в соответствии с требованиями, установленными законодательством Российской Федерации. О каждом несчастном случае или остром заболевании ответственное лицо за работу в смене (диспетчер, оператор) обязано сообщить о случившемся руководству организации (объекта) и вызвать бригаду скорой медицинской помощи. Рабочее место, на котором произошел несчастный случай или авария, если это не угрожает жизни и здоровью людей, должно быть сохранено в неизменном состоянии до проведения осмотра и принятия соответствующего решения комиссией по расследованию, назначенной в установленном законодательством Российской Федерации порядке. Ответственность за сохранность места, на котором произошел несчастный случай или авария, несет руководитель объекта.

14. На объектах ведения горных работ и переработки полезных ископаемых должен быть организован пункт первой медицинской помощи, оборудованный средствами связи.

В организациях с количеством работающих менее 100 человек медицинское обслуживание допускается осуществлять в ближайшем лечебном учреждении. На каждом участке, в цехах, мастерских, а также на транспортном оборудовании и в санитарно-бытовых помещениях обязательно наличие аптечек для оказания первой помощи.

15. Организации, эксплуатирующие объекты, на которых ведутся горные работы и переработка полезных ископаемых, обязаны осуществлять маркшейдерское обеспечение работ, на основании соответствующей лицензии или заключать договоры по маркшейдерскому обеспечению работ с организациями, имеющими лицензию.

16. Организации, эксплуатирующие объекты на которых ведутся горные работы, переработка полезных ископаемых, обязаны иметь в наличии нормативные правовые акты, устанавливающие требования промышленной безопасности, настоящие Правила, инструкции по безопасному производству всех видов выполняемых работ, технологические регламенты, технологические карты (проекты производства работ) по ведению, технологии, обслуживанию и ремонту оборудования и механизмов и обеспечить их выполнение.

17. В каждой организации, эксплуатирующей опасные производственные объекты, на которых ведутся горные работы и переработка полезных ископаемых, должен быть определен порядок действия рабочих и должностных лиц при обнаружении ими взрывчатых материалов в горных выработках, взорванной горной массе или иных непредназначенных для хранения взрывчатых материалов местах, утвержденный техническим руководителем организации.

18. При одновременной разработке месторождения открытым и подземным способами, а также при эксплуатации подземных дренажных выработок должны осуществляться совместные мероприятия по обеспечению безопасности работающих на объектах ведения подземных и открытых горных работах, утвержденные техническим руководителем организации, и включать:

согласование планов и графиков ведения горных и взрывных работ;

применение нагнетательной схемы проветривания подземных объектов;

проверку представителями профессионального аварийно-спасательного формирования (службы) состояния атмосферы в подземных объектах после массовых взрывов на объектах открытых горных работ;

предотвращение опасности прорыва воды в подземные горные выработки из объекта открытых горных работ;

наличие у лиц, входящих в состав сменного надзора, средств контроля за содержанием в атмосфере ядовитых продуктов взрыва.

Контроль выполнения указанных мероприятий осуществляется техническими руководителями и специалистами объектов открытых и подземных горных работ.

19. Ведение горных работ должно осуществляться в соответствии с:

проектной документацией;

годовым планом развития горных работ, разработанным в установленном порядке.

20. Проектная документация объектов ведения горных работ и переработки полезных ископаемых подлежит экспертизе в соответствии с законодательством Российской Федерации. Проектная документация на консервацию и ликвидацию, а также в установленных законодательством Российской Федерации случаях на техническое перевооружение объектов ведения горных работ и переработки полезных ископаемых подлежит экспертизе промышленной безопасности.

Отклонения от проектной документации не допускаются.

21. В случае если при эксплуатации, капитальном ремонте, консервации или ликвидации объекта ведения горных работ и переработки полезных ископаемых, отнесенных к категории опасных производственных объектов, требуется отступление от требований настоящих Правил или они не установлены проектной документацией, устанавливаются требования к обоснованию безопасности опасного производственного объекта в соответствии с законодательством в области промышленной безопасности.

22. Для проверки новых и усовершенствования существующих систем разработки и их параметров разработки (в том числе безлюдной технологии) опытно-промышленная разработка месторождений полезных ископаемых или их части должна осуществляться на основании проектной документации, утвержденной в установленном законодательством Российской Федерации порядке.

23. Перед вводом в эксплуатацию построенных, реконструированных объектов ведения горных работ и переработки полезных ископаемых осуществляется их приемка, при которой проверяются: соответствие проектной документации, готовность организации к эксплуатации производственного объекта и к действиям по локализации и ликвидации аварии. Объекты строительства, реконструкции, технического перевооружения должны приниматься в эксплуатацию в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

24. Проектные организации обязаны осуществлять авторский надзор за выполнением проектных решений.

