МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
ВСЕРОССИЙСКИЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ
ВНИПИпромтехнологии

Арх. № 866—91

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ОТРАСЛЕВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ, УЧЕТУ, НОРМИРОВАНИЮ И ПЛАНИРОВАНИЮ ПОТЕРЬ И РАЗУБОЖИВАНИЯ РУДЫ ПРИ ПОДЗЕМНОЙ И ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РАДИОАКТИВНЫХ, РЕДКИХ И БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

РД 8-19—92

МОСКВА — 1993

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
ВСЕРОССИЙСКИЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ
ВНИПИпромтехнологии

Арх. № 866—91

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главной
горнотехнической инспекции
Министерства

В. В. Шалаев

« 04 » июня 1992 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Президента концерна
«Атомредметзолото»

В. В. Шаталов

« 04 » июня 1992 г.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ОТРАСЛЕВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ, УЧЕТУ, НОРМИРОВАНИЮ И ПЛАНИРОВАНИЮ ПОТЕРЬ И РАЗУБОЖИВАНИЯ РУДЫ ПРИ ПОДЗЕМНОЙ И ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РАДИОАКТИВНЫХ, РЕДКИХ И БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

РД 8-19—92

Издание официальное

Срок введения установлен с 1.07.1993 г.

МОСКВА — 1993

УДК 622.34.013.364.3

Новая редакция отраслевой инструкции по потерям и разубоживанию руды разработана в связи с утверждением Госгортехнадзором и вводом в действие приказом Министра № 416 от 13 июня 1988 г. «Единых правил охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых», предусматривающих повышенные требования к учету и нормированию показателей отработки запасов по каждой выемочной единице и возмещение народному хозяйству ущерба за сверхнормативный их уровень.

В условиях освоения предприятиями новых видов сырья, перехода на хозрасчетные отношения и самостоятельное планирование необходим общий для всех предприятий подотрасли руководящий документ, предусматривающий единые принципы нормирования потерь и разубоживания руды, что обеспечивает достоверность и сопоставимость этих показателей, несложность составления отчетности, объективность горнотехнического контроля. Для этого в инструкции предусматривается пять способов применения прямого метода, нормирование показателей потерь и разубоживания руды по прирезкам, отнесенным к единому исходному параметру подсчета запасов — к приконтурной 1-метровой рудной мощности.

Считаются утратившими силу «Временная инструкция по определению и учету потерь и разубоживания при разработке месторождений редких металлов», утвержденная приказом № 175 от 15 августа 1968 г., и «Отраслевая инструкция по определению, нормированию и учету потерь и разубоживания руды при разработке месторождений редких металлов», утвержденная 20 января 1982 г.

Инструкция подготовлена сотрудниками ВНИПИпромтехнологии с участием специалистов геолого-маркшейдерских служб предприятий Целинного, Восточного, Приаргунского, Навоийского и Прикаспийского комбинатов, РГТИ и концерна «Атомредметзолото».

Разработчики: **И. И. Аристов, В. Г. Иванов, В. Н. Кротов.**

ВВЕДЕНИЕ

Потери и разубоживание руды при добыче относятся к числу важнейших плановых, отчетных и контрольных показателей оценки качества работы горнодобывающих предприятий, комплексно учитывающих экономические, геологические, технологические и организационные условия на рудниках и карьерах. Месторождениям руд радиоактивных, редких и благородных металлов (уран, бериллий, литий, флюорит, золото, серебро и др.) свойственны сложное строение, изменчивые формы и условия залегания рудных тел, низкое содержание металла и весьма неравномерное его распределение в запасах, что затрудняет проведение прямых определений и оценку сверхнормативных размеров потерь и разубоживания руды.

На основе выполненных исследований и обобщения опыта разработки сложноструктурных месторождений в подотрасли разработана и действует единая система проектирования, учета и нормирования потерь и разубоживания руды, поэтапно совершенствуемая в руководящих документах "Временная инструкция ..." и "Нормативы ..." (1968-1970 гг.), "Отраслевая инструкция ..." и методики нормирования по системам разработки (1982 г.).

Данная инструкция предусматривает дальнейшее уточнение отраслевой системы учета и нормирования потерь и разубоживания руды с учетом новых требований "Единых правил охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых", введенных в действие приказом Министра № 416 от 13 июня 1988 г. При ее разработке были использованы типовые методические указания, утвержденные Госгортехнадзором, ранее разработанные отраслевые инструкции, методики и РД-8-014-91 "Нормативы потерь и разубоживания руды для условий рудников и карьеров основных предприятий".

коэффициентов извлечения металла при подземном и кучном выщелачивании определяются отдельными инструкциями, разрабатываемыми отраслевым институтом по заданиям производственных объединений. Списание отчетных потерь металла по проектным коэффициентам извлечения металла запрещается.

I.5. Размер и порядок возмещения предприятиями и должностными лицами ущербов, причиненных народному хозяйству по установленным горнотехнической инспекцией фактам нарушений законодательства о недрах, требований ЕПОН и за допущенные сверхнормативные потери металла и разубоживание руды, регламентируются Законом "О недрах", указаниями о порядке взимания платежей за право пользования недрами и отраслевыми инструкциями, методиками.

I.6. При изменении отпускной цены на конечную продукцию, резком ухудшении горно-геологических условий или нерентабельности добычи сырья на действующих рудниках и карьерах отраслевым проектно-исследовательским институтом по заданиям производственных объединений должны разрабатываться новые кондиции или уточняться отдельные показатели промышленных кондиций для подсчета запасов балансовых руд. Новые кондиции для подсчета запасов согласовываются с ГКЗ, Министерством или специализированной геологической организацией и утверждаются вышестоящей хозяйственной организацией, принимающей продукцию объединения (корпорации, ассоциации, комбината).

I.7. Определение основных исходных данных и их параметров, отдельных видов потерь и разубоживания руды по стадиям очистных работ должно производиться путем применения методов непосредственных замеров, использования установленных закономерностей и взаимосвязей согласно утвержденным руководящим документам (каталоги, альбомы, методики для условий рудников, карьеров).

I.8. Для учета конкретных геолого-технологических условий каждой выемочной единицы (блок, камера, лава, участок, уступ), обеспечения сопоставимости условий и результатов рас-

четов потерь и разубоживания руды по блокам, системам разработки и рудникам определение основных исходных данных и геолого-технологических параметров, используемых в расчетах показателей отработки запасов, должно производиться согласно методическим указаниям, приведенным в приложении 2.

I.9. Перспективные и годовые планы развития горных работ, проекты на отработку выемочных единиц и планы добычи должны составляться согласно утвержденным производственными объединениями руководящим документам по эксплуатационным нормативам потерь и разубоживания руды (альбомы, каталоги).

Разработка РД по эксплуатационным нормативам потерь и разубоживания руды для конкретных условий рудников, карьеров и выемочных единиц производится по заданиям предприятий отраслевым проектно-исследовательским институтом на основе принципов разделов 3, 4 и 5 настоящего РД.

I.I0. При проведении съемок, замеров, наблюдений и контроля за очистными работами должны строго соблюдаться требования правил безопасности, технологических и геолого-маркшейдерских инструкций. Сроки проведения маркшейдерских замеров, допустимые отклонения, порядок контроля и приемки выполненных объемов горных работ регламентируются отраслевой инструкцией, утвержденной Главным управлением I4 ноября 1985 г.

I.II. Отчетные и нормативные показатели потерь и разубоживания руды в условиях разработки месторождений руд радиоактивных, редких и благородных металлов должны определяться прямыми методами. Комбинированный и косвенный методы разрешаются как исключение по результатам проведенных отраслевым институтом научно-производственных работ и после согласования с горнотехнической инспекцией.

I.I2. Ответственность за своевременное проведение научно-исследовательских и опытных работ по изысканию новых и совершенствованию проектных систем разработки для повышения полноты и качества отработки запасов, за организацию внедрения

их результатов и выполнение требований ЕПОН и настоящей инструкции несут главные инженеры ПО.

I.I3. Повседневный контроль за выполнением утвержденных проектов и соблюдением требований паспортов и РД, правил по охране недр, отклонение от которых связано с ростом потерь, разубоживанием и снижением качества руды, осуществляются маркшейдерской, геологической и геофизической службами рудника (карьера) путем:

записей-указаний в книге нарядов или специальном журнале на участках об устранении допущенных нарушений, а при необходимости - о частичном или полном прекращении отбойки, выпуска и других работ до ликвидации причин, вызывающих увеличение потерь и разубоживания руды;

представления руководству информации о нарушениях и предложений по принятию мер воздействия к виновным.

I.I4. Не реже одного раза в два года деятельность служб рудника (карьера) по вопросам определения, учета, нормирования и планирования потерь и разубоживания руды, выполнения требований ЕПОН и настоящей инструкции проверяется вышестоящей организацией с составлением акта проверки.

I.I5. Контроль за соблюдением требований законодательства о недрах, ЕПОН, данной инструкции и выполнением проектов разработки месторождений и выемочных единиц согласно утвержденному положению осуществляют районные горнотехнические инспекции. Результаты проверки оформляются в виде акта или предписания.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОТЕРЬ И РАЗУБОЖИВАНИЯ РУДЫ

2.I. Общерудничные потери в охранных, предохранительных и барьерных целиках, оставляемых из-за сложных горно-геологических и гидрогеологических условий, определяются проектами разработки месторождений и в процессе эксплуатации учитываются в отчетности о движении запасов по руднику, карьеру.

2.2. Определению и нормированию подлежат потери и разубоживание, связанные с процессами добычи руды.

Виды и источники эксплуатационных потерь руды, металла:

1) неотбитой руды-в целиках, предусмотренных системами разработки, в массиве по контуру рудного тела, в почве, кровле и в аварийных целиках;

2) отбитой руды в очистном пространстве - на почве, лежачем боку камер, днище, в откосах, гребнях между выпускными дучками, закладке;

3) в отвалах - при сортировке в забое, на РКС, РСФ в составе рудника;

4) транспортные - просыпи при погрузке, транспортировке по выработкам и на поверхности, при складировании и хранении;

5) всего, суммарные - по выемочной единице (блоку, горизонту), системе разработки, руднику (карьеру).

Виды разубоживания руды:

1) при отбойке (выемке) руды - прирезки к рудному контуру разубоживающих пород в приконтурной зоне, внутрирудные включения, закладка;

2) при выпуске (выдаче) руды - дополнительное самообрушение пород, закладки, при зачистке почвы, прорывы обрушенных пород;

3) общее (до РКС) - суммарное при отбойке и выпуске отбитой и обрушенной горнорудной массы в очистном пространстве;

4) добытой (товарной, рядовой) руды (после РКС) - итоговое после опробования и сортировки горнорудной массы на РКС по блоку, горизонту, системе разработки, руднику (карьеру).

2.3. В зависимости от целевого назначения показатели потерь и разубоживания руды делятся по стадиям определения на:

1) проектные - ожидаемые при разработке месторождения, по системам разработки, блокам, горизонтам;

2) нормативные (плановые) - рассчитанные по утвержденным методикам на перспективу или оперативно-плановые периоды работы блоков, горизонтов, по системам разработки, их вариантам, рудникам (карьерам);

3) отчетные (фактические) - учтенные за отчетно-плановые периоды и уточненные после отработки блоков согласно утвержденным методикам по блокам, горизонтам, системам разработки, рудникам (карьерам);

4) сверхнормативные - разность между отчетными и нормативными показателями (от неправильного ведения горных работ, нарушений правил технической эксплуатации, проектов).

3. ОСНОВНОЕ УРАВНЕНИЕ БАЛАНСА НЕДРА-ДОБЫЧА. СПОСОБЫ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЯМОГО И КОСВЕННОГО МЕТОДОВ

3.1. Оценка полноты и качества отработки подсчитанных запасов балансовых руд должна производиться на основе учета следующих исходных величин:

1) погашенные за отчетно-плановые периоды количества запасов балансовых руд (Б) и содержание металла (с) в пределах рудного контура, установленного опробованием разведочных, подготовительных и очистных выработок, скважин. Подсчитываются по данным геолого-маркшейдерских замеров, опробования согласно графической документации по выемочным единицам;

2) добытая в пределах фактического контура отбойки (выемки) за эти же периоды товарная (рядовая) руда (Д) с содержанием металла (а);

3) потери неотбитых руд ($Т_н$) с содержанием ($С_{т_н}$) и прирезки разубоживающих пород ($m_{от}$) при отбойке. Находятся на участках несовпадения фактического контура выемки (отбойки) с рудным контуром погашенных запасов;

4) потери отбитых руд (в очистном пространстве, отвалах, закладке) ($Т_о$) с содержанием ($С_{т_о}$) и разубоживание добытой руды (В) с содержанием металла ($в$). Определяются в результате

замеров, учета выпуска (выдачи) и рассортировки горнорудной массы на РКС.

3.2. Указанные исходные величины взаимосвязаны следующими основными уравнениями баланса недра-добыча:

для руды (т)

$$Б = Д + (Т_н + Т_о) - В \; ; \qquad (I)$$

для металла (кг)

$$Б\,с = Д\,а + (Т_н\,С_{т_н} + Т_о\,С_{т_о}) - В\,в \; . \qquad (2)$$

Особенность распределения запасов руды и металла в процессе добычи на рудниках и карьерах подотрасли согласно уравнениям (I, (2) заключается в значительном увеличении (в 3-I0 раз) объемов разубоживающих пород, попадающих в добытую руду, по сравнению с потерями руды, тогда как количество металла, привносимого с разубоживающими породами, равно или близко количеству металла в теряемых рудах. В связи с этим определение фактических потерь и разубоживания руды наиболее достоверно по объемным исходным параметрам, получаемым путем непосредственных замеров.

Потери и разубоживание руды рассчитываются косвенным методом в относительных величинах по разности количеств металла или содержаний металла в запасах и добытой руде. Данный метод имеет большие погрешности определений ($\pm$I0-I5%) и незначительную разницу по металлу, что искажает фактические результаты.

При комбинированном методе количества разубоживающих пород или часть потерь руды, металла определяются косвенным методом, а часть - прямым методом, что также не обеспечивает достоверности расчетов.

3.3. Прямыми методами расчеты относительных показателей (в %) ведутся по формулам:

потери руды

$$П = \frac{Т}{Б} \cdot 100 = \left(\frac{Т_н + Т_{оч} + Т_{от}}{Б} \right) 100 + П_п \; ; \qquad (3)$$

потери металла

$$П_м = \frac{М_т}{Бс} \cdot 100 = \left(\frac{Т_н С_{т_н} + Т_{оч} С_{т_{оч}} + Т_{от} С_{т_{от}}}{Бс} \right) 100 + П_п ; \qquad (4)$$

разубоживание добытой руды

$$Р = \frac{Б}{Д} \cdot 100 \; . \qquad (5)$$

При наличии замеров мощностей или площадей теряемых руд, прирезок разубоживающих пород при отбойке или их нормативных размеров относительные показатели рассчитываются по формулам (в %):

$$П = \frac{m_т}{m_р} \cdot 100 = \frac{S_т}{S_р} \cdot 100 \; ; \qquad (3') $$

$$П_м = \frac{m_т C_т}{m_р C} \cdot 100 = \frac{S_т C_т}{S_р C} \cdot 100 \; ; \qquad (4') $$

$$Р_о = \frac{m_о - m_р}{m_о} \cdot 100 = \frac{S_о - S_р}{S_о} \cdot 100 \; . \qquad (5') $$

3.4. При непосредственном и независимом определении величин, входящих в уравнения баланса (I), (2), возможны

невязки. Порядок корректировки невязок при сведении баланса по выемочным единицам, руднику приведен ниже:

невязки до ±5% в объемах исходных величин считаются нормальными и устраняются проверкой, исключением случайных и систематических ошибок, а также разноской невязки пропорционально величинам, входящим в уравнение (I);

если невязки превышают ±5%, то корректируют величины Б и В. Для этого:

устанавливают величину невязки $\Psi = Б - (Д + Т - В)$ и находят отношения

$$\gamma = \frac{Б}{В} \quad и \quad i = \frac{\Psi}{\gamma + 1};$$

корректируют - если $\Psi > 0$, то $Б - \gamma i = Д + Т - (В - i)$, а если $\Psi < 0$, то $Б + \gamma i = Д + Т - (В - i)$. После корректировки должно соблюдаться равенство $\bar{Б} = Д + Т - \bar{В}$, где $\bar{Б}$ и $\bar{В}(т)$ скорректированные величины;

корректировка (в ед.) за счет невязки металла согласно уравнению (2) производится в содержании металла в погашенных запасах балансовых руд по формуле

$$\bar{С} = \frac{Д a + Т C_т - \bar{В} \beta}{\bar{Б}}; \qquad (6)$$

при изменении потребителями в подтверждении данных о количестве полученного металла или среднем содержании металла в руде в первичную отчетную документацию и журналы расчета потерь и разубоживания руды по выемочным единицам коррективы не вносятся. Корректируются итоговые данные движения запасов металла по руднику, карьеру.

