

**НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ С ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ
РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

**Часть 1. Горные работы. Ликвидация горнодобывающих предприятий.
Технико-экономическая оценка и показатели**

СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007

Издание официальное

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНО: Открытое акционерное общество “Украинский горный институт по проектированию рудного, флюсового, огнеупорного сырья и строительных материалов” (ОАО “Укргипроруда”) – Главный исполнитель, Государственный проектный институт “Кривбасспроект”, Криворожский технический университет, Институт проблем природопользования и экологии НАН Украины (ИППЭ НАНУ), Государственное предприятие “Научно-исследовательский институт безопасности труда и экологии в горнорудной и металлургической промышленности”, ООО “Центр технико-экономических и социальных исследований (ЦТЭСИ)”. Консолидированный Заказчик работы от горнодобывающих предприятий – Ассоциация “Укррудпром”.

РАЗРАБОТЧИКИ: С. Бальчев; А. Биленко; А. Воробьев; В. Галимуллин; **Н. Голярчук** (руководитель работы); Н. Горлов, канд. техн. наук; Б. Драгун; А. Дребница, канд. техн. наук; О. Игнатов; В. Квитка, канд. техн. наук (научный руководитель разработки); П. Копач, канд. техн. наук; В. Куроченко, канд. техн. наук (руководитель разработки); **Ю. Максак; В. Моисеенко; А. Нижегородцев; В. Нусинов**, докт. экон. наук (руководитель разработки); **Ф. Павленок; Н. Пыжик**, канд. техн. наук (руководитель разработки); **В. Протасов; Б. Рымарчук**, канд. техн. наук (руководитель разработки); **В. Романенко; В. Тищук**, канд. техн. наук; **А. Шапарь**, чл. кор. НАНУ, докт. техн. наук (руководитель разработки); **Н. Швидкий**, докт. техн. наук.

2 ПРИНЯТО И ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ: приказ Министерства промышленной политики Украины от 06.02.2007 года

3 ВВОДИТСЯ ВПЕРВЫЕ

Право владения этим документом принадлежит Минпромполитики Украины.
Воспроизводить, тиражировать и распространять этот документ полностью или частично на каких-либо носителях информации без официального разрешения запрещено.
Относительно регулирования прав владения необходимо обращаться в Минпромполитики Украины.

СОДЕРЖАНИЕ

	С.
1 Сфера применения	1
2 Нормативные ссылки.....	2
3 Термины и определения	3
4 Обозначения и сокращения	9
5 Общие положения	11
6 Горные работы	11
6.1 Общие положения	11
6.2 Оценка состояния горных работ	13
6.3 Запасы полезных ископаемых и геологоразведочные работы	14
6.4 Границы и предельная глубина карьера. Граничный коэффициент вскрыши. Переход на открыто-подземный или подземный способы разработки.....	17
6.5 Проектная мощность карьера	18
6.6 Режим работы карьера и горных работ	19
6.7 Ввод карьера в эксплуатацию	19
6.8 Срок существования карьера	20
6.9 Горно-капитальные работы	21
6.10 Выбор систем разработки и их основные параметры	22
6.11 Циклично-поточная и поточная технологии разработки, конвейерный транспорт	24
6.12 Углы наклона бортов карьера и отвалов	29
6.13 Обеспеченность карьера готовыми к выемке запасами	34
6.14 Управление качеством полезных ископаемых	34
6.15 Буровзрывные работы и безвзрывное рыхление скальной горной массы	38
6.16 Выбор вида транспорта по периодам отработки карьера	51
6.17 Погрузка одноковшовыми экскаваторами	53
6.18 Погрузка колесными погрузчиками	67
6.19 Отвальные работы	68
6.20 Рекультивация отвалов и карьеров	73
6.21 Осушение карьера, отвалов и карьерный водоотлив	74
6.22 Отвод карьерных вод и поверхностного стока	77
6.23 Пылегазоподавление и проветривание карьеров	79
6.24 Состав затрат и форма сводного сметного расчета стоимости строительства (реконструкции) горнодобывающих предприятий.....	83
7 Ликвидация горнодобывающих предприятий	83