25. Для каждого производственного процесса в организациях, эксплуатирующих объекты ведения горных работ и переработки полезных ископаемых, в соответствии с требованиями, установленными органом исполнительной власти, уполномоченным в области промышленной безопасности, должны разрабатываться технологические регламенты. Отклонения от требований и параметров, установленных технологическими регламентами, не допускается.

26. Организации, эксплуатирующие объекты, на которых ведутся горные работы и переработка полезных ископаемых, обязаны обеспечить укомплектованность штата работников и допуск к работе лиц, удовлетворяющих соответствующим квалификационным требованиям и не имеющих медицинских противопоказаний.

27. В установленных законодательством Российской Федерации случаях, организации, эксплуатирующие объекты, на которых ведутся горные работы и переработка полезных ископаемых, обязаны обеспечить подготовку и аттестацию руководителей и специалистов в области промышленной безопасности.

28. Руководители и специалисты организаций, осуществляющих деятельность по эксплуатации объектов ведения горных работ и переработки полезных ископаемых, должны иметь соответствующее образование.

29. К техническому руководству работами на объектах ведения горных работ и переработки полезных ископаемых должны допускаться лица, имеющие высшее или среднее специальное соответствующее образование или окончившие соответствующие курсы, дающие право технического руководства горными работами.

Горнотехническое образование на шахтах, рудниках, приисках, карьерах, драгах, земснарядах, разрезах и объектах разработки недр, не связанных с добычей, необходимо иметь:

руководителям, техническим руководителям организаций (объектов), руководителям участков (цехов), специалистам инженерных служб и их заместителям;

начальникам смен (участков), техническим руководителям и диспетчерам смены.

30. Рабочие, выполняющие работы повышенной опасности, перечень которых устанавливается руководителем организации, перед началом смены должны проходить обязательный медицинский осмотр.

31. Рабочие, ведущие горные работы, работы по переработке полезных ископаемых, должны иметь профессиональное образование, соответствующее профилю выполняемых работ, должны быть обучены безопасным приемам работы, знать сигналы аварийного оповещения, правила поведения при авариях, места расположения средств спасения и пожаротушения и уметь ими пользоваться. Рабочие должны руководствоваться инструкциями по безопасному ведению технологических процессов, знать способы оказания первой (доврачебной) помощи. При поступлении на работу, а также не реже чем каждые 6 месяцев рабочие должны проходить инструктаж по безопасным приемам выполнения работ и не реже одного раза в год - проверку знания инструкций по профессиям. Результаты проверки должны оформляться протоколом с внесенной записью в соответствующий журнал инструктажа и личную карточку (книжку) рабочего.

32. Рабочие и специалисты должны быть обеспечены и обязаны пользоваться специальной одеждой, специальной обувью, исправными защитными касками, очками и другими средствами индивидуальной защиты, соответствующими их профессии и условиям работы, согласно утвержденным нормам. Лица, не состоящие в штате объекта ведения горных работ, переработки полезных ископаемых, но имеющие необходимость в его посещении, должны быть проинструктированы по мерам безопасности и обеспечены индивидуальными средствами защиты.

33. Рабочие, занятые на работах, выполнение которых предусматривает совмещение профессий, должны быть обучены безопасным приемам труда и проинструктированы по всем видам совмещенных работ.

Обслуживание машин и механизмов, управление которыми связано с оперативным включением и отключением электроустановок, должно осуществляться персоналом, имеющим соответствующую квалификационную группу по электробезопасности, дающую право персоналу по наряду (распоряжению) с записью в оперативном журнале производить оперативные переключения кабельных линий в пределах закрепленного за ним горного оборудования и его приключательного пункта.

34. При изменении характера работы, а также после произошедших несчастных случаев, аварий или после допущения грубых нарушений требований безопасного ведения работ, с работниками объекта должен проводиться внеплановый инструктаж.

35. Производство работ должно выполняться на основании наряда, выдаваемого под роспись исполнителю работ (в том числе составленного в электронном виде), с указанием мероприятий, обеспечивающих безопасность производства работ на рабочих местах, выданного в соответствии с Положением о нарядной системе, которое должно быть разработано в каждой организации и утверждено ее руководителем.

На каждом объекте ведения горных работ и переработки полезных ископаемых должен быть определен перечень работ, к которым предъявляются повышенные требования безопасности, утвержденный техническим руководителем организации. Выполнение работ, к которым предъявляются повышенные требования безопасности должно выполняться по наряду - допуску и под непосредственным руководством лица технического надзора.