3.5. В зависимости от природных особенностей месторождений, технического обеспечения применяемыми системами разработки возможности фиксирования выемочных и рудных контуров и определения потерь в очистном пространстве, прямой метод определения потерь и разубоживания руды может реализовываться следующими способами (табл. I):

Таблица I

Способы и условия применения прямого метода определения и учета потерь и разубоживания руды

Способы (приемы) реализации прямого метода	Условия применения способа	Область использования	Источники или место определения	
			Потери	Разубоживание руды
I. Визуально-петрографические, минералогические, весовые и другие замеры	Отличие руды от вмещающих пород	Открытые работы Горизонтальные слои; заходки; с магазинированием руды и др.	В отвалах Неотбитой руды, на почве, днище, в отвалах	На складе добытой руды, в добытой руде
II. Технологическое управление и контроль за отработкой приконтурных зон	Контроль зачистки, обозначение ориентирами рудных контуров	Открытые работы	Зачистка кровли, почвы; выход из руды, в отвалах	В добытой руде, вход в руду
III. Непосредственные замеры контуров и потерь по источникам	Доступность очистного пространства для замеров, опробования	Горизонтальные слои с закладкой. Лавы с выемкой механизированными комплексами. Однослойная и сплошная выемка с закладкой. Открытые работы.	Неотбитой руды, в очистном пространстве, в отвалах	При отбойке, в добытой руде
IУ. Постадийные замеры контуров и потерь. Определение согласно замерам и нормативным взаимосвязям с уточнением после отработки	Ограниченная доступность камер для замеров, опробования. Подсчет погашаемых запасов по документации, наличие обоснованных нормативов	Подэтажные штреки и орты с закладкой. С магазинированием руды	Неотбитой руды в очистном пространстве, в отвалах	При отбойке, общее, в добытой руде
У. Незамеряемые контуры и потери. Списание по нормативам с пересчетом после отработки	Недоступность камер для замеров, опробования. Подсчет погашаемых запасов по документации, учет объемов, металла. Наличие нормативов	Этажное и подэтажное обрушение с площадным выпуском Подэтажное обрушение с торцевым выпуском	Неотбитой руды в отвалах В очистном пространстве	При отбойке, в добытой руде

I. Визуально-петрографические, минералогические, весовые и другие замеры;

II. Технологическое управление и контроль за отработкой приконтурных зон;

III. Непосредственные замеры контуров и потерь по источникам;

IУ. Постадийные замеры контуров и потерь. Определение согласно замерам и нормативным взаимосвязям с уточнением после отработки;

У. Незамеряемые контуры и потери. Списание по нормативам с пересчетом после отработки.

В разделе 4 и табл. 2 приведены пояснения и схемы расчета прямыми методами по отдельным источникам, видам и системам разработки.

3.6. Расчеты относительных величин потерь руды и металла и разубоживания руды косвенным методом, когда содержание металла в потерянной руде равно или отличается не более чем на ±5% от содержания в погашенных запасах, ведутся по формулам (в %):

потери руды, металла

$$П_к = \left[1 - \frac{Д\,(а - в)}{Б\,(С - в)}\right] \cdot 100 ; \qquad (7)$$

разубоживание добытой руды

$$Р_к = \left(\frac{С - а}{С - в}\right) \cdot 100 . \qquad (8)$$

При отличии содержания металла в теряемой руде (неотбитые руды, а также руды в очистном пространстве или отвалах) от содержания металла в погашенных запасах балансовых руд более чем на ±5% и невозможности определения потерь или разубоживания руды прямым методом, расчеты производятся по формулам (в %):

потери руды

$$П_к = \frac{(с - в) - \frac{Д}{Б}(а - в)}{с_т - в} \cdot 100 \; ; \qquad (7')$$

потери металла

$$П_м = П_к \, К_{с_т} \; ; \qquad (7')$$

разубоживание добытой руды

$$Р_к = \frac{(с - с_т) + \frac{Д}{Б}(с_т - а)}{\frac{Д}{Б}(с_т - в)} \cdot 100 \cdot \qquad (8')$$

Расчеты по формулам (7) и (8) производятся с относительной погрешностью ±25-30%, что искажает фактические результаты отработки запасов. Допускается определение разубоживания руды по формуле (8) только для оперативного учета, контроля и управления выпуском руды при системах разработки с этажным и подэтажным обрушением, подэтажными штреками, ортами с пересчетом фактического разубоживания руды после полной отработки блока или этажа.

3.7. Условия применения формул (7), (8):

1) при установлении по документации соответствия погашенных запасов балансовых руд объему добытой руды и определении в них содержаний металла за период, для которого определяется разубоживание;

2) погрешность подсчета содержаний металла в погашенных запасах балансовых руд не превышает ±10%. Расчеты средних содержаний металла производятся по утвержденной методике, разработанной для условий месторождения;

3) коэффициент вариации содержания металла для рудных тел, залежей и участков составляет не более 60%.

4. ПРЯМЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТЕРЬ И РАЗУБОЖИВАНИЯ РУДЫ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ИСТОЧНИКАМ, ВИДАМ И СИСТЕМАМ РАЗРАБОТКИ

4.I. Потери неотбитых руд определяются непосредственными замерами, опробованием или по геолого-маркшейдерской документации. Расчеты потерь неотбитых руд (т) и металла (кг) (с учетом коэффициента для урановых руд, равного I0) ведутся по формулам:

$$T_н = S_{T_н} h_{p_T} \gamma_p \quad ; \qquad (9)$$

$$M_{T_н} = 10\, T_н\, C_{T_н} \quad , \qquad (9')$$

где h_{p_T} – высота (мощность) целика или участка неотбитых руд, м.

4.2. Потери в очистном пространстве образуются на почве выработок, уступа, днище камер, лежачем боку, на контакте с закладкой и в невыпущенной горнорудной массе. Определяются по каждому из указанных мест образования с учетом особенностей систем разработки и возможности проведения замеров, наблюдений по формулам:

$$T_{оч} = \frac{h_{оч}\, S_{оч} (1 - 0{,}01 P_0) \gamma_p}{K_p} \quad ; \qquad (I0)$$

$$M_{T_{оч}} = 10\, T_{оч}\, C_{T_{оч}} \quad , \qquad (I0')$$

где $h_{оч}$ – толщина слоя рудной массы, оставляемой в очистном пространстве (на почве после зачистки, на днище, лежачем боку, в закладке или невыпущенная из камеры), м. Определяется замерами, наблюдениями или по установленным зависимостям;

$S_{оч}$ – площадь рудной массы в очистном пространстве соответственно по отдельным местам образования, м^2.

При составлении оперативной отчетности IУ и У способами применения прямого метода потери руды, металла в очистном пространстве по местам образования могут определяться по нор-

мативным их значениям, установленным РД для условий рудника. Расчеты ведутся по формулам:

$$T'_{оч} = 0{,}01\, П^{N}_{оч}\, Б'_{0} \quad ; \qquad (11)$$

$$M'_{T_{оч}} = 10\, T'_{оч}\, C_{T_{оч}} \quad , \qquad (11')$$

где $П^{N}_{оч}$ – нормативы потерь руды в очистном пространстве (на почве заходок, уступов, днище камер, лежачем боку, контакте с закладкой или в невыпущенной ГРМ) для данной системы разработки, типа залежи и сорта отрабатываемых руд согласно утвержденному РД по нормированию, %;

$Б'_{0}$ – количество погашенных запасов балансовых руд за отчетный период, т.

После полной отработки блока, этажа потери в очистном пространстве пересчитываются по формулам (10), (10').

4.3. Потери в отвалах (сортировка в забое, на РКС) определяются по данным учета количества забалансовых руд и породы, отсортированных из выданной горнорудной массы, и содержанию в них металла. Расчет ведется по формулам:

$$T_{от} = \frac{Д_{зб}\left(б_{зб} - б\right)}{C_{т} - б} \quad ; \qquad (12)$$

$$M_{T_{от}} = 10\, T_{от}\, C_{т} \quad . \qquad (12')$$

4.4. Потери при транспортировке, погрузке и складировании руды определяются при опытных наблюдениях, проводимых согласно методике приложения 3. Обычно незначительные и в расчетах принимаются постоянными ($П_{п}$, %).

4.5. По стадиям очистных работ при применении Ш, IУ и У способов прямого метода разубоживание руды (т) определяется по следующим формулам:

I) при отбойке (выемке)

$$В_{0} = V_{0}\, \gamma_{п} - Б_{0} \quad ; \qquad (13)$$

2) при выпуске (выдаче) руды – по учету замеренных или выданных объемов дополнительных обрушений и закладки ($В_в$);

3) общее (до РКС)

$$В_{РКС} = В_о + В_в - Т_{оч} \qquad (14)$$

4) в добытой руде (после РКС)

$$В' = В_{РКС} - (В_{отс} - Т_{от}) \qquad (15)$$

или

$$В = Д + Т - Б, \qquad (16)$$

где $В_{отс}$ – количество разубоживающих пород, отсортированных на РКС, т.

Условия определения разубоживания добытой руды (после РКС) по формулам (5), (15), (16):

1) ежесменный учет на РКС по блокам, слоям, горизонтам количества добытой руды и содержания в них металла;

2) подсчет соответствующей добычи погашаемых запасов балансовых руд по геолого-маркшейдерской документации;

3) прямые определения потерь руды по основным источникам и суммарные по блокам, слоям, горизонтам в пределах рудных контуров погашаемых запасов.

4.6. При составлении оперативной отчетности с использованием IУ и У способов применения прямого метода разубоживание добытой руды (после РКС) может определяться по нормативным показателям, установленным РД для условий рудника. Расчет количества разубоживающих пород в добытой руде за отчетный период ведется по формуле

$$В^{н} = 0{,}01 Р^{н} Д', \qquad (17)$$

где $Д'$ – количество добытой руды (после РКС) по блокам за отчетный период, т.

После полной отработки блока, камеры или этажа фактические количества разубоживающих пород, находящихся в добытой руде, пересчитывается по формулам (13)-(16), а относительный уровень разубоживания руды по формуле (5).

Таблица 2

Схемы расчета отчетных потерь и разубоживания руды по выемочным единицам применительно к способам (приемам) прямого метода и системам разработки

Способы (приемы) прямого метода. Область применения	Исходные параметры по выемочным единицам. Методы их определения (усл. обоз. см. в прил. I и по тексту)	Количество потерь руды по источникам, т				Всего потерь, %		Разубоживание добытой руды (после РКС)	
		неотбитой руды ($Т_н$)	в очистном пространстве по местам образования ($Т_{оч}$)	в отвалах, при отсортировке на РКС ($Т_{от}$)	при транспортировке, погрузке, складировании ($Т_{тр}$)	руда (П)	металл (Пм)	количество разубоживающих пород (В), т	относительный показатель (Р), %
I. Визуально-петрографические, минералогические, весовые и другие замеры. Открытая и подземная добыча при возможности замеров	Б, С – по документации подсчета запасов; $Д, а, Q_д, Q_в$ – по учету добычи, приконтурных отвалов, складов; $\lambda_т, \lambda_в$ – замеры на отвалах, складах; $П_п$ – постоянные потери, %	$S_{т_н} h_{р_т} \gamma_р$	—	$Q_д \lambda_т$	$0{,}01 П_п Б$	$\frac{Т}{Б} \cdot 100$	$\frac{Т С_т}{Б С} \cdot 100$	$Q_д \lambda_в$	$\frac{Q_д \lambda_в}{Д} \cdot 100$
II. Технологическое управление и контроль за отработкой приконтурных зон. Зачистка кровли, почвы, выемка по сортовым планам и ориентирам на карьерах	$Б, с, S_р, L_р, K_{сл}, H, S_т^{вх,вд}, S_в^{вх,вд}$ – по сортовым планам уступов; $Д, а, Д_{зб}, в_{зб}$ – по учету добычи и рассортировки; $П^{н}, Р^{н}, П', Р', L^{н}, L'$ – нормативные и расчетные показатели и параметры – по РД и сортовым планам	$S_{т_н} h_{р_т} \gamma_р$	—	$(S_т^{вх} + S_т^{вд}) L_р \gamma_р$ или $\frac{Д_{зб}(в_{зб} - в)}{С_т - в}$	$0{,}01 П_п Б$	$\frac{П^{н} L^{н} + П' L'}{L^{н} + L}$	$ПК_{с_т}$	$(S_в^{вх} + S_в^{вд}) L_р \gamma_р$ или $Д + Т - Б$	$\frac{Р^{н} L^{н} + Р' L'}{L^{н} + L'}$ или $\frac{В}{Д} \cdot 100$
III. Непосредственные замеры контуров и потерь по источникам. Подземная добыча лавами, горизонтальными слоями с закладкой, сплошной выемкой; открытая добыча	$Б, с, S_р, m_р, m_р, В_о, Р_о$ – по документации слоя, лавы, заходки, уступа; $Д, а, Д_{зб}, в_{зб}, В_{отс}$ – по учету добычи и рассортировки; $S_{оч}, h_{оч}, \lambda, h_{пч}$ – замеры и взаимосвязи по местам образования потерь	$S_{т_н} h_{р_т} \gamma_р$	на почве – $\frac{\lambda S_р h_{пч} \gamma_р}{K_р}$	$\frac{Д_{зб}(В_{зб} - в)}{С_т - в}$	$0{,}01 П_п Б$	$\frac{Т}{Б} \cdot 100$	$\frac{Т С_т}{Б С} \cdot 100$	$Д + Т - Б$ или $В_о - (В_{отс} - Т_{от})$	$\frac{В}{Д} \cdot 100$
IУ. Постадийные замеры контуров и потерь по отдельным местам, нормативным взаимосвязям. Подэтажные штреки, орты, с магазинированием	$Б'_о, С'_о, Р_о, В_о, h_{оч}, S_{оч}, \ell_п$ – по документации вееров, оценке отбойки камер; $Д, а, Д_{зб}, в_{зб}, В_{отс}$ – по учету добычи, отсортировки; $П^{н}_{оч}$ – нормативы потерь руды по РД	$S_{т_н} \ell_п \gamma_р$	$0{,}01 П^{н}_{оч} Б'_о$ после отработки $\frac{h_{оч} S_{оч}(1 - 0{,}01 Р_в) \gamma_р}{K_р}$	$\frac{Д_{зб}(В_{зб} - в)}{С_т - в}$	$0{,}01 П_п Б'_о$	$\frac{Т}{Б_о + Т_н} \cdot 100$	$ПК_{с_т}$	$В_о - (В_{отс} - Т_{от})$ или $Д + Т_о - Б'_о$	$\frac{В}{Д} \cdot 100$ контроль – $\frac{С'_о - а}{С'_о - в} \cdot 100$
У. Незамеряемые контуры и потери. Списание по нормативам с пересчетом после отработки, косвенный контроль. Подэтажное обрушение	$Б'_о, С'_о, Р'_о, h'_{оч}, S_{дн}, С_т, в, K_{с_т}$ – по документации вееров, скважин, линий отбойки и обрушений; $Д, а, h_{оч}, Д_{зб}, в_{зб}$ – по учету добычи, отсортировки ГРМ; $П^{н}_н, П^{н}_{оч}, Р$ – нормативы потерь и разубоживания руды по РД для условий рудников	$0{,}01 П'_н Б'_о$	$0{,}01 П^{н}_{оч} Б'_о$ после отработки $h_{оч} S_{дн}(1 - 0{,}01 Р_в) \gamma_р$	$\frac{Д_{зб}(В_{зб} - в)}{С_т - в}$	$0{,}01 П_п Б'_о$	$\frac{Т}{Б'_о + Т_н} \cdot 100$	$ПК_{с_т}$	$0{,}01 Р^{н} Д$	$Р^{н}$ контроль – $\frac{С'_о - а}{С'_о - в} \cdot 100$

4.7. Определение потерь в отвалах и разубоживания добытой руды при визуально-петрографических и других замерах (I способ). При отличии по цвету, минералогическому составу или другим признакам вмещающих пород от руды рудная масса из приконтурных зон, чрезмерно засоренная вмещающими породами, складируется отдельно. По поверхности слоя с помощью метрового трафарета по линиям через 3-5 м замеряются интервалы руды и вмещающих пород в каждом метре. Аналогично на складе добытой руды определяются интервалы разубоживающих пород.