7.1 Общие положения	83
7.2 Порядок ликвидации горнодобывающего предприятий (объектов) и экологических последствий их деятельности	84
7.3 Требования к составу проектной документации	86
7.4 Обоснование целесообразности ликвидации горнодобывающих предприятий или их диверсификация и использование отдельных объектов, программа ликвидации	90
7.5 Мероприятия, проводимые при ликвидации, в том числе экологические требования, рекультивация и использование земель	91
7.6 Послеликвидационный мониторинг	100
8 Техничко-экономическая оценка и показатели	102
8.1 Общие положения, рыночные требования к технико-экономической оценке инвестиционного проекта, налоги и виды налогообложения.....	102
8.2 Статические методы оценки	105
8.3 Динамические методы оценки с учетом ликвидации и экологических последствий деятельности, компаундирующие и дисконтирующие факторы	110
8.4 Стоимостная оценка запасов до конца отработки месторождения (карьера) с учетом ликвидации и экологических последствий деятельности	122
Приложение А Термины и определения понятий, которые приняты в действующих нормативно-правовых актах и использованы в руководстве.....	126
Приложение Б Методика расчета граничных коэффициентов вскрыши. Обоснование перехода на открыто-подземный и подземный способы разработки. Определение величины граничного коэффициента вскрыши.....	136
Приложение В Методика определения проектной мощности карьеров.....	140
Приложение Г Определение минимальных значений ширины площадок в рабочей зоне карьеров.....	145
Приложение Д Методические указания “Порядок расчета количества экскаваторов на добыче в режиме усреднения”	169
Приложение Е Методика расчета параметров буровзрывных работ и пример расчетов, в том числе при применении безтротиловых ВВ	172
Приложение Ж Перечень исходных данных, предоставляемых заказчиком для проектирования	184
Приложение И Состав затрат и форма сводного сметного расчета стоимости строительства (реконструкции) горнодобывающих предприятий ..	187

Приложение К Методика расчета средств от реализации ликвидационных материалов, оборудования, зданий и сооружений и пример расчета	192
Приложение Л Форма паспорта ликвидации горнодобывающего предприятия	199
Приложение М Форма паспорта объекта ликвидируемого предприятия	203
Приложение Н Форма сводного сметного расчета стоимости ликвидации горнодобывающего предприятия	205
Приложение П Ориентировочная номенклатура сметного расчета стоимости физической ликвидации горнодобывающего предприятия	207
Приложение Р Ориентировочная номенклатура глав 1 – 7 сводного сметного расчета стоимости работ и затрат для обеспечения охраны окружающей природной среды во время ликвидации горнодобывающего предприятия	212
Приложение С Перечень обязательных работ по выполнению требований природоохранного законодательства на горнодобывающих предприятиях, которые ликвидируются	214
Приложение Т Перечень исходных данных, которые выдаются заказчиком для разработки проектной документации по ликвидации горнодобывающего предприятия (объекта) и экологических последствий его деятельности.....	216
Приложение У Методика расчета дополнительных затрат на проектные работы по ликвидации горнодобывающих предприятий и экологических последствий их деятельности	221
Приложение Ф Формы технико-экономических показателей инвестиционного проекта при статических и динамических методах оценки с учетом ликвидации и экологических последствий деятельности	223
Приложение Х Таблица Х.1 – Порядок уплаты отдельных видов налогов и сборов	231
Приложение Ц Расчет арендной платы за оборудование	236
Приложение Ш Методика расчета чистой современной стоимости с равномерными финансовыми потоками и пример расчета	240
Приложение Щ Методика расчета чистой современной стоимости с неравномерными финансовыми потоками и пример расчета	241
Приложение Ю Методика расчета внутренней ставки прибыльности с равномерными финансовыми потоками	243

Приложение Я	Методика расчета внутренней ставки прибыльности с неравномерными финансовыми потоками	246
Приложение Д	Финансирование за счет собственных и заемных средств	250
Приложение F	Пример расчета чувствительности инвестиционного проекта	253
Приложение G	Пример расчета сравнительной оценки месторождений и вариантов инвестиционного проекта	263
Приложение J	Пример линейной оптимизации разработки двух месторождений..	279
Приложение L	Методика и пример стоимостной оценки запасов до конца отработки месторождения (карьера).....	282
Приложение N	Методика расчета дополнительных затрат на проектные работы в связи с введением раздела “Технико-экономическая оценка и показатели”	284
Приложение Q	Таблица Q.1 – Дисконтирующие факторы	285
Приложение R	Таблица R.1 – Факторы современной стоимости аннуитета	287
Приложение S	Библиография	289

**РУКОВОДСТВО МИНИСТЕРСТВА
ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ УКРАИНЫ**

**НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ
ПРЕДПРИЯТИЙ С ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

Часть 1. Горные работы. Ликвидация горнодобывающих предприятий.