36. Каждый работающий до начала выполнения работ должен удостовериться в безопасном состоянии своего рабочего места, проверить наличие и исправность предохранительных устройств, защитных средств, инструмента, приспособлений, требующихся для работы. При обнаружении на рабочем месте нарушений работник обязан, не приступая к работе, сообщить об этом лицу технического надзора, а заметив опасность, угрожающую людям, производственным объектам, обязан сообщить об этом техническому руководителю смены, а также предупредить людей, которым угрожает опасность.

37. Каждое рабочее место в течение смены должно осматриваться техническим руководителем смены, который обязан не допускать производство работ при наличии нарушений требований безопасного их выполнения.

38. Горные выработки и проезды к ним в местах, представляющих опасность падения в них людей, машин и механизмов, должны быть ограждены и обозначены предупредительными знаками. Провалы, зумпфы, воронки, недействующие шурфы, дренажные скважины и другие вертикальные выработки должны быть перекрыты. Доступ работников в места, не соответствующие требованиям промышленной безопасности, запрещен, за исключением производства работ по их устранению с соблюдением дополнительных мер безопасности.

39. Для выполнения работ персоналом подрядной организации на территории объекта ведения горных работ и переработки полезных ископаемых должен оформляться наряд-допуск (акт-допуск). В нем эксплуатирующая объект организация должна указывать опасные факторы, определять границы участка или объекта, где допускаемая организация может выполнять работы и несет ответственность за их безопасное производство.

40. Подрядные организации, выполняющие работы на объектах ведения горных работ и переработки полезных ископаемых, обязаны соблюдать требования настоящих Правил.

41. Запрещается без письменного разрешения технического руководителя эксплуатирующей организации (кроме аварийных случаев) остановка объектов жизнеобеспечения (электростанции, водоотливы, вентиляционные и калориферные установки, котельные, насосные противопожарных систем).

42. Запрещается допуск к работе и пребывание лиц на территории объектов, на которых ведутся горные работы и переработка полезных ископаемых, находящихся в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения.

III. Требования к зданиям, сооружениям, техническим устройствам и промышленным площадкам объектов ведения горных работ и переработки полезных ископаемых

43. Организации, эксплуатирующие объекты, на которых ведутся горные работы и переработка полезных ископаемых, обязаны исключить доступ посторонних лиц на территорию объектов, в производственные здания и сооружения.

Вода, удаляемая с территории объектов горных работ, должна сбрасываться в ближайший водоток или в место, исключающее возможность ее обратного проникновения через трещины, провалы или водопроницаемые породы в выработки и заболачивание прилегающих территорий. Запрещается производить сброс (сток) вод в отвалы.

Сброс вод, полученных в результате осушения месторождения, должен производиться только после их осветления или очистки от вредных примесей, в соответствии с проектом. При использовании карьерных (шахтных) вод для мойки автотранспорта среднегодовая удельная активность в воде долгоживущих альфа-активных изотопов не должна превышать величины, соответствующей эффективной дозе от естественных радионуклидов, равной в/год.

Трубопроводы, проложенные по поверхности, должны иметь приспособления, обеспечивающие полное освобождение их от воды.

44. Передвижение людей по территории объектов ведения горных работ и переработке полезных ископаемых разрешается только по специально устроенным пешеходным дорожкам или по обочинам автодорог навстречу направлению движения автотранспорта. С маршрутами передвижения должны быть ознакомлены все работающие под роспись. Маршрут передвижения людей должен быть утвержден техническим руководителем организации.

В темное время суток пешеходные дорожки и переходы через железнодорожные пути и автодороги должны быть освещены.

45. Доставка рабочих к месту работ должна осуществляться на специальном транспорте. Маршруты и скорость перевозки людей должны быть утверждены техническим руководителем организации (в случае принадлежности транспорта подрядной организации дополнительно согласовываются с руководителем подрядной организации). Площадки для посадки людей должны быть горизонтальными. Запрещается устройство посадочных площадок на проезжей части дороги.

Запрещается перевозка людей в транспортных средствах, не предназначенных для этой цели.

46. Конструкции зданий и сооружений объектов ведения горных работ и переработки твердых полезных ископаемых должны периодически осматриваться комиссией, назначаемой техническим руководителем объекта в соответствии с графиком, утвержденным техническим руководителем организации.

Запрещается превышать предельные нагрузки на несущие конструкции, полы, перекрытия и площадки зданий и сооружений. На элементах зданий и сооружений должны быть сделаны надписи, с указанием максимально допускаемой нагрузки со схемами размещения материалов и ответственных должностных лиц за их складирование.

47. Здания и сооружения должны быть обеспечены молниезащитой.