Расчеты количеств потерь руды и разубоживающих пород в добытой руде в этом случае ведутся по формулам (в т):

$$T_{от} = Q_{д} \lambda_{т} \quad , \tag{I8}$$

$$B = Q_{д} \lambda_{в} \quad , \tag{I8'}$$

где $Q_{д}, Q_{д}$ – соответственно количества засоренной руды, выданной в отвалы из приконтурных зон, и добытой руды на складах, т;

$\lambda_{т}$ и $\lambda_{в}$ – доля балансовой руды в общем объеме засоренной руды на отвале и доля разубоживающих пород в добытой руде, доли ед. Определяются как среднее значение частных замеров в одометровых интервалах.

4.8. Потери в отвалах и разубоживание при выемке руды по технологическим контурам (II способ). При открытой разработке золоторудных и редкометальных месторождений применение прямых методов обеспечивается путем систематического контроля за отработкой приконтурных зон, установлением размеров нормативной зачистки или сдвижения контура выемки от рудного, обозначаемого по кровле уступа видимыми ориентирами, и зарисовкой контура отработки. Расчеты потерь руды, металла и разубоживания добытой руды при выемке руды по технологическим контурам ведутся по формулам (в %):

$$П = \frac{П^{N} L^{N} + П^{I} L^{I}}{L^{N} + L^{I}} \quad ; \tag{I9}$$

$$П_м = П K_{c_т} \quad ; \qquad (19')$$

$$p = \frac{p^N L^N + p' L'}{L^N + L'} \quad , \qquad (19'')$$

где $П^N, p^N$ и $П', p'$ – нормативные и расчетные показатели потерь и разубоживания соответственно при выемке руды по технологическому контуру, определяемому с нормативным сдвижением от рудного на выходе из руды (или по длине зачистки рудного контура, или по площади среза руды при зачистке кровли), и при установлении случаев отклонения от технологических контуров, %;

L^N, L' – части протяженности рудных контуров (или доли отработанных запасов), где выемка руды производилась соответственно по технологическому контуру и при установлении случаев отклонения выемки руды от технологических контуров, м.

4.9. Нормативные и расчетные показатели потерь и разубоживания руды при отработке залежей по технологическим контурам определяются по формулам (в %):

$$П^N, П' = 0{,}5 \left(\frac{S_т^{вх} + S_т^{вд}}{H} \right) K_{сл} \cdot 100 \; ; \qquad (20)$$

$$p^N, p' = \frac{0{,}5 \left(\frac{S_в^{вх} + S_в^{вд}}{H} \right) K_{сл}}{\left(1 - 0{,}01 П^N\right) + 0{,}5 \left(\frac{S_в^{вх} + S_в^{вд}}{H} \right)} \cdot 100 \; , \qquad (20')$$

где H – высота добычного уступа (подуступа), м;

$S_т^{вх}, S_т^{вд}$ – площади теряемой руды соответственно при входе и выходе из рудного контура в вертикальном сечении фигуры откоса уступа, м²;

$S_в^{вх}, S_в^{вд}$ – площади прирезок разубоживающих пород соответственно при входе и выходе из рудного контура в вертикальном сечении фигуры откоса уступа, м².

Для снижения трудоемкости расчетов по формулам (20), (20') нормативные и расчетные показатели потерь и разубоживания руды определяются по рабочим графикам, составляемым для условий карьеров в зависимости от высоты уступа (подуступа), сорта отрабатываемых руд, размера зачистки или сдвижения контура выемки от рудного и показателя сложности рудных контуров.

5. НОРМИРОВАНИЕ И ПЛАНИРОВАНИЕ

5.1. Нормативы потерь и разубоживания руды и их обоснование являются составной частью проектов разработки месторождений, выемочных единиц и планов развития горных работ.

Нормированию подлежат все виды потерь и разубоживание руды, возникающие в процессе добычи и соответствующие технологии очистных работ, принятой в проектах, и требованиям правил безопасности и охраны недр при разработке месторождений.

Потери и разубоживание руды, не отвечающие этим требованиям, не нормируются и считаются сверхнормативными.

5.2. В зависимости от области использования, достоверности определения исходных данных и продолжительности действия, выделяются следующие стадии (уровни) расчета нормативов потерь и разубоживания руды:

1) проектные;

2) планово-прогнозные;

3) эксплуатационные (оперативно-производственные).

По степени детализации нормативы потерь и разубоживания руды разделяются:

1) по видам (источникам, процессам или местам образования);

2) суммарные (всего по выемочным единицам, системам разработки, рудникам, карьерам).

Определение общерудничных проектных потерь и разубоживания руды производится проектной организацией согласно

утвержденным отраслевым положениям и нормам технологического проектирования. Расчеты и обоснование проектных потерь и разубоживания руды по выемочным единицам ведется предприятиями при рабочем проектировании согласно утвержденным отраслевым и по предприятиям РД (каталоги, альбомы).

5.3. Расчеты эксплуатационных нормативов потерь и разубоживания руды для планируемых и находящихся в отработке выемочных единиц производится геолого-маркшейдерскими службами рудников, карьеров при составлении годовых планов очистных работ и добычи согласно положениям данной инструкции и утвержденным руководящим документам (каталоги, альбомы) для условий предприятий. Таблицы расчета эксплуатационных нормативов потерь и разубоживания руды ежегодно согласовываются с РГТИ, о чем составляется протокол, и утверждаются руководством ПО совместно с планами развития горных работ и добычи.

При изменении исходных геолого-технологических параметров очистных работ нормативы потерь и разубоживания руды должны быть не позже чем за квартал до конца года пересчитаны, согласованы с РГТИ и утверждены вышестоящей организацией

5.4. В зависимости от условий залегания, морфологических особенностей отрабатываемых залежей и применяемых способов и систем разработки, расчет нормативных показателей потерь и разубоживания руды по видам и суммарных может производиться методами:

1) технико-экономического обоснования оптимальных соотношений при отбойке и выемке;

2) конструкторских расчетов по параметрам систем разработки и выемочно-погрузочных механизмов;

3) статистической обработки фактических данных и опытных наблюдений.

Технико-экономическое обоснование - основной метод нормирования потерь и разубоживания в отрасли, комплексно учи-

тывающий особенности отрабатываемых месторождений, систем разработки (см. табл. I), отчетные данные и экономические последствия от потерь и разубоживания руды. Критерий оптимальности нормативов – обеспечение минимального суммарного ущерба для предприятия от потерь и разубоживания I т руды. Расчет показателя экономически оптимального соотношения норм технологических прирезок к рудным контурам ($n_э$) ведется по формуле

$$n_э = \left(\frac{У_п}{У_р}\right)^2 = 0{,}5\,\frac{S^N_в}{S^N_т} = \frac{m^N_в}{m^N_т}, \qquad (2I)$$

где $У_п, У_р$ – ущербы соответственно от потерь и разубоживания I т руды, руб/т.

Методические указания по расчету ущербов от потерь и разубоживания I т руды, показателя экономически оптимального соотношений прирезок к рудным контурам и удельных норм технологических прирезок к приконтурной I-метровой рудной мощности приведены в РД 8-0I4-9I "Нормативы потерь и разубоживания руды для условий рудников и карьеров основных предприятий I ГНТУ", являющемся отдельным приложением к данному РД.

5.5. Показатель экономически оптимального соотношения норм технологических прирезок ($n_э$) должен использоваться для:

I) определения удельных норм технологических прирезок к рудным контурам в зависимости от сложности залежей, применяемых вариантов систем разработки и содержания металла в отрабатываемых запасах;

2) построения контура отбойки руды при отработке сложных залежей;

3) установления технологических контуров выемки, площадей среза руды при зачистке кровли на карьерах;

4) нормирования отдельных видов потерь (на почве, в закладке и др.) и при сравнении вариантов.

В случае, если фактические количества разубоживающих пород или потерь превышают нормативные, то должны предусмат-

риваться мероприятия по их снижению (селективная отбойка руды, призабойная сортировка, раздельный выпуск, зачистка и др.).

5.6. В качестве единых исходных геолого-технологических параметров очистных работ, определяющих нормативы потерь и разубоживания руды по выемочным единицам, системам разработки, их вариантам и рудникам (карьерам) на отчетно-плановые периоды и перспективу, должны использоваться:

1) средняя мощность руды в очистных блоках (слое, лаве, заходке, камере, уступе) (m_p, м);

2) содержание металла в запасах балансовых руд (%) или сорт руды (С);

3) удельный вес (доля) систем разработки, технологических вариантов, типов залежей или выемочных единиц в планах добычи руды (q_y, %);

4) удельные нормы мощностей теряемых руд по источникам образования, всего по системам разработки, их вариантам или типам залежей ($m_т^н$, м/м);

5) удельные нормы технологических прирезок при отбойке и в добытой руде ($m_в^н$, м/м).

5.7. Расчеты нормативов (в %) по указанным исходным параметрам производятся по формулам:

1) при выделении по выемочным единицам мощностей рудных залежей в очистном пространстве

потери руды

$$П^н = \frac{m_т^н}{m_p} 100; \qquad (22)$$

потери металла

$$П_и^н = П^н K_{ст}; \qquad (22')$$

разубоживание добытой руды (после РКС)

$$р^н = \frac{m_в^н}{(1-0{,}01П^н) m_p + m_в^н} 100. \qquad (22'')$$

Таблица 3

Схема расчета прирезок. Примеры изменений прирезок по способам и системам разработки

Параметры и прирезки	Исходные параметры и расчетные формулы	Примеры определения прирезок									
		Открытые работы			Подземные работы						
		Слоевая выемка экскаваторами. Бульдозерная зачистка кровли, почвы	Слоевая выемка роторными экскаваторами на автотранспорт. Широкие заходки	5-метровый уступ, экспрессное опробование в ковше и на РКС	Механизированные лавы, сборный конвейер	Горизонтальные слои с закладкой. Узкие заходки	Горизонтальные слои с закладкой. Широкие заходки	Подэтажные штреки, орты с закладкой. Обычные блоки	Подэтажные штреки, орты с закладкой. Высокие блоки	Подэтажное обрушение. Управляемый выпуск	Подэтажное обрушение. Неуправляемый выпуск (обводненные неустойчивые породы)
Исходные параметры: рудник, комбинат, ПО. Тип залежей		Карьер № 13 НГМК. Пласт	Карьер № 3 ЛГМК. Пласт	Карьер "Т" ПГХК. Жилы, штокверки	Рудник № 4 НГМК. Пласт	Рудник "Центральный" ПГХК. Сложные жилы, штокверки	Рудник "Центральный" ПГХК. Сложные жилы, штокверки	Рудник № 1 ВостГОК. Штокверки, жилы	Рудник № 1 ВостГОК. Штокверки	Рудник № 11 ЦГХК. Штокверки	Рудник № 11 ЦГХК. Сложные штокверки, жилы
проектная (паспортная) выемочная мощность	m_n	I,55	I,64	5,00	3,05	2,90	3,50	6,50	23,00	II,00	23,00
рудная мощность	m_p	I,27	I,34	3,50	I,70	2,00	2,20	3,80	I7,00	6,50	I5,20
сорт отрабатываемой руды	С	Рядовые	Бедные, комплексные	Богатые	Рядовые	Богатые	Богатые	Рядовые	Рядовые	Рядовые	Богатые
общая выемочная мощность (фактическая по замерам)	m_o	I,55	I,64	5,00	3,62	3,20	3,80	7,30	24,60	I3,I0	26,20
Прирезки при отбойке (выемке): фактические (проектные, паспортные) при отбойке	$m_{от} = m_o - m_p$	0,28	0,30	I,5	I,35	0,90	I,30	2,70	6,00	4,50	7,80
общая при отработке (с учетом обрушений, вывалов)	$m_{пр} = m_{от} + m_{обр}$	-	-	-	I,92	I,20	I,60	3,50	7,60	5,60	II,00
Технологические удельные мощности и прирезки											
добытая руда	$m_д = \frac{Д}{S_{пр} \gamma_p}$	I,435	I,47	4,44	3,22	2,90	3,27	6,79	22,I4	8,40	23,50
отсортированная ГРМ в отвалы или оставленная в очистном пространстве	$m_{отс} = m_p + m_{пр} - m_д$	0,II5	0,I7	0,56	0,40	0,30	0,53	0,5I	2,46	4,70	2,70
потери неотбитых руд	$m_{т_н} = \frac{T_н}{S_{пр} \gamma_p}$	0,003	0,005	-	0,005	0,005	0,008	0,04	0,07	0,05	0,I5
потери отбитых руд	$m_{т_о} = \frac{T_д - T_{нт}}{S_{пр} \gamma_p}$	0,022	0,065	0,03	0,035	0,045	0,082	0,34	0,5I	0,75	I,05
всего теряемая руда	$m_т^б = m_{т_н} + m_{т_о}$	0,025	0,07	0,03	0,04	0,05	0,09	0,38	0,58	0,80	I,20
разубоживающая порода в добытой руде (после РКС)	$m_в^б = \frac{В - В_{нт}}{S_{пр} \gamma_p}$	0,I9	0,20	0,97	I,56	0,95	I,I6	3,37	5,72	2,70	9,50
зона базовых технологических прирезок к приконтурной I-метровой рудной мощности	$m_Δ^б = m_т^б + m_в^б$	0,2I5	0,27	I,00	I,60	I,00	I,25	3,75	6,30	3,50	I0,70

2) в условиях отработки сложных рудных залежей и рудных блоков по технологическим контурам

потери руды

$$П^{N} = m_{т}^{N} K_{сл}^{S} \cdot 100 ; \qquad (23)$$

потери металла

$$П_{м}^{N} = П^{N} K_{с_т} ; \qquad (23')$$

разубоживание добытой руды

$$р^{N} = \frac{m_{в}^{N} K_{сл}^{S}}{(1-0{,}01 П^{N}) + m_{в}^{N} K_{сл}^{S}} \cdot 100 . \qquad (23'')$$

Первые три параметра очистных работ (см. п. 5.6) определяются геолого-маркшейдерскими службами рудников, карьеров, а параметры $m_{в}^{N}$ и $m_{т}^{N}$ принимаются согласно утвержденным руководящим документам по нормированию потерь и разубоживания руды (каталоги, альбомы), разрабатываемым для условий рудников и карьеров отраслевым институтом по договорам с предприятиями. Показатели $K_{сл}$ и $K_{с_т}$ определяются для конкретных условий выемочных единиц и средние по руднику, карьеру.

5.8. Расчет удельных норм мощностей теряемых руд и прирезок разубоживающих пород к приконтурной I-метровой рудной мощности производится по формулам:

$$m_{т}^{N} = \frac{m_{А}^{б}}{n_{э}+1} \cdot \frac{C_{к}}{C} ; \qquad (24)$$

$$m_{в}^{N} = m_{А}^{б} - m_{т}^{N} . \qquad (25)$$

Схема расчета прирезок, зон базовых технологических прирезок и примеры их изменений в зависимости от условий, способов и систем разработки на ряде урановых месторождений приведены в табл. 3.

Примеры расчета нормативов и прямых определений потерь и разубоживания руды при составлении отчетности приведены в приложении 4.

5.9. Плановые показатели потерь и разубоживания руды по участкам, рудникам и карьерам определяются на основе нормативов по системам разработки, их вариантам или выемочным единицам и удельного веса их в добыче руды. Установление необоснованных расчетами плановых показателей потерь и разубоживания руды запрещается.