Технико-экономическая оценка и показатели

**НОРМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ГІРНИЧОДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ ІЗ
ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ РОЗРОБКИ РОДОВИЩ
КОРИСНИХ КОПАЛИН**

Частина 1. Гірничі роботи. Ліквідація гірничодобувних підприємств.

Техніко-економічна оцінка та показники

Дата введения 01.04.2007 года

1 СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 В этом руководстве определен:

- порядок и правила проектирования строительства новых, расширения, технического переоснащения и реконструкции действующих горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки;
- порядок и правила проектирования ликвидации горнодобывающих предприятий и их объектов;
- порядок и правила проведения технико-экономической статической и динамической оценки инвестиционных проектов, по результатам которой необходимо принимать технические решения и выбирать варианты проекта.

1.2 Положения данного руководства распространяются на субъекты хозяйствования независимо от форм собственности, осуществляющие добычу открытым способом железных, марганцевых и титано-ильменитовых руд, флюсового и огнеупорного сырья, проектные и

научно-исследовательские организации, экспертные органы, органы государственного горного надзора и другие уполномоченные органы исполнительной власти.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В этом руководстве имеются ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 17.4.3.02-85 Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ

ГОСТ 17.5.1.01-83 Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения

ГОСТ 17.5.1.02-85 Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации

ГОСТ 17.5.1.03-86 Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель

ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель

ГОСТ 17.5.3.06-85 Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ

ГОСТ 9238-83 Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм (1524 мм)

НПАОП 0.00-1.33-94 Правила безпеки під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом (Правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом)

НПАОП 0.00-1.32-97 Єдині правила безпеки під час проектування та експлуатації об'єктів ЦПТ відкритих гірничих робіт (Единые правила безопасности при проектировании и эксплуатации объектов ЦПТ открытых горных работ)

НПАОП 0.00-1.34-71 Єдині правила безпеки під час розробки рудних, нерудних і розсипних родовищ підземним способом (Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений подземным способом)

НПАОП 0.00-1.52-77 Єдині правила безпеки під час подрібнення, сортування, збагачення корисних копалин і огрудкування руд та концентратів (Единые правила безопасности при дроблении, сортировке, обогащении полезных ископаемых и окускования руд и концентратов)

ДБН А.2.2-1-2003 Проектування. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) під час проектування й будівництва підприємств, будинків і споруд (Проектирование. Состав и содержание материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) при проектировании и строительстве предприятий, зданий и сооружений)

ДБН Д.1.1-1-2000 Правила визначення вартості будівництва зі змінами і доповненнями (Правила определения стоимости строительства с изменениями и дополнениями)

ДБН А.2.2-3-2004 Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва (Состав, порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации для строительства)

ДБН А.2.3-1-99 Територіальна діяльність у будівництві. Основні положення (Территориальная деятельность в строительстве. Основные положения)

КНД 211.2.3.014-95 Інструкція про зміст та порядок складання звіту про проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві (Инструкция о содержании и порядке составления отчета о проведении инвентаризации выбросов загрязняющих веществ на предприятии), утвержденная приказом Минприроды Украины от 10.11.1995 г. № 7

СН 436-72 Примерные нормы выхода материалов, получаемых от разбора зданий при их сносе. Госстрой СССР, 1976 г.

СНиП 2.05.07-91 Промышленный транспорт

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В этом руководстве использованы термины, приведенные в приложении А, которые установлены в:

Горном Законе Украины от 6 октября 1999 года № 1127-XIV с изменениями и дополнениями: забой, взрывчатые материалы (вещества), открытая разработка месторождений, горная наука, горная (горнодобывающая) промышленность, горная выработка, горное дело, горный объект, горные отношения, горное законодательство, горное предприятие, горные работы, аварийно-спасательная служба (формирование), горный массив, горные породы, завал выработки, карьер, консервация, прииск, полезные ископаемые, обрушение, охрана горных выработок, взрывные работы, рудник, скважина, шахта;