Осмотр и проверка состояния молниеотводов и сопротивления заземляющего устройства должны проводиться перед каждым грозовым сезоном с соответствующей регистрацией результатов в журнале.

48. Лестницы к рабочим площадкам и механизмам должны иметь угол наклона:

постоянно эксплуатируемые - не более 45 град.;

посещаемые 1 - 2 раза в смену - не более 60 град.;

в зумпфах, колодцах - до 90 град.

Ширина лестниц должна быть не менее 0,7 м, высота ступеней - не более 0,3 м, ширина ступеней - не менее 0,25 м. Металлические ступени лестниц и площадки должны выполняться из рифленого металла. Допускается в зумпфах и колодцах применение скоб.

49. Обслуживающие площадки, переходные мостики и лестницы, монтажные проемы, приямки, зумпфы, колодцы, канавы, расположенные в зданиях и сооружениях, должны быть ограждены перилами с перекладиной высотой не менее 1 м со сплошной обшивкой по низу перил на высоту 0,15 м. Монтажные проемы, приямки, зумпфы, колодцы, канавы, расположенные в зданиях и сооружениях, необходимо перекрывать настилами (решетками) по всей поверхности и снабжать переходными мостиками шириной не менее 1 м.

При снятии настилов или решеток открытые монтажные и другие проемы должны ограждаться временными ограждениями.

Запрещается размещать материалы, запасные части на перекрытиях (настилах, решетках) монтажных проемов, зумпфов.

50. Трубы, желоба и другие коммуникации не должны загромождать рабочие площадки, а в случаях пересечения ими проходов и рабочих площадок должны быть размещены на высоте не менее 2 м от уровня пола.

51. В зданиях и сооружениях поверхностного комплекса объектов ведения горных работ и переработки полезных ископаемых минимальное расстояние между машинами и аппаратами и от стен до габаритов оборудования должно быть:

на основных проходах - не менее 1,5 м;

на рабочих проходах между машинами - не менее 1 м;

на рабочих проходах между стеной и машинами - не менее 0,7 м;

на проходах для обслуживания и ремонта - не менее 0,6 м.

Для обслуживания запорной арматуры, не имеющей дистанционного управления, расположенной над уровнем пола на высоте более 1,5 м, должны быть устроены стационарные площадки шириной не менее 0,8 м.

Минимальная ширина проходов, предназначенных для транспортирования крупных сменных узлов и деталей во время ремонта оборудования, должна определяться наибольшим поперечным размером узлов и деталей с добавлением по 0,6 м на сторону.

Запрещается загромождать места работы оборудования и подходы к ним предметами, затрудняющими передвижение людей, машин и механизмов.

Все рабочие места и подходы к ним должны содержаться в чистоте.

52. Для хранения материалов, запасных частей, инструмента, отходов производства должны быть предусмотрены специальные места.

Места хранения горюче-смазочных материалов должны быть обеспечены средствами автоматического пожаротушения в соответствии с проектной документацией.

Горюче-смазочные и обтирочные материалы на рабочих местах должны храниться в закрытых металлических сосудах в количествах не более трехсуточной потребности в каждом из видов материалов. Хранение бензина, керосина и легковоспламеняющихся веществ на рабочих местах запрещается.

53. Производственные и подсобные помещения, установки, сооружения и склады, а также места хранения горюче-смазочных материалов должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения и пожарным инвентарем.

54. На промышленных площадках организаций должен устраиваться противопожарный водопровод. Пожарные гидранты должны располагаться вдоль дорог и переездов на расстоянии не более 150 м друг от друга, не ближе 5 м от стен здания и вблизи перекрестков не далее 2 м от края проезжей части.

55. В проектной документации, разработанной на производственные здания и сооружения, должны предусматриваться системы вентиляции, газоочистки, пылеулавливания и кондиционирования воздуха, обеспечивающие состав воздушной среды на рабочих местах, соответствующий действующим санитарным нормам.

Контроль за составом атмосферы на рабочих местах должен осуществляться на основании результатов анализов проб воздуха. Места отбора проб и их периодичность должны устанавливаться графиком, утвержденным техническим руководителем организации, но не реже одного раза в квартал и после изменения технологии.

Все помещения, в атмосфере которых могут присутствовать вредные для здоровья людей газы, аэрозоли и другие примеси, должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией, оснащаться соответствующими контрольно-измерительными приборами с системами сигнализации о превышении предельно допустимых концентраций (далее - ПДК) вредных веществ. Порядок эксплуатации и обслуживания вентиляционных установок должен быть определен технологическим регламентом (инструкцией), утвержденным техническим руководителем организации.