6. УЧЕТ И ОТЧЕТНОСТЬ

6.I. Учет фактических потерь и разубоживания руды должен производиться по каждой выемочной единице (блоку, камере, лаве, участку, уступу), системам разработки и всего по руднику (карьеру) на основе прямых определений потерь по отдельным источникам и разубоживания руды по стадиям очистных работ.

Выбор способа применения прямых методов определения потерь и разубоживания руды производится геолого-маркшейдерскими службами комбинатов, ПО, с учетом требований, указанных в разд. 3, 4 данного РД, и особенностей месторождений.

В случае технических или организационных затруднений в условиях рудников, карьеров для прямых определений потерь по источникам образования и подсчета погашенных запасов балансовых руд по геолого-маркшейдерской документации, ПО должны создаваться экспертные комиссии с привлечением специалистов проектно-исследовательского института и РГТИ.

6.2. На всех стадиях эксплуатационно-разведочных, горно-подготовительных, нарезных и очистных работ должны производиться опробование, замеры, зарисовки и съемки, на основании которых составляется геологическая и маркшейдерская документация по выемочным единицам, подсчитываются погашенные запасы балансовых руд, потери неотбитых руд, выемочные и рудные

контуры. Планы и разрезы должны вестись в масштабах, обеспечивающих полноту учета первичных данных опробования, определение исходных параметров для расчета потерь и разубоживания руды.

6.3. По каждой выемочной единице на рудниках должны вестись паспорта блоков (лав, слоев), в которых сосредоточиваются все исходные первичные, графические, расчетные и отчетные материалы по учету запасов, отбойки ГРМ, рассортировки на РКС, потерь и разубоживания руды за время от проектирования до полной отработки. С учетом особенностей отрабатываемых месторождений состав паспорта блока и блоковой карточки при применении ЭВМ уточняется на рудниках и карьерах.

Перечень документов, входящих в состав паспорта блока по руднику, карьеру:

1) графическая документация очистных выработок (планы горизонтов, подэтажей, слоев; проекции, разрезы, веера скважин с контурами отбойки, выемки, обрушений и рудными);

2) таблица учета движения запасов балансовых руд;

3) таблица или журнал расчета погашенных запасов балансовых руд и металла со всеми параметрами подсчета (рудные мощности, площади, содержание металла и др.);

4) таблица результатов посортного учета рассортировки ГРМ на РКС и учета добычи, в том числе отдельно выданных из заведомо безрудных участков (полевые выработки, рудоспуски, безрудные интервалы, участки и др.);

5) журнал расчета потерь и разубоживания руды за отчетные периоды (приложение 5);

6) журнал ежегодного определения исходных геолого-технологических параметров очистных работ и расчета эксплуатационных нормативов потерь и разубоживания руды.

6.4. После завершения отработки выемочной единицы или ее отдельных элементов (камеры, лавы, секции, слои, днища, целики, участки или горизонты) в месячный срок должен быть оформлен акт на погашение.

В акте приводятся проектные и погашенные запасы, количество добытой руды, потери по источникам, нормативные и фактические показатели потерь и разубоживания руды, причины их сверхнормативных значений, мероприятия для проектирования и отработки других блоков.

Акт утверждается Главным инженером предприятия.

6.5. Списание запасов балансовых руд с учета предприятия в результате их добычи, потерь, утраты промышленного значения или неподтверждения производится в соответствии с "Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета горнодобывающих предприятий". Списание запасов фиксируется в книге или журнале учета списанных запасов и отмечается в геологической и маркшейдерской документации.

6.6. Организационно-методические положения о порядке учета потерь и разубоживания руды:

I) при отдельной отработке днищ камер, целиков, недоработанных участков определение и нормирование производится такими же способами, как и для основных запасов блока;

2) целесообразность отработки обособленных рудных тел, апофиз и участков, обнаруженных эксплуатационной разведкой в процессе добычи на некотором удалении от очистного пространства, устанавливается технико-экономическими расчетами по дополнительным затратам на их подготовку, добычу и переработку. При отнесении запасов руды этих участков к балансовым определение потерь и разубоживания руды в процессе их отработки производится обычными способами, при отнесении к забалансовым запасам - списываются в качестве забалансовых;

3) попутно добытая руда при проходке разведочных, капитальных и подготовительных горных выработок, при отработке запасов забалансовых руд в расчетах по очистным работам не участвует, учитывается отдельной строчкой в итоговых данных добычи руды по руднику, карьеру;

4) руды, поступившие из обрушенного пространства ранее отработанных блоков, учитываются отдельно, так же, как попут-

ная добыча руды. В подсчет погашенных запасов данного блока они не включаются, в расчете потерь и разубоживания руды не участвуют. Уменьшение за счет таких руд потерь отчетного периода (возврат потерь) запрещается;

5) учитывается отдельно и не относится к разубоживающим породам горная масса от проходки в пределах блоков по заведомо безрудным участкам (подходные выработки, выпускные дучки, ниши, подсечки, траншеи и др.), а также от отбойки (выемки) безрудных промежутков протяженностью, превышающей ширину очистной заходки;

6) при разработке месторождений многокомпонентных руд разубоживание определяется по данным подсчета запасов и учета добычи руд основного компонента, потери - по всем компонентам, учтенным подсчетом запасов балансовых руд, с выделением потерь по основному компоненту;

7) запасы надштрековых целиков, отбиваемых при отработке камер нижележащих горизонтов, погашаются как запасы этих горизонтов, блоков.

6.7. Отчеты рудников, карьеров о потерях и разубоживании руды составляются по всем выемочным единицам, в которых за отчетный период производилась добыча руды, с выделением систем разработки, залежей и всего по руднику, предприятию. Исполняются на бланках типовой формы (приложение 6) и подписываются Главным инженером, главным маркшейдером и главным геологом рудника, карьера или предприятия.

Расчеты потерь и разубоживания руды за отчетные периоды ведутся в специальных журналах (см. приложение 5). К отчету прилагается пояснительная записка, в которой отражаются условия производства очистных работ, допущенные нарушения проектов и правил эксплуатации, вызвавшие сверхнормативные потери и разубоживание руды, ход выполнения ранее намеченных мероприятий по их снижению.

6.8. Сроки представления отчетов рудниками, карьерами о потерях и разубоживании руды при добыче:

I) ежеквартально (оперативная отчетность) - в рудоуправление, комбинат, ПО до 20 числа следующего месяца;

2) полугодие, год - дополнительно в вышестоящие организации до 25 числа следующего месяца.

В полугодовой и годовой отчетности отдельными строчками указываются итоговые показатели по всем полностью отработанным за этот период блокам, уступам и в пояснительной записке приводятся конкретные причины сверхнормативных потерь и разубоживания руды, итоги выполнения намеченных мероприятий

7. ОБЯЗАННОСТИ СЛУЖБ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ ИНСТРУКЦИИ

7.I. Определение, нормирование и учет потерь и разубоживания на всех стадиях процесса добычи руды, а также составление отчетности, выполняются совместно службами геолого геофизической, маркшейдерской и ОТК под методическим руководством главного маркшейдера комбината, ПО.

7.2. Обязанности геолого-геофизической службы:

I) составление геологической документации и проведение опробования очистного пространства и всех выработок по разведке, подготовке и нарезке отрабатываемых рудных тел, участков, блоков;

2) контроль за полнотой и чистотой выемки руды;

3) составление и ведение паспортов очистных блоков, содержащих все исходные данные (планы и разрезы, подсчет геологических и погашенных запасов, рудные и выемочные мощности и площади, содержание металла в руде и вмещающих породах, данные учета добычи и сортировки рудной массы на РКС и др.), необходимые для расчета потерь и разубоживания руды

4) учет (поблочный, поуступный) количества и опробование выданной на РКС рудной массы и отсортированных из нее товарной руды, забалансовой руды и породы;

5) проведение наблюдений и опробования на опытных участках для определения отдельных видов потерь и разубоживания руды;

6) составление совместно с маркшейдерской службой баланса добычи руды и металла, отчетности по добыче руды, потерям и разубоживанию руды по блокам (уступам), рудным телам, руднику (карьеру) в процессе отработки, после полной отработки и в установленные для отчетности сроки;

7) подготовка и оформление всех материалов для утверждения потерь руды и металла в процессе добычи и списания их с баланса геологических запасов рудника;

8) составление отчета по движению запасов.

7.3. Обязанности маркшейдерской службы:

1) производство съемок и замеров горных выработок, очистного пространства, выемочных мощностей, площадей, объемов, расчет количества отбитой (вынутой) горной массы, остатков руды в магазинах, рудоспусках, на складах, в отвалах, учет их движения и др.;

2) составление и систематическое пополнение маркшейдерской документации горных работ (планов, разрезов, проекций, паспортов очистных блоков, уступов);

3) составление отчетности и нормирование потерь и разубоживания руды;

4) организация и проведение наблюдений и замеров по установлению величин отдельных видов потерь и разубоживания руды, расчеты их нормативных значений, согласование с РГГТИ;

5) подготовка материалов и составление совместно с геолого-геофизической службой обоснования для утверждения планов горных работ и списания с баланса запасов рудника (предприятия) потерь руды, металла в соответствии с действующими положениями по охране недр;

6) разработка совместно с геолого-геофизической службой мероприятий по обеспечению выполнения нормативов потерь и разубоживания руды, проведение своевременного их уточнения

в соответствии с изменением условий разработки и выяснение причин сверхнормативных показателей;

7) контроль за соблюдением установленных параметров технологии добычи (выемочные мощности, сечение очистных выработок), требований по селективности отбойки (выемки) руды и проектных отметок выработок, уступов.

7.4. Обязанности службы ОТК:

I) учет движения и отгрузки товарной руды потребителям (РОФ, ГМЗ, ЦРД) для обогащения и передела в готовую продук

2) участие в составлении отчетности по добыче и баланс руды, металла;

3) учет потерь товарной руды и металла на пути движени ее от РКС до потребителей.

7.5. Все перечисленные службы осуществляют контроль за соблюдением технологического процесса добычи и требований инструкций, обеспечивающих полноту использования недр и качество добываемой руды. Привлечение к административной и материальной ответственности работников этих служб по вопросам, связанным с выполнением перечисленных контрольны функций, может производиться только с согласия вышестоящих соответствующих служб предприятий, комбината, ПО.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ПРИНЯТЫЕ В ИНСТРУКЦИИ ТЕРМИНЫ, СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Термины

Балансовые руды – природные минеральные образования, экономически целесообразные и при существующем уровне техники пригодные для переработки и получения продукции, используемой в промышленности.

Запасы балансовых руд – геологические запасы руды в пределах подсчетных контуров, удовлетворяющие кондициям подсчета запасов балансовых руд, утвержденные ГКЗ, а также приращенные по данным разведочных и подготовительных выработок в периоды между утверждениями.

Запасы промышленных руд – запасы балансовых руд в пределах контуров подсчета запасов, принятые проектом к отработке (за вычетом общерудничных проектных потерь).

Погашенные запасы балансовых руд – запасы балансовых руд отработанных блоков (уступов) или их частей как извлеченные, так и оставленные в недрах в виде потерь.

Содержание полезного компонента – количество полезного компонента (металла) в процентах, заключающегося в весовой единице запасов балансовых и забалансовых руд, в добытой рудной массе, балансовой, забалансовой и товарных рудах, в разубоживающих и пустых породах.

Забалансовые руды – руды, которые по содержанию полезного компонента, наличию вредных примесей или химическому составу при существующем уровне техники экономически невыгодны для переработки и получения готовой продукции, но при изменении экономики и требований промышленности могут быть использованы в будущем.

Запасы забалансовых руд – геологические запасы руд, не удовлетворяющих кондициям подсчета запасов балансовых руд.

Пустая порода – порода с содержанием полезного компонента ниже предела, установленного для забалансовых руд.

Рудная масса – отделенная от массива балансовая руда, смешанная в процессе отбойки (выемки) и выпуска с забалансовой рудой и пустой породой, пригодная по содержанию полезного компонента и вредных примесей для получения из нее товарной руды.

Добытая товарная (рядовая) руда – рудная масса, отсортированная на РКС и направленная на склад как добыча, соответствующая установленным требованиям по содержанию полезного компонента, вредных примесей, кусковатости и влажности, предназначенная для обогащения, переработки и получения готовой продукции. Конечная, планируемая продукция рудника по добыче руды.

Бортовое содержание – нижний предел содержания полезного компонента в крайних пробах, включаемых в контур подсчета запасов балансовых руд.

Минимально-промышленное содержание – содержание полезного компонента в запасах балансовых руд, извлекаемая ценность которого возмещает все затраты на его добычу и переработку.

Потери – часть погашенных добычей запасов балансовых руд и содержащегося в них полезного компонента (металла), безвозвратно потерянных в недрах и на поверхности на всех стадиях технологического процесса – от добычи до получения товарной руды. К потерям не относятся:

разубоживающие породы, вовлекаемые в добычу вместе с балансовыми рудами, и содержащийся в них полезный компонент;

временные целики (охранные, надштрековые, подштрековые, междублоковые и другие), погашение которых, согласно проектам и применяемым системам разработки, предусматривается в последующие периоды эксплуатации и стадии выемки.

Нормативные потери и разубоживание руды – величины потерь и разубоживания, соотношение которых для данных горно-геологических условий, применяемых способов добычи, систем разработки и используемого оборудования обеспечивает минимальную себестоимость готовой продукции с учетом народнохозяйственных последствий полноты и качества извлечения полезных ископаемых из недр.

Разубоживание – примешивание забалансовых руд и пустых пород к балансовым рудам в процессе добычи, приводящее к снижению содержания металла в добытой руде относительно его содержания в погашенных запасах балансовых руд.

Приконтурная зона – полоса вдоль рудного контура, где в процессе очистной выемки образуются потери и разубоживание руды. Ограничивается внешним контуром выемки, исключающим потери, и внутренним контуром выемки, исключающим разубоживание

Ширина приконтурной зоны зависит от конфигурации рудного контура, но не может быть менее двухкратной минимальной мощности прирезки разубоживающих пород при отбойке. Особенностью этой зоны является равенство площадей руды и разубоживающих пород в ее пределах.

Приконтурная 1-метровая рудная мощность – часть рудного тела, находящаяся на контакте с вмещающими породами и постоянно учитываемая при определении рудной мощности, площади и подсчете погашаемых запасов балансовых руд, а также единый исходный параметр подсчета запасов на месторождениях всех типов, расчетное приведение к которой потерь и разубоживания руды обеспечивает сравнимость условий, систем разработки и обоснованность нормативов.

Зона базовых технологических прирезок – расчетные размеры полосы к приконтурной 1-метровой рудной мощности или 1 м длины рудного контура, состоящей из мощности теряемой руды и прирезки разубоживающих пород в добытой руде, установленные по фактам отработки применяемыми системами разработки, их вариантами в условиях месторождений.

Удельные нормы технологических прирезок - линейные размеры технически неизбежных и экономически обоснованных потерь запасов балансовых руд и примешивания разубоживающих пород при добыче в условиях месторождений, приведенные по вариантам систем разработки к единому исходному параметру подсчета запасов - приконтурной 1-метровой рудной мощности или 1 м длины рудного контура.

Выемочная единица - минимальный участок месторождения с относительно однородными геологическими условиями, отрабатываемый одной системой разработки и технологической схемой выемки, в пределах которого с достаточной достоверностью определяются погашенные запасы балансовых руд, добыча и потери руды по источникам образования.

Выемочные единицы:

1) при открытой разработке месторождений - уступы, отдельные пласты, залежи или обособленные их части;

2) при подземных системах разработки - лавы, панели, блоки, обособленные первичные и вторичные камеры, сближенные блоки и камеры при совместном выпуске из них ГРМ.

2. Сокращения

РД - руководящий документ;

ЕПОН - Единые правила охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых;

РКС - рудоконтрольная станция;

РСФ - рудосортировочная фабрика;

РОФ - рудообогатительная фабрика;

РЗС - пункт призабойной сортировки;

ГГТИ и РГТИ - Главная и районные горнотехнические инспекции;

ГРМ - горнорудная отбитая масса;

ГКЗ - государственная комиссия по запасам;

ОТК - отдел технического контроля;

ПО - производственное объединение;

ПТЭ - правила технической эксплуатации месторождений.