Порядок вывода людей из опасных зон в случае превышения концентрации вредных веществ в атмосфере производственных помещений сверх ПДК, а также использование ими средств индивидуальной защиты должны быть указаны в плане мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах.

56. Эксплуатация, обслуживание технических устройств, их монтаж и демонтаж должны производиться в соответствии с руководством по эксплуатации, техническими паспортами и другими нормативными документами заводов-изготовителей.

Нормируемые заводами-изготовителями технические характеристики должны выдерживаться на протяжении всего периода эксплуатации технических устройств. Внесение изменений в конструкцию технических устройств, не влияющих на показатели безопасности, должно осуществляться по согласованию с заводом-изготовителем.

57. Обязательные требования к техническим устройствам, применяемым при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых, и формы оценки их соответствия таким обязательным требованиям, устанавливаются в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте, перед применением и в процессе эксплуатации подлежат экспертизе промышленной безопасности в установленном законодательством Российской Федерации порядке, если форма оценки соответствия таких технических устройств обязательным требованиям к ним не установлена техническими регламентами.

Заключение экспертизы промышленной безопасности по результатам обследования и испытания является основанием для принятия эксплуатирующей организацией решения о проведении ремонта, продолжения эксплуатации на установленных параметрах (с ограничением параметров) или выводе оборудования из эксплуатации.

58. Технические устройства, находящиеся в эксплуатации, должны быть исправны, оснащены в соответствии с требованиями заводов- изготовителей и настоящих Правил сигнальными устройствами, контрольно-измерительной аппаратурой, устройствами, отключающими привод при забивке разгрузочных течек, воронок, желобов и иметь защиту от перегрузок, переподъема.

Движущиеся части механизмов должны быть ограждены, за исключением частей, ограждение которых невозможно из-за их функционального назначения.

Ленточные конвейеры должны иметь устройства для механической очистки ленты и барабанов от налипающего материала.

Приводные, натяжные и концевые станции ленточных конвейеров, а также загрузочные и разгрузочные устройства должны иметь ограждения, исключающие возможность производить ручную уборку просыпающегося материала у барабанов во время работы конвейера и должны быть сблокированы с приводом конвейера.

Грузовые натяжные устройства конвейеров должны оборудоваться конечными выключателями, отключающими привод конвейера при достижении натяжной тележкой крайних положений.

Конвейеры должны оборудоваться устройствами, отключающими конвейер в случае остановки (пробуксовки) ленты при включенном приводе (снижении скорости ленты до 75% от нормальной), устройствами, препятствующими боковому сходу ленты, и датчиками от бокового схода ленты, отключающими привод конвейера при сходе ленты за пределы краев барабанов и роликоопор.

Конвейеры с углом наклона более 6° должны быть оборудованы тормозными устройствами на приводе.

Для перехода через конвейер должны устанавливаться переходные мостики.

На конвейерах должна быть предусмотрена возможность экстренного прекращения пуска и экстренной остановки конвейера из любой точки по его длине.

Запрещается очистка конвейера вручную во время его работы, перемещение на конвейерной ленте материалов и оборудования, а также перемещение людей на не предназначенных для этой цели конвейерах.

59. Перед пуском и началом движения технологического оборудования, машин и механизмов машинист (оператор) обязан убедиться в безопасности членов бригады и находящихся поблизости лиц, подать предпусковой предупредительный сигнал (звуковой и/или световой), со значением которого должны быть ознакомлены все работающие. При этом сигнал должен быть слышен (виден) всем работающим в зоне действия машин и механизмов. Предпусковой предупредительный сигнал о запуске технологического оборудования должен быть слышен на всей территории опасной зоны и его продолжительность должна составлять не менее 6 сек.

При дистанционном запуске технологической цепи аппаратов оператором должен быть подан звуковой предупредительный сигнал продолжительностью не менее 10 сек. После первого сигнала должна предусматриваться выдержка времени не менее 30 сек, после чего должен подаваться второй сигнал продолжительностью 30 сек до начала запуска первого технологического аппарата.

Запуск механизмов и оборудования должен быть сблокирован с устройством, обеспечивающим вышеуказанную предпусковую сигнализацию.

Запуск оборудования должен сопровождаться оповещением с помощью громкоговорящей связи с указанием наименования и технологической нумерации запускаемого оборудования. В местах с повышенным уровнем шума должна также предусматриваться дублирующая световая сигнализация.