3. Условные обозначения*

$Б, Б_0$ – количество погашенной балансовой руды в контурах соответственно подсчета и отбойки (выемки), т;

$С, С_0, С_б$ – содержание металла в погашенной балансовой руде соответственно в контуре подсчета, в контуре отбойки (выемки) и бортовое, %;

$V_0, Д_0, Д_в$ – объем или количество рудной массы соответственно отбитой и выданной на РКС, $м^3$ или т;

$а_0$ – содержание металла в отбитой рудной массе %;

$Д$ – количество добытой (товарной, рядовой) руды (после РКС), т;

$а$ – содержание металла в добытой руде, %;

$В_0$ – количество разубоживающих пород, отбитых совместно с балансовой рудой, т;

$В$ – количество разубоживающих пород, находящихся в добытой (товарной, рядовой) руде (после РКС), т;

$В_{РКС}$ – общее количество пород и забалансовых руд в рудной массе (до РКС), т;

$В_{нт}, Т_{нт}$ – количество разубоживающих пород и потерянных руд от неправильного ведения горных работ, т;

$в$ – содержание металла в разубоживающих породах, %;

$Д_{зб}$ – количество отсортированной на РКС забалансовой руды, т;

$в_{зб}$ – содержание металла в отсортированной забалансовой руде, %;

$Т, Т_н, Т_0, Т_{оч}, Т_{от}$ – количество потерянной балансовой руды соответственно всего, неотбитой, отбитой, в том числе в очистном пространстве, отвалах, т;

---

* Условные обозначения, имеющие частное значение, приводятся в тексте для каждой формулы.

$M_т$, $M_{т_н}$, $M_{т_о}$ – количество потерянного металла в руде соответственно всего, в неотбитой, в отбитой, кг;

$C_т$, $C_{т_н}$, $C_{т_о}$, $C_{т_{оч}}$, $C_{т_{от}}$ – содержание металла в потерянной руде соответственно всего, в неотбитой, в отбитой в том числе в очистном пространстве, отвалах, %;

$m_р$, $m_п$, $m_о$ – мощности соответственно рудная, паспортная (при отбойке), общая выемочная (или ширина очистного пространства), м;

$m_{от}$, $m_{пр}$, $m_в$, $m_т$ – прирезки разубоживающих пород соответственно при отбойке, общая, в добытой руде и всего потерянной руды, м;

$m_Δ^б$ – зона базовых технологических прирезок по системам разработки, их вариантам в условиях месторождений, м;

$S_{пр} = \frac{Б}{m_р \gamma_р}$ – приконтурная рудная площадь подсчета запасов, $м^2$;

$S_р$, $S_о$, $S_в$, $S_т$, $S_{т_н}$ – площади соответственно рудная, выемочная (в пределах контура отбойки или выемки руды), разубоживания добытой руды, потерянных руд, в том числе неотбитой, $м^2$;

$L_р$ – периметр контура рудной площади, м;

$П$, $П_м$, $П_п$ – относительная величина потерь соответственно руды, металла, постоянные, %;

$Р_о$, $Р_в$, $Р$ – разубоживание соответственно при отбойке, при выпуске (выдаче) из очистных блоков, добытой (товарной, рядовой) руды, %;

N – знак нормативов и норм технологических прирезок;

$n_э$ – показатель экономически оптимального соотношения примешиваемых к руде разубоживающих пород и теряемых руд в приконтурной зоне;

$\gamma_р$, $\gamma_п$ – объемный вес соответственно балансовых руд и разубоживающих пород, т/м³;

$K^{в}_{сл} = \frac{L_р}{S_р}$ – показатель сложности рудного контура отрабатываемой площади залежи, участка;

$K_{с_т} = \frac{C_т}{C}$ – коэффициент изменения содержания металла в теряемой руде;

$K_р$ – коэффициент разрыхления при отбойке;

$m_д$, $m_{отс}$ – расчетное распределение общей выемочной мощности (m_0) на мощности, соответственно попавшие в добычу и отсортированные в отвалы или оставленные в очистном пространстве согласно учету по выемочным единицам, м;

$C_к$ – содержание металла в погашенных запасах балансовых руд, при котором определялись отчетная калькуляция себестоимости единицы металла и ущербы от потерь и разубоживания I т руды, %.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОСНОВНЫХ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ РАСЧЕТАХ ПОТЕРЬ И РАЗУБОЖИВАНИЯ РУДЫ

I. Общие положения

I.I. Достоверность определения, учета и нормирования потерь и разубоживания зависит от используемых для их расчета и определения первичных исходных данных. Качественное определение исходных данных имеет большое значение как в процессе эксплуатации, так и при проектировании.

I.2. Достоверность исходных данных, от которых зависит в конечном счете правильность оценки полноты использования недр и управление качеством добываемой руды, обеспечивается применением методов непосредственных замеров, наблюдений, опробования и организацией их учета на всех стадиях добычи в соответствии с геологической характеристикой месторождени При трудности проведения непосредственных замеров рекомендуется использование среднестатистических величин отдельных параметров, а также составление баланса руды и металла.

I.3. Ниже приводятся единые методические принципы, соблюдение которых обязательно при определении исходных данных в различных условиях отрабатываемых месторождений радиоактивных, редких и благородных металлов, а также рабочие таблицы для определения исходных данных и отдельных показателей нормирования потерь и разубоживания руды.

2. Определение исходных данных при подсчете погашенных запасов балансовых руд

2.I. Подсчет производится по данным документации, опробования и маркшейдерских замеров разведочных, подготовительных и нарезных выработок, очистных забоев, добычных уступов и скважин отрабатываемых блоков или их частей с соблюдением требований действующих на предприятиях кондиций подсчета запасов.

2.2. Методы подсчета выбираются в зависимости от формы и условий залеганий рудных тел (залежей), степени и направления изменчивости их основных характеристик (мощности, распределения содержаний металла в руде и др.), а также от применяемых систем разработки таким образом, чтобы обеспечить наибольшую точность определения основных величин - количества погашенных запасов балансовых руд, содержания металла в руде и количества металла.

2.3. Кондиции подсчета запасов устанавливаются для каждого месторождения при утверждении в ГКЗ генерального подсчета запасов и в периоды между утверждением их в ГКЗ - вышестоящей хозяйственной организацией, принимающей продукцию ПО.

2.4. Помимо соблюдения кондиционных требований должны учитываться геологические, структурные и литологические особенности залежей, приуроченность и характер распределения оруденения, выявляемые в процессе отработки.

Ниже приводятся методические указания по учету этих факторов при операциях оконтуривания, определении мощности и площади рудных тел, объема и тоннажа запасов месторождений радиоактивных, редких и благородных металлов.

2.5. Оконтуривание. Руды месторождений обычно визуально неотличимы от вмещающих пород и рудный контур, как правило, проводится по данным опробования с соблюдением следующих принципов:

I) при опробовании рудных тел по мощности или по пересечениям выработками рудный контур проводится по крайним рудным пробам (секциям) с содержанием металла не ниже бортового.

При оконтуривании рудных тел в плане (в горизонтальных сечениях) по данным опробования сети скважин рудный контур проводится между рудными и безрудными скважинами методом интерполяции с учетом снижения содержания металла в приконтурных зонах при переходе от руды к породе.

Расстояния от рудных скважин (сечений) и выработок до рудного контура определяются опытно-экспериментальными работами путем сгущения сети скважин с таким расчетом, чтобы содержание на контуре соответствовало бортовому содержанию металла в руде, и округленно принимаются равными I/4, I/2 и 3/4 интервала между рудными скважинами (выработками) и контуром;

2) в местах четкой приуроченности и ограничения оруденения структурно-литологическими факторами рудный контур проводится по тектоническим нарушениям, контактам и другим элементам массива, определяющим его положение;

3) в пределах рудного контура выделяются включения забалансовых руд и породы, которые не входят в подсчет погашенных запасов балансовых руд вследствие превышения допустимой кондициями мощности (площади) и относятся к разубоживающим породам;

4) участки забалансовых руд и породы допустимой кондициями мощности включаются в рудный контур для подсчета погашенных запасов балансовых руд с условием, что среднее содержание металла на этих участках с прилегающими к ним балансовыми рудами общей мощностью не менее ширины очистной выработки (забоя) или заходки будет не ниже бортового содержания металла в руде;

5) на участках выклинивания рудный контур проводится учетом минимальной мощности руды согласно кондициям и содержанию в ней металла при условии, что метропроцент будет не ниже установленного кондициями. Проведение контура балансовых руд для подсчета запасов с выклиниванием руды до нулевой мощности не допускается;

6) оконтуривание обособленных рудных участков производится не менее чем по трем пересечениям выработками, скважинами и шпурами. Участки с одиночным пересечением руды, имеющие содержание металла ниже минимально-промышленного и метропроцент не более бортового, относятся к забалансовым, а с

более высокими содержаниями металла при оконтуривании нуждаются в проведении дополнительных пересечений.

Не допускается также при оконтуривании объединение в одно рудное тело участков малой мощности, если расстояние между ними превышает установленное для выработок разведочной сети или 10-кратную рудную мощность. В этих случаях оконтуривание необходимо производить аналогично оконтуриванию обособленных рудных участков;

7) в контуре погашенных балансовых руд в соответствии с техническим проектом и применяемой технологией добычи и переработки выделяются сорта руд по содержанию в них металла, попутных полезных компонентов и вредных примесей;

8) точность оконтуривания погашенных запасов балансовых руд зависит от плотности сети опробования, погрешностей определения при опробовании содержаний (особенно в диапазоне, близком к бортовому содержанию металла в руде), маркшейдерских съемок, замеров, привязок. По суммарному значению ошибок интерполяции и технических ошибок точность оконтуривания должна обеспечивать определение рудной мощности и площади с погрешностью не более ±5%.

2.6. Определение мощности и площади рудных тел в очистном пространстве (выемочные). На подземных работах при слоевых системах разработки и на открытых работах производится непосредственно замерами по данным опробования забоев и скважин.

При системах разработки с массовой отбойкой - по данным опробования разведочных - горно-подготовительных и нарезных выработок и уточняется опробованием скважин вееров разбуривания.

На стадии выпуска (выдачи) руды в условиях самообрушения стенок и кровли очистных выработок - съемкой выработанного пространства с применением специальных приборов, а также систематическими наблюдениями из подходных выработок и учетом объемов горной массы, выданной из мест обрушения.

Определение мощностей и площадей очистного пространства пересчетом по суммарным количествам горной массы, выданной из очистных работ, запрещается.

2.7. Определение объема погашенных запасов балансовых руд. Устанавливается непосредственным подсчетом по данным маркшейдерских съемок, замеров, оконтуривания рудных тел, участков и в очистных блоках согласно геолого-маркшейдерской графической документации. Использование для определения объемов погашенных запасов по выемочным единицам коэффициентов рудоносности, применяемых только для установления общего объема руды в подсчетных блоках, не допускается.

В зависимости от конфигурации рудных тел и участков, направления наибольшей изменчивости основных параметров, способов добычи и применяемых систем разработки подсчет объемов запасов (в $м^3$) производится или методами горизонтальных и вертикальных разрезов (сечений) или методом блоков по формуле

$$V_б = \sum \left(\frac{S_{pi} + S_{pi+1}}{2} \right) h_i \,, \qquad (2.1)$$

а при разности между смежными площадями (сечениями) более чем на 40% - по формулам:

$$V_б = \left(\frac{S_{pi} + S_{pi+1} + \sqrt{S_{pi} S_{pi+1}}}{3} \right) h_i \,; \qquad (2.2)$$

$$V_б = S''_{pi} m_p \,, \qquad (2.3)$$

где S_{pi}, S_{pi+1} - рудные площади в вертикальных сечениях (разрезах) или горизонтальных (планах) сечениях при подсчете запасов параллельными сечениями, $м^2$;

S''_{pi} - рудная площадь в горизонтальной проекции или в плоскости падения рудного тела при подсчете запасов методом блоков, $м^2$;

h_i – расстояние между вертикальными или горизонтальными сечениями, а для краевых сечений – среднее расстояние, на которое распространяется рудная площадь, м;

m_p – рудная мощность (средняя), м.

Общий объем этих запасов в пределах очистного пространства и вне его в виде различного рода целиков и участков руды, оставленной в недрах, определяется как сумма объемов, подсчитанных в отчетные сроки, и уточняется контрольным пересчетом полностью для рудного тела, блока.

Суммарная погрешность определения объема погашенных запасов балансовых руд не должна превышать ±5-6%.

2.8. Определение объемного веса руды производится общепринятыми способами:

I) лабораторным – парафинированием и взвешиванием отобранных образцов руды (применяется для оперативных целей не реже одного раза в год);

2) выемкой руды из целика – это наиболее точный способ, применяемый в периоды генерального и промежуточного подсчетов запасов (не чаще чем через 2-3 года), а также в случаях изменений вещественного состава руд, их трещиноватости, физического состояния и необходимости в связи с этим уточнения объемных весов и устранения расхождений в определениях количества руды. При каждом определении объем руды должен быть не менее 5-I0 $м^3$ из расчета выемки I пог.м выработки (очистного забоя);

3) радиометрическим, использующим различную поглощаемость рудами и породами радиоизлучений. Способ оперативный, но вследствие трудностей интерпретации результатов измерений применение его ограничено.

Способы, число и периодичность определений объемных весов выбираются с учетом изменчивости вещественного состава, трещиноватости и физического состояния руд таким образом, чтобы обеспечить представительность определений по типам и сортам руд и достоверность в пределах погрешностей их опре-

деления (для лабораторного и радиометрического способов – не более ±5%, а для выемки из целиков – до ±3%).

Объемные веса вмещающих пород при отклонениях от объемных весов руд не более ±5% принимаются равными им, что, однако, должно ежегодно подтверждаться контрольными определениями, а при отклонениях более ±5% определяются одним из способов и в сроки, указанные выше для определения объемных весов руд.

2.9. Определение количества погашенных запасов балансовых руд. Производится умножением их объема на объемный вес руды по формуле (в т)

$$Б = V_{б}\,\gamma_{р}. \qquad (2.4)$$

Погрешность подсчета количества погашенных запасов балансовых руд определяется погрешностями опробования, оконтуривания, подсчета площадей, мощностей, объемов, объемных весов и по суммарному значению не должна выходить за пределы ±6%.

2.10. Определение количества погашенных в недрах запасов забалансовых руд и породы. Производится аналогично определению количества погашенных запасов балансовых руд в пределах очистного пространства (добычного уступа). При этом мощности (в м) и площади (в $м^2$) разубоживающих пород устанавливаются по разности между мощностями (площадями) в контуре отбойки (выемки) руды (привезки)

$$m_{заб_{от}} = m_{0} - m_{р} \quad ; \quad S_{заб} = S_{0} - S_{р} \quad . \qquad (2.5)$$

Для систем разработки с массовым обрушением, когда очистное пространство недоступно для замеров и наблюдений, величина $S_{р}$ устанавливается опробованием взрывных скважин (шпуров), а S_{0} отстраивается в паспортах взрыва с учетом заданной формы очистной камеры, линии уступа, коэффициента

использования скважин (с обязательной корректировкой после взрыва средствами маркшейдерских съемок и наблюдений).

Тогда количество отбитых разубоживающих пород (в т) получим по формулам:

$$B_0 = (S_0 - S_p) h_i \gamma_n \quad ; \qquad (2.6)$$

$$B_0' = S_p (m_0 - m_p) \gamma_n \quad . \qquad (2.7)$$

3. Определение содержания металла в погашенных запасах балансовых руд

3.1. Определяется по данным опробования всех выработок, скважин и очистных забоев, находящихся в контуре погашения. В зависимости от характера оруденения и физических свойств рудных минералов применяются геофизическое экспресс-опробование и отбор проб для химанализов.