60. При эксплуатации технологической цепи аппаратов и конвейерных линий с централизованным управлением должны обеспечиваться:

предпусковая сигнализация до начала запуска первого механизма технологической цепи или конвейера конвейерной линии;

автоматическая подача сигнала по всей длине запускаемой цепи аппаратов или конвейерной линии, действующего до момента окончания запуска последнего механизма;

централизованный пуск механизмов, начиная с последнего (считая от загрузки), отключение - в обратном порядке;

невозможность централизованного и местного повторного включения неисправного механизма при срабатывании защиты;

одновременное отключение всех механизмов, предшествующих остановившемуся;

аварийное отключение привода при, неисправности электродвигателя, завале перегрузочного устройства (срабатывания датчика забивки течки);

двусторонняя телефонная или громкоговорящая связь между пунктами разгрузки и загрузки технологической линии, а также между пунктами установки приводов и оператором пульта управления;

местная блокировка, предотвращающая пуск данного механизма с дистанционного пульта управления.

Таблица сигналов должна быть размещена на работающем механизме или вблизи него. Каждый неправильно поданный или непонятный сигнал должен восприниматься как сигнал "Стоп".

61. При прекращении подачи электроэнергии или остановке оборудования по какой-либо другой причине все электродвигатели привода должны иметь устройства для предотвращения их самопроизвольного включения при возобновлении подачи электроэнергии.

62. Устройство, установка и эксплуатация компрессоров, грузоподъемных кранов, паровых котлов и сосудов, работающих под давлением, применяемых на объектах ведения горных работ и переработки твердых полезных ископаемых, должны соответствовать требованиям устройства и безопасной эксплуатации соответствующего оборудования и установок.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1 Назовите нормативные документы по. охране окружающей среда при разработке карьеров

2. Назовите нормативные документы по охране труда при производстве работ в капьерах.

**Практическое занятие №4**

**Тема: Определение радиусов опасных зон при ведении взрывных работ**

**Оснащение:** Бумага А-4, ЕПБ при взрывных работах Приложение 8 Инструкция по определению безопасных расстояний при взрывных работах и хранении ВМ

**Ход работы:** Определяют радиусы опасных зон при взрыве скважин по трем факторам и выбирают за основу наибольшее из полученных значений

**Задание 1.**Определить радиус опасной зоны от разлета кусков породы при

взрыве скважин:

Исходные данные:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметры** | **В А Р И А Н Т Ы** | | | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| ***ηз*** | 0.72 | 0.8 | 0.7 | 0.74 | 0.8 | 0.73 | 0.74 | 0.76 | 0.7 | 0.74 | 0.8 | 0.7 |
| ***ηзаб*** | 0 | 1 | 0.5 | 0 | 1 | 0.5 | 0 | 1 | 0.5 | 0 | 1 | 0.5 |
| ***f*** | 8 | 10 | 8 | 12 | 10 | 8 | 12 | 14 | 8 | 10 | 12 | 14 |
| ***d, м*** | 0.12 | 0.15 | 0.14 | 0.12 | 0.15 | 0.14 | 0.12 | 0.15 | 0.14 | 0.12 | 0.15 | 0.14 |
| ***а, м*** | 4 | 3.5 | 4.5 | 3.5 | 4.5 | 4 | 3 | 4.5 | 4 | 3 | 4.5 | 4 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметры** | **В А Р И А Н Т Ы** | | | | | | | | | | | |
| **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** |
| ***ηз*** | 0.7 | 0.74 | 0.8 | 0.74 | 0.8 | 0.73 | 0.74 | 0.76 | 0.7 | 0.8 | 0.73 | 0.74 |
| ***ηзаб*** | 1 | 0.5 | 0 | 0 | 1 | 0.5 | 0 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0 | 1 |
| ***f*** | 12 | 14 | 8 | 14 | 12 | 10 | 10 | 12 | 14 | 12 | 10 | 8 |
| ***d, м*** | 0.12 | 0.15 | 0.14 | 0.12 | 0.15 | 0.14 | 0.12 | 0.15 | 0.14 | 0.15 | 0.14 | 0.12 |
| ***а, м*** | 4.5 | 4 | 3 | 3.5 | 3 | 4.5 | 4 | 4.5 | 4 | 3.5 | 3 | 4.5 |

Расстояние rразл( м), опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов, рассчитанных на разрыхляющее (дробящее) действие, определяется по формуле

*a*

*d*

*f*

*r*

*заб*

*разл*

**

**





1

1250

3

(1)

где *ηз* - коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом;

*ηзаб* - коэффициент заполнения скважины забойкой;

*f* - коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М. Протодьяконова;

*d* - диаметр взрываемой скважины, м;

*а* - расстояние между скважинами в ряду или между рядами, м.

Коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом *ηз* равен отношению длины заряда в скважине *lз*, м, к глубине пробуренной скважины *L*, м:

*ηз* = *lз*/*L*.