3.2. Средние содержания (в %) металла в руде рассчитываются:

1) для пересечений по рудной мощности, высоте слоя, уступа - как средневзвешенное по длинам секций по формуле

$$C_{ср} = \frac{\sum m_i C_i}{\sum m_i} \quad , \qquad (2.8)$$

где C_i - частные содержания металла в руде секции опробования длиной (мощностью) m_i, %;

2) для рудного тела, блока, лавы, слоя, добычного уступа и их частей:

а) при равномерном опробовании и небольшой (до 20%) вариации рудной мощности - как среднеарифметическое значение содержаний в рудных пересечениях по формуле

$$C_{ср} = \frac{\sum C'_{ср}}{n'} \quad , \qquad (2.9)$$

где n' – число рудных пересечений;

б) при неравномерном опробовании с расстояниями между рудными пересечениями, отличающимися от принятых на 20–50% и с вариациями мощностей более 20% – как средневзвешенное по формуле

$$C_{ср} = \frac{\sum C'_{ср} m_i \ell'_i}{\sum m_i \ell'_i}, \qquad (2.I$$

где ℓ'_i – расстояния между рудными пересечениями, м (при обязательном наличии корреляции $r > 0{,}5\ C_{ср}$ с величинами m_i и ℓ_i, по которым производится взвешивание).

При отсутствии такой корреляции ($r < 0{,}5$)$C_{ср}$ расстояния между рудными пересечениями, превышающих принятые более чем на 50%, и вариации рудных мощностей более 20% использование формулы (2.I0) недопустимо, так как может привести к значительным искажениям. В этих случаях необходимо проведение дополнительного опробования таким образом, чтобы расстояния между рудными пересечениями не превышали принятые.

3) При оконтуривании рудных тел интерполяцией между скважинами на карьерах – с учетом снижения содержания металла в приконтурных зонах при переходе от руды к безрудным породам по формуле

$$C_{ср} = C_{скв} - d_1 K^{S}_{сл}\left(C_{скв} - C'_{б}\right), \qquad (2.I$$

где $C_{скв}$ – среднее содержание металла в руде, полученное данным опробования скважин, входящих в рудный контур. Определяется по формуле (2.9), в которой $C_{ср} = C_{скв}$, $\sum C_{ср}$ – сумма результатов;

d_1 – ширина части приконтурной зоны сниженного содержания металла в руде, м. Принимается равной I/2 расстояния между скважинами применяемой плотности сети;

$C'_{б}$ – содержание металла в руде на контуре, % (обычно равно бортовому содержанию металла в руде).

4) в плоскости вееров взрывных скважин, когда плотность опробования неравномерная (максимальная у устья скважин и уменьшается к забою) - путем усреднения плотности опробования.

Для этого на рудную площадь в плоскости веера скважин с результатами опробования накладывают квадратную сетку (палетку). Размер ячеек (клеток) сетки (от IxI см до 2x2 см) выбирают в зависимости от размеров рудной площади, плотности опробования и масштаба чертежа с таким расчетом, чтобы на каждую ячейку приходилось не менее одной точки (интервала или секции) опробования.

Вначале по формуле (2.9) определяют содержание металла в руде для каждой ячейки, где число точек опробования больше одной. Затем по этой же формуле (в которой n' - число ячеек сетки в пределах рудной площади, а $C'_{ср}$ - содержание металла в руде каждой ячейки) определяют среднее содержание металла для всей рудной площади в плоскости веера скважин.

3.3. В условиях крайне неравномерного распределения содержаний металла в руде и практической невозможности обеспечить необходимую плотность опробования очистного пространства содержание металла в запасах определяется по формуле (6), полученной из уравнения баланса металла.

С учетом того, что количества металла в потерянной руде и в разубоживающих породах по сравнению с погашенным и добытым металлом незначительны (примерно равны или близки), они в формуле участвуют с разными знаками и взаимно уничтожаются, содержания металла в погашенных запасах балансовых руд с помощью формулы (6) определяются достаточно точно. Эта формула может быть также использована во всех случаях для контроля расчетов среднего содержания металла и количества металла в погашенных запасах балансовых руд.

3.4. Число проб (замеров) рудных пересечений, необходимых для подсчета средних содержаний металла в погашенных запасах балансовых руд, определяется по табл. 2.I.

Таблица 2.I

Зависимость погрешности определения содержаний металла от изменчивости и числа проб

Коэффициент вариации содержаний, %	Погрешность определения содержаний, %	Число проб
До 40	±6	45
40-I00	±I0	I00
I00-I50	±I2	I50
I50-200	±I5	I80

Для обособленных рудных участков подсчет средних содержаний с погрешностью не более ±I5% возможен по результатам анализов не менее I0 проб (замеров) при условии, что минимальное и максимальное значения этих проб будут отличаться не более чем на 50%.

Если содержания отличаются на большую величину, необходимо дополнительное опробование пересечений в соответствии с табл. 2.I.

3.5. Уравнивание проб с "ураганными" содержаниями металла, превышающими среднее в 3 раза и более, при подсчете среднего содержания металла в погашенных запасах балансовых руд не производится. Такие пробы при необходимости дублируются, проверяются. В подсчет принимаются содержания, подтвержденные или измененные проверкой наравне с обычными содержаниями.

4. Определение содержания металла в разубоживающих породах (забалансовые руды и породы), погашаемых в недрах

4.I. Определяется аналогично содержанию металла в погашенных запасах балансовых руд (см. п. 3 данного приложения), но при более редкой сети опробования (обычно через 5-I0 м) в зависимости от изменчивости содержаний и частоты чередования забалансовых руд и пород, по формуле (2.9).

4.2. Погрешность подсчета содержаний металла в разубоживающих породах при $c/b \leq 3$ должна быть не более ±10%, а при $c/b > 3$ - до ±20%.

5. Определение и учет количества добытой руды (товарной, рядовой)

5.1. Производится путем:

1) взвешивания в транспортных емкостях (вагонетках, автосамосвалах, думпкарах) на РКС или в специально оборудованных весовых;

2) статистического учета количества прошедших через РКС рудника (карьера) транспортных емкостей с товарной рудой. Средний вес руды в емкостях устанавливается периодическим (не реже двух раз в год) контрольным взвешиванием отдельных емкостей с учетом полноты их загрузки и разгрузки;

3) при временном складировании добытой руды в отвалах рудников и на складах предприятий - по данным маркшейдерских замеров и учета движения руды на складах.

5.2. Окончательное количество добытой товарной руды уточняется ОТК предприятия после корректировки с учетом подтверждения количества руды, направленной для обогащения на РОФ и переработки на ГМЗ.

5.3. Количество добытой товарной руды на всех стадиях взвешивания и учета определяется для сырой руды. Для перевода сырого веса в сухой, принимаемый в расчет показателей отчетности, вводится поправочный коэффициент на влажность, который устанавливается систематически путем отбора и анализа проб.

5.4. Погрешность определения количества добытой товарной руды в транспортных емкостях не должна превышать при взвешивании ±0,5...1,0%, при статистическом учете - ±2...3%.

6. Определение содержания металла в продуктах рассортировки рудной массы на РКС

6.1. Поступающая на РКС из очистных блоков, забоев, выработок рудная масса по результатам экспресс-анализов или по сортовым планам разделяется в соответствии с содержанием металла на установленные сорта балансовой руды, забалансовую руду, направляемую в спецотвалы, и породу.

6.2. Содержание металла для всех выделяемых сортов балансовой руды $a_б$, забалансовой руды $a_{зб}$ и породы $a_п$ (в %) определяется как среднеарифметическое

$$a_б, a_{зб}, a_п = \frac{\sum a_i}{n_0}, \qquad (2.12)$$

где a_i – содержания металла в балансовой руде, забалансовой руде и породе (в %), определяемые при экспресс-анализах в транспортных емкостях (вагонетках, автосамосвалах, думпкарах), на РКС, подсчетом по результатам опробования скважин, выработок, находящихся в пределах контуров, выделенных для выемки сортов руд и породы;

n_0 – число точек опробования (емкостей, скважин, выработок).

6.3. Экспресс-анализы, определение и введение поправочных коэффициентов при их проведении на РКС производятся в соответствии с действующими инструкциями и положениями с таким расчетом, чтобы обеспечить определение содержания металла в выделяемых сортах балансовых руд с погрешностью не более ±3...5%, в забалансовых рудах – не более ±10%, в породе – не более ±15%.

6.4. Погрешность определения содержания металла в руде по данным опробования скважин в карьерах должна быть не выше погрешности подсчета запасов соответствующих руд.

7. Определение содержания металла в теряемой руде

7.1. Содержание металла в отбитой теряемой руде из приконтурных зон обычно не равно содержанию металла в погашенных запасах балансовых руд.

7.2. Коэффициент изменения содержания металла в теряемой руде $К_{С_т}$ определяется статистически как отношение $С_т:С$ и может быть меньше I, когда имеет место снижение содержания, и больше I, когда теряемая руда обогащается. Для представительного определения $К_{С_т}$ необходимо, чтобы число его частных значений для каждого типа руд, отличающихся содержанием металла, мощностью, контрастностью и элементами залегания, было не менее I00.

7.3. При снижении содержания металла в теряемой руде коэффициент определяется (в долях ед.), как отношение приконтурных интервалов опробования (не менее 0,5 м) к интервалу полного пересечения рудного тела по формуле

$$К^{С_н}_{С_т} = \frac{\sum С'_{пр}}{\sum С_{пер}}, \qquad (2.I3)$$

где $С'_{пр}$ - содержание металла в руде приконтурного интервала, %;

$С_{пер}$ - содержание металла в руде полного пересечения рудного тела, %.

7.4. Когда теряемая из приконтурных зон руда концентрируется в виде рудной мелочи на почве очистных выработок, в лежачем боку очистных камер или в гребнях между выпускными дучками днищ, содержание металла в ней может быть выше содержания металла в погашенных запасах балансовых руд, т.е. имеет место обогащение теряемой руды.

Величина коэффициента обогащения $К^{об}_{С_т}$ зависит от исходного содержания металла в балансовой руде и устанавливается опробованием рудного материала, отобранного на площадках размером IxI м или из борозд на почве выработанного пространства.

Числе борозд или площадок должно быть не менее числа точек опробования в забоях очистных работ на такой же площади. Из частных проб составляется объединенная проба, в которой определяется содержание металла. В этом случае коэффициент обогащения теряемой руды рассчитывается по формуле

$$K_{c_т}^{об} = \frac{C_т}{C} \quad . \qquad (2.14)$$

Рудная масса на почве представлена рудой и породой в соотношении, аналогичном их соотношению при разубоживании в процессе отбойки руды. Коэффициент обогащения теряемой рудной мелочи с учетом разубоживания определяется по формуле

$$K_{c_т}^{об} = \frac{C_{пч} - P_o в}{(1 - P_o)C} \quad , \qquad (2.15)$$

где $C_{пч}$ – содержание металла в объединенной пробе материала на почве выработанного пространства.

7.5. Содержание металла в теряемой отбитой руде во всех случаях определяется с помощью коэффициента снижения или коэффициентов обогащения содержания

$$C_т = K_{c_т}^{сн} C \quad и \quad C_т = K_{c_т}^{об} C \quad . \qquad (2.16)$$

7.6. Установленные коэффициенты снижения и обогащения содержания периодически, не реже одного раза в 1-2 года (в зависимости от изменения горно-геологических условий отработки) либо подтверждаются, либо корректируются.

7.7. Содержание металла в теряемой неотбитой руде определяется непосредственно по данным опробования, в отбитой руде на почве, в очистном пространстве - согласно опытным оценкам и установленным взаимосвязям.

8. Исходные данные для расчета отдельных видов потерь

8.1. С целью снижения трудоемкости геолого-маркшейдерского обслуживания очистных работ при прямых методах определения потерь и разубоживания в расчетах используются среднестатистические величины отдельных параметров и установленные взаимосвязи путем периодических наблюдений и замеров в действующих или ранее отработанных блоках.

8.2. Толщина слоя рудной массы на почве выработанного пространства используется в расчетах количества потерянной руды при отработке рудного тела в один слой и при отработке блоков нисходящими и восходящими слоями.

Толщина слоя определяется измерениями глубины выкопанных лунок в почве или длины вбиваемого в рудную мелочь до целика заостренного металлического стержня. Число измерений должно быть не менее числа точек опробования забоя на этой же площади при очистной выемке. Толщина слоя (в м) определяется как среднее значение частных измерений

$$h_c = \frac{\sum h_{ir}}{n_u} \quad , \qquad (2.17)$$

где $h_{ч}$ - частные измерения, м;

n_u - число измерений.

При выполнении требований к полноте зачистки почвы толщину слоя рудной массы можно принять в расчетах как постоянную величину, тогда необходимость ее замеров в каждом отдельном случае отпадает.

8.3. Глубина проникновения рудной мелочи в закладку используется в расчетах количества потерянного балансового металла в породной или бетонной закладке, при отработке блока восходящими слоями зависит от прочности верхнего слоя закладки, веса машин, обводненности, гранулометрического сос-

тава рудной массы и устанавливается опробованием. Пробы в почве отбираются бороздами с плотностью, аналогичной плотности при опробовании балансовых руд в очистных забоях. В каждой борозде отбираются последовательно пробы из верхнего, среднего и нижнего слоев мощностью по 5-10 см до прочного закладочного массива закладки. Глубина проникновения руды в закладку определяется по формуле

$$h_{пр} = \frac{\sum h_{прi}}{n_б} \qquad (2.18)$$

где $h_{прi}$ – глубина проникновения рудной мелочи в закладку в i-ой борозде, м; равна сумме опробованных мощностей верхнего, среднего и нижнего слоев, отдельных камер;

$n_б$ – число борозд.

Полученная среднестатистическая величина глубины проникновения рудной мелочи в закладку комплексно характеризует технологию закладочных и очистных работ и принимается в расчетах как постоянная, если условия не меняются.

8.4. Содержание металла в верхнем слое закладки зависит от содержания металла в исходной балансовой руде и устанавливается по результатам опробования одновременно с определением глубины проникновения рудной мелочи в закладку.

8.5. Коэффициент обогащения рудной мелочи при отбойке руды используется в расчетах потерь, если руда характеризуется хрупкостью рудного минерала, его избирательным измельчением и концентрацией в мелких фракциях, и определяется согласно п. 7 данного приложения.

8.6. Величина (доля) неподрабатываемой рудной площади используется в расчетах потерь руды на почве верхнего слоя, неподрабатываемой очистными работами нижнего слоя. Неподрабатываемая площадь определяется наложением контуров рудного тела соседних по вертикали слоев и выражается в долях единицы от общей рудной площади.

Для каждого морфологического типа рудных тел величина неподрабатываемой рудной площади устанавливается по данным ранее отработанных слоев и в последующих расчетах принимается постоянной.

8.7. Проектные исходные данные для системы разработки горизонтальными слоями с закладкой:

1) толщина слоя теряемой руды на почве после зачистки (h_c) при нисходящей выемке - 0,2 м, за пределами закладочного массива (восходящая выемка) - 0,1 м;

2) глубина проникновения рудной мелочи в закладку ($h_{пр}$) - 0,2 м;

3) доля неподрабатываемой рудной площади (λ) - 0,3.

9. Нормативы, принимаемые по фактическим данным

9.1. Потери руды, металла при транспортировке, погрузке и складировании ($П_п$, %). Относительно постоянны, определяются при периодических опытных наблюдениях согласно приложению 3. При проектировании и отсутствии опытных наблюдений принимаются:

1) при подземной транспортировке на расстояние до 3 км - 0,1%; до 6 км - 0,2%;

2) при поверхностной транспортировке автомашинами, думпкарами на расстояние до 5,0 км - 0,1%; до 50 км - 0,2%.

9.2. Потери руды при сортировке на РКС (в отвалах забалансовых руд). Зависят в основном от показателя разубоживания добытой руды, а также от других факторов (сорт руды, кондиции, контрастность руды, кусковатость). В табл. 2.2 приведена общая зависимость потерь руды в отвалах от уровня разубоживания добытой руды на скальных урановых рудниках. Потери металла определяются с учетом коэффициента $К_{с_т}$.

9.3. Коэффициенты изменения содержания металла в теряемой руде $К_{с_т}$. Определяются согласно п. 7 данного приложения. Усредненные пределы значений коэффициентов для использования при проектировании и нормировании потерь и разубоживания руды указаны в табл. 2.3.

Таблица 2.2

Усредненные нормативы потерь рядовой руды в отвалах забалансовых руд при подземной разработке скальных урановых месторождений

Разубоживание добытой руды, %	Потери руды, %
До 10	0,2
10-20	0,2-0,3
20-30	0,3-0,4
30-40	0,4-0,5
40-50	0,6-0,9

Таблица 2.3

Усредненные значения коэффициента изменения содержания металла в теряемой руде при разработке урановых месторождений

Виды и источники потерь отбитых руд	Коэффициент изменения содержания металла в теряемых рудах $К_{ст}$, доли ед.
Всего по руднику, карьеру	0,7-0,9
Отработка приконтурных зон выдержанных жил, линз и мощных штокверков	
Отбитые руды, оставляемые в очистном пространстве:	
на почве заходок (системы разработки горизонтальными слоями, сплошной выемкой, заходкой по восстанию) при содержании металла в погашаемых запасах балансовых руд (в борт. содерж. металла):	
до 3	1,0-1,1
3-5	1,15-1,25
5-7	1,3-1,4
7-10	1,5-1,6
более 10	1,7-2,0
на днище камер, лежачем боку, невыпущенная ГРМ из камер (системы разработки подэтажными штреками, ортами, подэтажным обрушением, с магазинированием руды) при разубоживании добытой руды (в %):	

Окончание табл. 2.3

Виды и источники потерь отбитых руд	Коэффициент изменения содержания металла в теряемых рудах $K_{ст}$, доли ед.
до 20	0,8-I,0
20-25	0,7-0,85
25-30	0,6-0,7
30-40	0,5-0,6
более 40	0,4-0,5
Отсортировка на РКС, потери в отвалах при сорте руды и разубоживании добытой руды (в %):	
бедная и рядовая руда	
до 20	0,9-I,0
20-30	0,75-0,85
30-40	0,6-0,8
более 40	0,5-0,65
богатая руда	
до 20	0,8-0,9
20-30	0,65-0,8
30-40	0,5-0,65
более 40	0,4-0,55

9.4. Прирезки разубоживающих пород при отбойке, выемке ($m^{N}_{от}$, м). Зависят от способа и системы разработки, конфигурации и сложности рудного контура, типа месторождения, крепости и устойчивости пород и других факторов. Для использования при проектировании и планировании разработки месторождений в табл. 2.4 приведены размеры минимальных прирезок разубоживающих пород при отбойке (выемке) по контакту с рудным контуром согласно опыту добычи руды в различных горно-геологических условиях. Подлежат уточнению при разработке РД по эксплуатационному нормированию потерь и разубоживания руды в условиях рудников, карьеров.

Таблица 2.4

Минимальные мощности прирезок разубоживающих пород по контакту с рудным контуром при отбойке (выемке)

Группы месторождений. Способы и системы разработки	Минимальные прирезки породы по контакту при отбойке в зависимости от показателя сложности рудного контура ($К_{сл}^{в,л}$)*, м		
	менее 1,2	1,2-2,0	более 2,0
Осадочные месторождения с рыхлыми песчано-глинистыми породами:			
открытая добыча	0,10	0,20	0,25
подземная добыча механизированными лавами по мощным и средней мощности пластам, залежам	0,20	0,25	0,35
Скальные месторождения с жильными и линзообразными залежами:			
открытая добыча	0,25	0,30	0,40
подземная добыча (горизонтальные слои, заходки по восстанию, сплошная выемка, с магазинированием руды)	0,40	0,50	0,70
Скальные месторождения с мощными штокверками, столбообразными рудными телами и серией жил:			
открытая добыча	0,30	0,40	0,55
подземная добыча (подэтажные штреки, орты)	0,40	0,65	1,00
подземная добыча (подэтажное обрушение)	0,50	0,90	1,30

* $К_{сл}^{в,л} = \frac{L_{р}^{в,л}}{L_{пр}}$ – показатель сложности висячего и лежачего боков залежи, руды в блоке (с кровли и почвы), определяемый сопоставлением длины рудного контура с висячего и лежачего боков с протяженностью залежи по простиранию или падению согласно графической документации подсчета запасов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

МЕТОДИКА ОПЫТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТЕРЬ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ, ПОГРУЗКЕ И СКЛАДИРОВАНИИ РУДЫ

I. При подземной добыче потери устанавливаются по каждому руднику путем опытной зачистки шпальных ящиков на рельсовых путях транспортных выработок. Участки зачистки длиной I-2 м располагаются через I00-I50 м на всем протяжении пути с расчетом, чтобы общее число их было не менее I0. Зачистка ведется до глубины, на которой экспресс-анализами определяется содержание металла, соответствующее породному.

Материал зачистки (рудную массу) с каждого участка считают пробами и направляют на анализ для определения веса и содержания металла. Результаты анализов усредняются и распространяются на длину транспортных выработок. Металл, содержащийся в рудной массе на рельсовых путях транспортных выработок, является потерями при транспортировке по отношению ко всему количеству руды и содержащемуся в ней металлу, перевезенных по этим выработкам за время эксплуатации или за время, прошедшее с момента последней зачистки рельсовых путей. Расчет потерь металла $M_{тр}$ (в кг), руды $T_{тр}$ (в т) и относительных потерь металла $П_{M_{тр}}$ (в %) ведется по формулам:

$$M_{тр} = \frac{10 T_{рм} \ell'' C_{тр}}{\ell'} \quad ; \qquad (3.1)$$

$$T_{тр} = \frac{M_{тр}}{C} \quad ; \qquad (3.2)$$

$$П_{M_{тр}} = \frac{M_{тр} \cdot 100}{Д''(1-0{,}01P')C} \quad , \qquad (3.3)$$

где $T_{рм}$ – суммарное количество рудной массы, полученное от зачистки шпальных ящиков на всем пути транспортировки, т;

ℓ' - суммарная длина участков зачистки шпальных ящиков, м;

ℓ'' - длина всего пути транспортировки руды (транспортных выработок), м;

$C_{тр}$ - содержание металла в рудной массе зачисток, %;

$Д''$ - количество руды, перевезенное по транспортным выработкам за время, для которого определяются потери, т;

$Р'$ - разубоживание в этой руде, %.

2. При открытой добыче потери определяются для каждого карьера путем улавливания и сбора просыпающейся в процессе транспортировки руды. Для этого один автосамосвал (думпкар при железнодорожной транспортировке) оборудуют по периметру кузова брезентовыми (или из другого прочного материала) "карманами", в которых собирается просыпающаяся при транспортировке руда. Накопленную в "карманах" не менее чем за 25 рейсов руду взвешивают и отбирают пробы для определения содержания в ней металла.

Расчет потерь металла (в %) ведется по формуле

$$П_{м_{тр}} = \frac{Т''_{рм}\, C'_{тр} \cdot 100}{Д'(1-0{,}01\,Р')\,С}, \qquad (3.4)$$

где $Т''_{рм}$ - суммарное количество рудной массы, собранное из "карманов" во время проведения наблюдений, т;

$Д'$ - количество руды, перевезенное опытным автосамосвалом за время наблюдений, т;

$C'_{тр}$ - содержание металла в собранной из "карманов" рудной массе, %.

3. В транспортные потери включаются также потери от просыпания руды при погрузке и на складах. Определение этих потерь производится путем сбора, взвешивания и опробования просыпавшейся при погрузке руды на площадки. Размеры площадок должны соответствовать габаритам транспортных емкостей. Расчет потерь металла от просыпания руды при погрузке и складировании ведется по формуле (3.4).

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА НОРМАТИВОВ И ПРЯМЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ ПОТЕРЬ, РАЗУБОЖИВАНИЯ РУДЫ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ОТЧЕТНОСТИ

Пример I. На золоторудном карьере отбойка руды производится при высоте уступа I0,0 м с сохранением геологической структуры массива. Экскаваторная выемка руды - по вынесенным на кровлю уступа рудным контурам согласно сортовым планам. Применяемый метод контроля и управления на добычных участках - ежесменный контроль за отработкой приконтактных зон и сдвижение контура выемки на выходе из руды для снижения потерь.

I.I. Исходные данные для расчета нормативов:

I) на планируемый год добыча руды будет производиться на трех уступах, показатели сложности рудных контуров на которых $К'_{сл} = 0,08$; $К''_{сл} = 0,I0$; $К'''_{сл} = 0,I2$;

2) удельный вес (доля) показателей сложности по уступам в общей добыче руды составляет соответственно 50%; 30%; 20%. Отрабатываются руды с рядовым содержанием металла, $К_{с_т} = 0,9$;

3) РД установлено сдвижение контура выемки на выходе из руды - I,6 м при рядовом содержании металла и высоте уступа Н = I0м. Удельные нормы технологических прирезок на I м длины рудного контура $m^N_т = 0,60$ м, $m^N_в = I,4$= м.

I.2. Расчет нормативов:

I) потери руды и металла по уступам согласно формулам (23, 23') составляют:

$П^N_I = m^N_т К'_{сл} \cdot I00 = 0,60 \cdot 0,08 \cdot I00 = 4,8\%$; $П^N_{M_I} = 4,8 \cdot 0,9 = 4,3\%$;

$П^N_{II} = 0,60 \cdot 0,I0 \cdot I00 = 6,0\%$; $П^N_{M_{II}} = 6,0 \cdot 0,9 = 5,4\%$;

$П^N_{III} = 0,60 \cdot 0,I2 \cdot I00 = 7,2\%$; $П^N_{M_{III}} = 7,2 \cdot 0,9 = 6,5\%$;

2) разубоживание руды по уступам согласно формуле (23'')

$$Р^N_I = \frac{m^N_в К_{сл}}{(I-0,0I П^N) + m^N_в К_{сл}} \cdot I00 = \frac{I,40 \cdot 0,80 \cdot I00}{(I-0,0I \cdot 4,8) + I,40 \cdot 0,08} = I0,5\%$$

$$P^{N}_{II} = \frac{1,40 \cdot 0,10 \cdot 100}{(1-0,01 \cdot 0,6)+1,40 \cdot 0,10} = 13,0\%;\ P^{N}_{III} = 15,3\%;$$

3) нормативы всего по карьеру:

$$\Pi^{N} = 4,8 \cdot 0,5+6,0 \cdot 0,3+7,2 \cdot 0,2 = 5,6\%;$$

$$\Pi^{N}_{м} = 5,6 \cdot 0,9 = 5,1\%;$$

$$P^{N} = 10,5 \cdot 0,5+13,0 \cdot 0,3+15,3 \cdot 0,2 = 12,2\%.$$

I.3. Отчетность (П способ применения прямого метода, см. табл. I).

Отчетные показатели определяются по формулам (I9), (I9') и (I9'') и при подтверждении на сортовых планах выемки руды согласно выставленным ориентирам и со сдвижением контура на выходе из руды принимаются равными нормативным размерам ($\Pi = \Pi^{N} = 5,6\%$, $\Pi_{м} = \Pi^{N}_{м} = 5,1\%$ и $P = P^{N} = 12,2\%$).

В случае установления фактов выемки руды не по ориентирам или без сдвижения контура на выходе из руды расчеты производятся по формулам (20), (20'). Так, геологическим сменным контролем отмечено на сортовом плане I-го уступа отсутствие сдвижения контура выемки на выходе из руды, что определяет:

$$\Pi_{1} = 0,5 \frac{S^{вд}_{т}}{H} K_{сл} \cdot 100 = 0,5 \frac{20}{10} 0,08 \cdot 100 = 8,0\%;$$

$$\Pi_{м,1} = 8,0 \cdot 0,9 = 7,2\%;$$

$$P_{1} = \frac{0,5 \dfrac{S^{вх}_{в} + S^{вд}_{в}}{H} K_{сл} \cdot 100}{\left(1-0,01\Pi_{1}\right)+0,5 \dfrac{S^{вх}_{в} + S^{вд}_{в}}{H} K_{сл}} = \frac{0,5 \cdot \frac{20}{10} \cdot 0,08 \cdot 100}{(1-0,01 \cdot 8)+0,5 \frac{20}{10} \cdot 0,08} = 8,0\%.$$

Сверхнормативные потери металла на I уступе $\Pi^{>N}_{м,1} = 7,2-4,3 = 2,9\%$ и всего по карьеру на 1,4%.

Пример 2. Горизонтальные слои с нисходящей выемкой и закладкой (III способ применения прямого метода)

2.I. Исходные данные для расчета нормативов:

I) на планируемой к отработке рудной площади в блоках применяются два варианта системы разработки горизонтальными слоями с закладкой:

широкие заходки при совместной выдаче руды и породы в общий рудоспуск; удельный вес варианта в добыче руды по руднику - 70%;

узкие заходки при совместной выдаче руды и породы в общий рудоспуск; удельный вес варианта в добыче руды - 30%;

2) геолого-технологические параметры широких заходок $m_{o_I} = 3,6$м; $m_{p_I} = 2,2$ м; $C_I = 7C_б$ (богатые руды); $K_{C_T} = 0,8$.

Согласно РД по нормированию потерь и разубоживания руды в условиях рудника при широких заходках $m^N_{T_I} = 0,07$ м; $m^N_{в_I} = I,I8$ м;

3) параметры узких заходок $m_{o_{II}} = 3,0$ м; $m_{p_{II}} = 2,0$ м; $C_{II} = 8C_б$; $K_{C_T} = 0,8$; $m^N_{T_{II}} = 0,05$ м; $m^N_{в_{II}} = 0,95$ м.

2.2. Расчет нормативов. Определяются с использованием формул (5; 22; 22' и 22''):

I) широкие заходки

$$p^N_{o_I} = \frac{m_{o_I} - m_p}{m_{o_I}} \cdot 100 = \frac{(3,6-2,2)\cdot I00}{3,6} = 38,9\%;$$

$$\Pi^N_I = \frac{m_{T_I}}{m_{p_I}} \cdot 100 = \frac{0,07\cdot I00}{2,2} = 3,2\%;$$

$$\Pi^N_{M_I} = \Pi^N_I K_{C_T} = 3,2\cdot 0,8 = 2,6\%;$$

$$p^N_I = \frac{m^N_{в_I}}{(1-0,01\Pi^N_I) m_{p_I} + m^N_{в_I}} \cdot 100 = \frac{I,I8\cdot I00}{(I-0,0I\cdot 3,2)\cdot 2,2+I,I8} = 35,7\%;$$

2) узкие заходки

$$p^N_{o_{II}} = \frac{3,0-2,0}{3,0} = 33,3\%;$$

$$\Pi^N_{II} = \frac{0,05\cdot I000}{2,0} = 2,5\%; \quad \Pi^N_{M_{II}} = 2,5\cdot 0,8 = 2,0\%;$$

$$p_{II}^{N} = \frac{0,95 \cdot 100}{(1-0,01 \cdot 2,5) : 2,0+0,95} = 32,8\%;$$

3) по руднику

$$П^{N} = П_{I}^{N} \cdot 0,7 + П_{II}^{N} \cdot 0,3 = 3,2 \cdot 0,7+2,5 \cdot 0,3 = 3,0\%;$$

$$П_{M}^{N} = 3,0 \cdot 0,8 = 2,4\%;$$

$$p^{N} = 35,7 \cdot 0,7+32,8 \cdot 0,3 = 34,8\%.$$

2.3. Отчетность

Исходные данные для составления отчетности:

I) по блокам (слоям), отрабатываемым широкими заходками

$m_{o_I} = 3,7$ м; $m_{p_I} = 2,2$ м; $Б_I = 5800$ т; $C_I = 7C_б$;
$Д_I = 8638$ т; $a_I = 4,67C_б$; $S_{тн_I} = 4,0$ м^2; $h_{рт} = 2,8$ м;
$\gamma_p = 2,7$ т/м^3; $S_{оч_I} = 300$ м^2; $h_{оч_I} = 0,2$ м; $K_p = 1,5$;
$Д_{зб_I} = 900$ т; $в_{зб} = 0,8C_б$; $в = 0,33C_б$; $K_{с_т} = 0,8$;

2) по блокам (слоям), отрабатываемым узкими заходками

$m_{o_{II}} = 3,2$ м; $m_{p_{II}} = 2,0$ м; $Б_{II} = 4660$ т; $C_{II} = 9C_б$;
$Д_{II} = 6682$ т; $a_{II} = 6,23C_б$; $S_{тн_{II}} = 4,5$ м^2; $h_{рн} = 2,8$ м;
$S_{оч_{II}} = 200$ м^2; $h_{оч_{II}} = 0,2$ м; $K_p = 1,5$; $Д_{зб_{II}} = 400$ т;
$в_{зб} = 0,8C_б$; $в = 0,33C_б$; $K_{с_т} = 0,8$.