Коэффициент заполнения скважины забойкой *ηзаб* равен отношению длины забойки *lзаб*, м, к длине свободной от заряда верхней части скважины *lн*, м:

*ηзаб* = *lзаб*/*lн*.

При полном заполнении забойкой свободной от заряда верхней части скважины *ηзаб* = 1, при взрывании без забойки - *ηзаб* = 0.

Коэффициент крепости пород

*f* = *σсж*/100,

где *σсж* - предел прочности пород на одноосное сжатие при стандартном испытании образцов правильной формы, кгс/см2 (1 кгс/см2 - 98066,5 Па).

Расчетное значение опасного расстояния округляется в большую сторону до значения, кратного 50 м.

**Пример**

Определить *rразл* при взрывании породы на карьере для следующих параметров серии скважинных зарядов рыхления; коэффициент крепости взрываемых грунтов *f* = 12, высота уступа *Н* = 8 м, диаметр скважины *d* = 0,15 м, число рядов скважин 3.

Параметры сетки скважин: расстояние между скважинами в ряду 4,5 м, расстояние между рядами 5 м, длина заряда *lз* = 6 м, глубина скважины *L* = 9,5 м.

Верхняя часть скважины заполняется до устья забойки *lн* = *lзаб* = 3,5 м; *ηзаб* = 1 Коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом

*ηз* = 6/9,5 = 0,63.

Расстояние между скважинами *а* принимается равным 4,5 м Расчетное значение *rразл* по формуле ([1](http://www.docload.ru/Basesdoc/9/9785/#i315495)) составляет

*r разл* = 1250х0.63 √ 12х0.15 /(1+1)х4.5 = 325.5 м

Найденное расчетное значение безопасного расстояния *rразл* = 350 м.

*a*

*d*

*f*

*r*

*заб*

*разл*

**

**





1

1250

3

Задание 2**.Определить безопасное расстояние по действию ударно- воздушных волн при взрыве скважин:**

**Исходные данные:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметры** | **В А Р И А Н Т Ы** | | | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| ***ρ, кг*** | 15 | 18 | 16 | 15 | 18 | 16 | 15 | 18 | 16 | 15 | 18 | 16 |
| ***N*** | 8 | 10 | 8 | 12 | 10 | 8 | 12 | 14 | 8 | 10 | 12 | 14 |
| ***d, м*** | 0.12 | 0.15 | 0.14 | 0.12 | 0.15 | 0.14 | 0.12 | 0.15 | 0.14 | 0.12 | 0.15 | 0.14 |
| ***K3*** | 4 | 3.5 | 4.5 | 3.5 | 4.5 | 4 | 3 | 4.5 | 4 | 3 | 4.5 | 4 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметры** | **В А Р И А Н Т Ы** | | | | | | | | | | | |
| **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **10** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** |
| ***ρ, кг*** | 18 | 16 | 15 | 15 | 16 | 18 | 16 | 18 | 16 | 18 | 16 | 15 |
| ***N*** | 12 | 14 | 8 | 12 | 10 | 8 | 12 | 14 | 8 | 10 | 10 | 8 |
| ***d, м*** | 0.14 | 0.12 | 0.15 | 0.12 | 0.15 | 0.14 | 0.12 | 0.15 | 0.14 | 0.15 | 0.14 | 0.12 |
| ***K3*** | 4 | 3 | 4.5 | 3.5 | 4.5 | 4.5 | 4 | 4.5 | 4 | 3 | 3.5 | 4.5 |

**1.Рассчитыватся масса эквивалентного заряда в скважинах:**

***Qэ = 12\*ρ\* d\* K3\* N, кг,***

*где* ***ρ -*** *вместительность 1м скважины, кг*

***d –*** *диаметр скважины, м*

***K3 –*** *коэффициент отношения длины забойки к диаметру скважины.*

***N –*** *кол-во скважин максимальной группы замедления*

**2. Определяется радиус опасной зоны по формуле:**

***r в = 63\* 3√Qэ , м***

**Задание 3.** Определить расстояние( rc) , на котором колебания грунта, вызываемые однократным взрывом сосредоточенного заряда взрывчатых веществ, становятся безопасными для зданий и сооружений