2.4. Фактические потери и разубоживание руды по отдельным источникам, видам и всего определяются по формулам (9), (9'), (10), (10'), (12)-(16):

$$p_{o_I} = \frac{m_{o_I} - m_{p_I}}{m_{o_I}} \cdot 100 = \frac{3,7-2,2}{3,7} \cdot 100 = 40,5\%;$$

$$T_{н_I} = S_{тн_I} h_{рт} \gamma_p = 4,0 \cdot 2,8 \cdot 2,7 = 30,2 \text{ т};$$

$$T_{оч_I} = \frac{h_{оч_I} S_{оч_I} (1-0,1p_{o_I}) \gamma_p}{K_p} = \frac{0,2 \cdot 300 (1-0,01 \cdot 40,5) \cdot 2,7}{1,5} = 64,3 \text{т};$$

$$T_{от_1} = \frac{Д_{зб}(б_{зб} - б)}{С_т - б} = \frac{900(0,86-0,33)}{5,7-0,33} = 78,7 \text{ т};$$

$$T_{тр_1} = 0,2(Б_1 - T_{н_1}) = 11,5 \text{ т};$$

Всего $T_1 = T_{н_1} + T_{оч_1} + T_{от_1} + T_{тр_1} = 184,7$т ;

$$П_1 = \frac{184,7 \cdot 100}{5800} = 3,2\%, \quad П_{м_1} = 3,2 \cdot 0,8 = 2,6\%;$$

$$В_1 = Д_1 + T_1 - Б_1 = 8638+184,7-5800 = 3022,7 \text{ т};$$

$$р_1 = \frac{В_1}{Д_1} 100 = \frac{3022,7 \cdot 100}{8638} = 35,0\%;$$

2) узкие заходки

$$р_{о_2} = \frac{3,2-2,0}{3,2} \cdot 100 = 37,5\%;$$

$$T_{н_2} = 4,5 \cdot 2,8 \cdot 2,7 = 34 \text{ т};$$

$$T_{оч_2} = \frac{0,2 \cdot 200(1-0,375) \cdot 2,7}{1,5} = 45 \text{ т};$$

$$T_{от_2} = \frac{400(0,86С_б - 0,33С_б)}{7С_б - 0,33С_б} = 28 \text{ т}; \quad T_{тр_2} = 9,5 \text{ т};$$

Всего потерь руды $T_2 = 116,5$ т;

$$П_2 = \frac{116,5 \cdot 100}{4660} = 2,5\%; \quad П_{м_2} = 2,5 \cdot 0,8 = 2,0\%;$$

$$В_2 = 6682+116,5-4660 = 2138,5 \text{ т};$$

$$р_2 = 32,0\%;$$

3) всего по руднику

$$П = П_1 \cdot 0,7 + П_2 \cdot 0,3 = 3,2 \cdot 0,7 + 2,5 \cdot 0,3 = 3,0\%;$$

$$П_м = 3,0 \cdot 0,8 = 2,4\%;$$

$$р = 35,0 \cdot 0,7 + 32,0 \cdot 0,3 = 34,1\%, \text{ что} < р^N = 34,8\%.$$

Пример 3. Подэтажное обрушение с торцевым выпуском руды (У способ применения прямого метода)

3.I. Исходные данные для расчета нормативов:

I) запроектирован блок с широкой камерой по сложной мощной залеже в неустойчивых вмещающих породах. Высота этажа 50 м, подэтажа I0 м;

2) проектная отбиваемая мощность m_0 = 22,0 м при средней рудной мощности $m_р$ = I3,5 м. Содержание металла в отрабатываемых запасах балансовых руд С = I0$C_б$; $K_{C_т}$ = 0,9;

3) согласно РД по нормированию удельные нормы технологических прирезок для богатых руд $m^N_в$ = 8,35 м; $m^N_т$ = I,25 м, в том числе по источникам $m^N_{т_н}$ = 0,25м; $m^N_{т_{оч}}$ = 0,83 м; $m^N_{т_{от}}$ = 0,I5 м, $m^N_{тр}$ = 0,02 м.

3.2. Расчет нормативов

I) разубоживание руды при отбойке определяется по формуле (5')

$$р_0 = \frac{m_0 - m_р}{m_0} \cdot I00 = \frac{22,0 - I3,5}{22,0} \cdot I00 = 38,6\%;$$

2) общее разубоживание (до РКС) $Р_в$ по аналогии с ранее отработанными блоками в неустойчивых породах равно 42-44%;

3) потери руды по отдельным источникам:

неотбитой $П^N_н = \frac{m_{т_н}}{m_р} \cdot I00 = \frac{0,25 \cdot I00}{I3,5} = I,8\%;$

в очистном пространстве $П^N_{оч} = \frac{m^N_{т_{оч}}}{m_р} \cdot I00 = \frac{0,83 \cdot I00}{I3,5} = 6,2\%;$

при сортировке на РКС $П^N_{от} = \frac{m^N_{т_{от}}}{m_р} I00 = \frac{0,I5 \cdot I00}{I3,5} = I,I\%$

при транспортировке $П^N_{тр} = \frac{m^N_{т_{тр}}}{m_р} \cdot I00 = \frac{0,02 \cdot I00}{I3,5} = 0,2\%;$

всего потерь по блоку $П^N = \frac{m^N_т}{m_р} \cdot I00 = \frac{I,25 \cdot I00}{I3,5} = 9,3\%;$

потери металла $П^N_м = П^N \cdot K_{C_т} = 9,3 \cdot 0,9 = 8,3\%;$

4) разубоживание добытой руды

$$p^N = \frac{m_в^N \cdot 100}{(1-0{,}01\Pi^N)\, m_р + m_в^N} = \frac{8{,}35 \cdot 100}{(1-0{,}01 \cdot 9{,}3)\,13{,}5+8{,}35} = 40{,}6\%.$$

3.3. Отчетность

I) исходные данные для составления отчетности:

$m_о$ = 23,0 м; $m_р$ = I3,5 м; Б = 20,8 тыс.т; С = I0Сб;

Д = 3I,8 тыс.т; a = 6,ICб; $\gamma_р$ = 2,7 т/м^3; $S_{т_н}$ = I3,8 м^2;

$h_{р_н}$ = I0 м; $C_{т_н}$ = 6,7Сб; $в_{зб}$ = 0,83Сб; $в$ = 0,33Сб;

$Д_{зб}$ = 38I4 т.

2) потери руды и металла по отдельным источникам:

неотбитой руды-по формулам (9), (9')

$$Т_н = S_{т_н} h_{р_н} \gamma_р = I3{,}8 \cdot I0 \cdot 2{,}7 = 372{,}6 \text{ т};$$

$$М_{т_н} = I0 Т_н C_{т_н} = I0 \cdot 372{,}6 \cdot 6{,}7Сб = 749 \text{ кг};$$

ожидаемые в очистном пространстве (списание по нормативам)- по формулам (II), (II')

$$Т_{оч} = 0{,}0I\Pi_{оч}^N (Б - Т_н) = 0{,}0I \cdot 62(20{,}8-0{,}37) = I266 \text{ т};$$

$$М_{Т_{оч}} = I0 Т_{оч} C_{Т_{оч}} = I0 \cdot I266 \cdot 9Сб = 34I8 \text{ кг};$$

отсортировка на РКС-по формулам (I2), (I2')

$$Т_{от} = \frac{Д_{зб}(в_{зб} - в)}{C_т - в} = \frac{38I4(0{,}83Сб-0{,}33Сб)}{9Сб-0{,}33Сб} = 220 \text{ т};$$

$$М_{Т_{от}} = I0 Т_{от} C_т = 660 \text{ кг};$$

при транспортировке, погрузке, складировании

$$Т_{тр} = 0{,}2(20{,}8-0{,}37) = 40{,}9 \text{ т}; \quad М_{Т_{тр}} = I22{,}7 \text{ кг};$$

3) всего потерь руды, металла

$Т_{.}$ = 372,6+1266+220+40,9 = 1900 т;

$М_{Т}$ = 749+3418+660+122,7 = 4950 кг;

$$П = \frac{1900 \cdot 100}{20800} = 9,1\%; \qquad П_{М} = \frac{4950 \cdot 100}{20800 \cdot 1000} = 7,9\%;$$

4) разубоживание руды при отбойке

$$Р_{о} = \frac{23,0-13,5}{23,0} \cdot 100 = 41,3\%;$$

количество разубоживающих пород в добытой руде - по формуле (16)

В = Д+Т-Б = 31,8 + 1,9 - 20,8 = 12,9 тыс.т;

разубоживание добытой руды

$$Р = \frac{В}{Д} \cdot 100 = \frac{12,9 \cdot 100}{31,8} = 40,6\%.$$

ЖУРНАЛЫ РАСЧЕТА ПОТЕРЬ И РАЗУБОЖИВАНИЯ РУДЫ ПО ВЫЕМОЧНЫМ ЕДИНИЦАМ ЗА ОТЧЕТНЫЙ ПЕРИОД

Объемный вес руды т/м³

Объемный вес породы т/м³

Начало отработки _____

Окончание работ _____

5.I. Подэтажный учет на рудниках

Блок № Гор.

Исходные проектные запасы блока: руда — ... т
содержание — ... ед.
металла — ... кг

Залежь

Система разработки

Отчетные периоды (квартал, полугодие, год, списание)	Стадия отработки	Отбито ГРМ: мощность, м — выемочная	Отбито ГРМ: мощность, м — в том числе рудная	Отбито ГРМ: всего, м³	Погашено запасов балансовых руд: руда, т	Погашено запасов балансовых руд: содержание металла, ед.	Погашено запасов балансовых руд: металла, кг	Выдано и отсортировано: добыча руда, т / металла, кг	Выдано и отсортировано: забаланс руда, т / металла, кг	Выдано и отсортировано: порода т / м³	Потери по источникам: неотбитые руды — рудная площадь, м² / мощность, м	Потери по источникам: неотбитые руды — руда, т / металла, кг	Потери по источникам: в очистном пространстве — по замерам теряемый слой, м / площадь рудной массы, м²	Потери по источникам: в очистном пространстве — по нормативам (IУ и У способы)	Потери по источникам: в отвалах — руда, т / металла, кг	Потери по источникам: в отвалах — разность содержаний забалансовой руды, ед.	Потери по источникам: в отвалах — руда, т / металла, кг	Потери по источникам: транспорт. хранение — постоянные по нормативам руда, т / металла, кг	Всего потерь: руда, т	Всего потерь: содержание металла, ед.	Всего потерь: металла, кг	Всего потерь: металла, %	Разубоживание руды, %: при отбойке	Разубоживание руды, %: при выемке	Разубоживание руды, %: общее (по РКС)	Разубоживание руды, %: добытой (после РКС) — по замерам, балансу	Разубоживание руды, %: добытой (после РКС) — по нормативам (IУ и У способы)	Факты нарушений ПТЭ, ЕПОН. Подпись маркшейдера геолога
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I	22	23	24	25	26	27	28	29

5.2. Поуступный учет на карьерах

Горизонт, уступ

Исходные запасы уступа: руда – ... т
содержание – ... ед.
металла – ...кг

Объемный вес руды

Объемный вес породы

Начало отработки уступа

Окончание работ

Залежи, рудные тела

Тип и № экскаваторов

Высота уступа (подуступа) м

Отчетные периоды (квартал, полугодие, год, списание)	Стадия отработки	Погашенные запасы балансовых руд: руда, тыс.т	Погашенные запасы балансовых руд: содержание металла, ед.	Погашенные запасы балансовых руд: металла, т	Выдано и отсортировано: добыча руда, тыс.т / металла т	Выдано и отсортировано: забаланс руда, тыс.т / металла т	Выдано и отсортировано: порода, тыс.т / тыс.м³	Замеры мощностей или контуров: выемочная, м — рудная, м	Замеры мощностей или контуров: показатель сложности рудного контура, ед.	Эксплуатационные нормативы по Рд, % потерь металла	Эксплуатационные нормативы по Рд, % разубоживание добытой руды	Потери по источникам: неотбитые руды — рудная площадь, м² / мощность, м	Потери по источникам: неотбитые руды — руда, тыс.т / металла, т	Потери по источникам: в отвалах — замеры и учет I,II и III способами	Потери по источникам: в отвалах — руда, тыс.т / металла, т	Потери по источникам: погрузка, транспорт, складирование — постоянные по нормативам руда, тыс.т / металла, т	Всего потерь: руда, тыс.т	Всего потерь: содержание металла, ед.	Всего потерь: металла, т	Разубоживание добытой руды: замеры и учет I,II и III способами, %	Разубоживание добытой руды: количество, тыс.т / металла, т	Факты нарушений ПТЭ, ЕПОН. Подпись маркшейдера, геолога
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I	22	23	

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
По заполнении
секретно

О Т Ч Е Т

о потерях и разубоживании руды за _____ I99_ год

по руднику (карьеру, предприятию) _____ ПО, комбината

№ блока (лава, камера, уступ, участок, горизонт). Всего по руднику, в том числе по отработанным блокам	Система разработки. Залежь	Параметры очистного пространства, м		Погашенные запасы балансовых руд руда, т металл, кг	Добытая руда руда, т металл, кг	Эксплуатационные нормативы, %		Фактические потери, руда, т / металл, кг								Разубоживание руды, %					Примечания
		отбойка (выемка)	в том числе рудная			потери металла	разубоживание добытой руды (после РКС)	неотбитой руды	отбитой руды			всего потерь				при отбойке	при выпуске	общее (до РКС)	нарушения ПТЭ, ЕПОН	добытой (после РКС)	
									в очистном пространстве	в отвалах, при отсортировке на РКС	при транспортировке	руда, т	содержание металла, ед.	кг металл,	нарушение ПТЭ, ЕПОН	металл, %					
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I	22	23

Главный инженер Главный маркшейдер Главный геолог

Примечания.

I. Составляется ежеквартально маркшейдерской и геологической службами рудника (карьера) по всем блокам (лавам, камерам, уступам, горизонтам), где производились очистные работы и добыча руды за отчетный период. Отдельной строкой выделяются полностью отработанные блоки (камеры, целики, слои, уступы) с уточненными запасами, добычей и показателями отработки запасов.

2. Фактические и нормативные потери и разубоживание руды указываются только по тем источникам и видам, которые произошли за отчетный период или списываются по нормативам (транспортные потери, в очистном пространстве).

3. Параметры очистного пространства (графы 3, 4) определяются применительно к системам разработки с учетом обеспечения сопоставимости размеров отбойки (выемки) и рудной мощности.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
I. Общие положения 5
2. Классификация потерь и разубоживания руды 8
3. Основное уравнение баланса недра-добыча. Способы и условия применения прямого и косвенного методов I0
4. Прямые методы определения потерь и разубоживания руды по отдельным источникам, видам и системам разработки I8
5. Нормирование и планирование 23
6. Учет и отчетность 28
7. Обязанности служб предприятий по выполнению требований инструкции 32
Приложение I. Принятые в инструкции термины, сокращения и условные обозначения 35
Приложение 2. Методические указания по определению основных исходных данных, используемых при расчетах потерь и разубоживания руды 42
Приложение 3. Методика опытного определения потерь при транспортировке, погрузке и складировании руды 63
Приложение 4. Примеры расчета нормативов и прямых определений потерь, разубоживания руды при составлении отчетности 65
Приложение 5. Журналы расчета потерь и разубоживания руды по выемочным единицам за отчетные периоды ..... вклейка
Приложение 6. Отчет о потерях и разубоживании руды за _____I99_ год по руднику (карьеру, предприятию) _____ ПО, комбината ..... вклейка

Редактор Т.П.Зайцева
Технический редактор Е.Н.Шмыткова

Подписано в печать 22.04.93 Формат 60x90 1/16
Печать офсетная Усл.печ.л. 3,5 Уч.-изд.л. 3,6
Тираж 210 экз. Заказ 531.

ВНИПИпромтехнологии, 115409, Москва, Каширское шоссе, 33

gost.e-ecolog.ru