**Исходные данные:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметры** | **В А Р И А Н Т Ы** | | | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| ***Q,кг*** | 3600 | 4000 | 3000 | 2800 | 4000 | 3000 | 3600 | 4000 | 3000 | 3200 | 2800 | 4000 |
| ***ά*** | 0.8 | 1 | 0.5 | 0.8 | 1 | 0.5 | 0.8 | 1 | 0.5 | 0.8 | 1 | 0.5 |
| ***Кг*** | 8 | 12 | 8 | 12 | 5 | 8 | 12 | 15 | 8 | 15 | 12 | 15 |
| ***Кс*** | 1 | 1.5 | 1.5 | 2 | 1.5 | 1 | 2 | 1.5 | 1 | 2 | 1.5 | 1 |
|  | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметры** | **В А Р И А Н Т Ы** | | | | | | | | | | | |
| **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** |
| ***Q,кг*** | 2800 | 4000 | 3000 | 3600 | 4000 | 3000 | 3200 | 2800 | 4000 | 3000 | 3200 | 2800 |
| ***ά*** | 0.5 | 0.8 | 1 | 0.8 | 1 | 0.5 | 0.8 | 1 | 0.5 | 1 | 0.8 | 1 |
| ***Кг*** | 12 | 5 | 8 | 12 | 15 | 8 | 15 | 12 | 15 | 12 | 15 | 8 |
| ***Кс*** | 1.5 | 1 | 2 | 1.5 | 1 | 2 | 1.5 | 1 | 1.5 | 1 | 2 | 1.5 |

Расстояние от места взрыва до охраняемого здания (сооружения)определяется по формуле

*rс* = *KГKс α* **3√Q** ,

где *rс* - расстояние от места взрыва до охраняемого здания (сооружения), м;

*KГ* - коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения);

*Kс* - коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки;

*α* - коэффициент, зависящий от условий взрывания;

*Q* - масса заряда, кг.

**Значения коэффициента *KГ***

Скальные породы плотные, ненарушенные 5

Скальные породы, нарушенные, неглубокий

слой мягких грунтов на скальном основании 8

Необводненные песчаные и глинистые грунты

глубиной более 10 м 12

Почвенные обводненные фунты и грунты

с высоким уровнем грунтовых вод 15

Водонасыщенные грунты 20

Примечание. В тех случаях, когда характеристика грунта не в полной мере соответствует приведенной выше или известна ориентировочно, следует принимать для расчета ближайшее большее значение коэффициента *KГ*.

**Значения коэффициента *Kс***

Одиночные здания и сооружения производственного

назначения с железобетонным или металлическим

каркасом 1

Одиночные здания высотой не более двух-трех этажей

с кирпичными и подобными стенами 1,5

Небольшие жилые поселки 2

Примечание. При взрывании на расстоянии менее 100 м от зданий или сооружений сейсмическое действие взрыва имеет локальный характер, и поэтому определенная с помощью формулы ([5](http://www.docload.ru/Basesdoc/9/9785/#i432125)) предельно допустимая масса заряда получается заниженной. Допускается при необходимости увеличение этой массы.

**Значения коэффициента *α***

Камуфлетный взрыв и взрыв на рыхление 1

Взрыв на выброс 0,8

Взрыв полууглубленного заряда 0,5

Примечания. 1. При размещении заряда в воде или в водонасыщенных грунтах значения коэффициента следует увеличить в 1,5-2 раза.

2. При взрыве наружных зарядов на поверхности земли сейсмическое действие не учитывается.

Сейсмическая безопасность зданий и сооружений при взрывах предполагает отсутствие повреждений, нарушающих нормальное их функционирование (вероятность появления в отдельных зданиях и сооружениях легких повреждений составляет около 0,1).

После расчета радиусов опасной зоны по заданным условиям за основу принимается наибольшее из полученных значений.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1.Правила установки бурового станка на уступе.

2.Требования к персоналу для производства взрывных работ.

3.Условия для расчета опасных зон при массовом взрыве.

4.Правила подачи сигналов при взрывании.

5.Порядок допуска к месту взрыва.

Литература

1. Борисенко Р.И., Жаров И.С. «Открытая разработка месторождений дорожно-строительных материалов и производственные предприятия». - М.: Транспорт, 1981
2. Нормы на изыскания дорожно-строительных материалов, проектирование и разработку притрассовых карьеров для дорожного строительства. - М.: Минтрансстрой, 1992
3. ВСН 8-89 Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог, 1989
4. «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» Утв. 11.12.2013 г на. <http://docs.cntd.ru/document/499066482> ;
5. ПБ 07-601-03 «Правила охраны недр» <http://docs.cntd.ru/document/901865302> ;
6. «П[равила безопасности при взрывных работа](http://www.zakonprost.ru/content/base/part/266449)х» (с изменениями на 30 ноября 2017 года)
7. РД 07-192-98 «Инструкция по оформлению горных отводов для разработки месторождений полезных ископаемых» http://docs.cntd.ru/document/58815624