Положения о проектировании горнодобывающих предприятий Украины и определении запасов полезных ископаемых по степени подготовки к добыче, утвержденном приказом Министерства промышленной политики Украины № 221 от 07.05.2004 г. и зарегистрированном в Министерстве юстиции Украины под № 846/9445 от 07.07.2004 г.: геологоразведочные работы, горно-капитальные работы, горно-подготовительные работы, запасы полезных ископаемых, балансовые запасы, забалансовые запасы, промышленные запасы, эксплуатационные запасы, вскрытые запасы, запасы подготовленные к выемке, запасы, готовые к выемке, залежи полезных ископаемых, месторождение полезных ископаемых, система разработки месторождения, уступ;

Положения о проектировании внутреннего отвалообразования и складирования отходов

производства в железорудных и флюсовых карьерах, утвержденном приказом Министерства промышленной политики Украины № 412 от 17.08.2004 г. и зарегистрированном в Министерстве юстиции Украины под № 1027/9626 от 19.08.2004 г.: активные запасы, неактивные запасы, погашенные балансовые запасы, непогашенные балансовые запасы, консервация запасов, добычные работы, отвал, вскрышные породы, некондиционное минеральное сырье, внутренний отвал, временный отвал вскрышных пород в проектных контурах карьеров, постоянный отвал вскрышных пород или отходов производства, отвалообразование, внутреннее отвалообразование, этап внутреннего отвалообразования, отходы, хвосты обогащения, шламы, коэффициент запаса устойчивости, угол естественного откоса, подтопленный откос, рабочая зона, временно законсервированные при внутреннем отвалообразовании балансовые запасы минерального сырья, ширина призмы возможного оползания.

Законе Украины «О налогообложении прибыли предприятий» №283/97-ВР от 22.05.97 г.: амортизация;

Законе Украины «Об инвестиционной деятельности» № 1560-XII от 18.09.1991 г.: инвестиции, инвестиционная деятельность, инвестиционный проект, инвесторы, капитальные инвестиции;

Законе Украины «О лизинге» № 723/97 от 16.12.97 г.: лизинг;

Законе Украины «О системе налогообложения» № 77/97-ВР от 18.02.1997 г. (с изменениями и дополнениями): налог, сбор (обязательный платёж) в бюджеты и в государственные целевые фонды, система налогообложения, финансовый лизинг (аренда).

Ниже приведены термины, дополнительно использованные в этом руководстве, и определения, обозначенных ими понятий.

3.1 вскрытие месторождения

Проведение горных выработок, открывающих доступ с поверхности к залежам полезных ископаемых в недрах

3.2 глубина карьера

Расстояние по вертикали между уровнем земной поверхности и дном карьера. Различают проектную, конечную, предельную и глубину по замкнутому контуру:

проектная — максимальная расчетная, которая устанавливается утвержденным проектом карьера

конечная — соответствует фактически достигнутой отметки горных работ к моменту погашения карьера

предельная — определяется условиями экономической целесообразности применения открытых горных работ

по замкнутому контуру — расстояние по вертикали между верхней бровкой уступа, замкнутого по всему периметру карьера и дном карьера

3.3 горная масса

Полезные ископаемые и порода, извлекаемые в результате разработки месторождения

3.4 горный отвод (временный горный отвод)

Участок недр с определенными пространственными границами, предоставляемый субъектам хозяйственной деятельности разных форм собственности (юридическим и физическим лицам) на конкретный срок для осуществления промышленной (опытно-промышленной) разработки полезных ископаемых или для целей, не связанных с добычей полезных ископаемых

3.5 граница карьера по поверхности

Линия пересечения с дневной поверхностью контуров вскрывающих выработок и верхнего рабочего уступа карьера

3.6 граничный коэффициент вскрыши

Максимально допустимый коэффициент вскрыши, который определяют из условия равенства себестоимости добычи полезных ископаемых открытым и подземным способами

3.7 засорение

Примешивание к полезным ископаемым пустых пород или некондиционных полезных ископаемых

3.8 заходка

Выемка части массива горных пород при разработке месторождений открытым способом на высоту рабочего уступа, которая выполняется за один проход выемочно-погрузочной машины

3.9 карьерное поле

Месторождение полезных ископаемых (или его часть) с массивом покрывающих и вмещающих пустых пород, отведенное для разработки одним карьером

3.10 качество полезных ископаемых

Количественные показатели наличия в полезных ископаемых полезных компонентов, вредных примесей, физико-механических свойств и других, определяющих степень пригодности продукции для использования по назначению

3.11 конечный контур карьера

Контур карьера при его погашении

3.12 коэффициент вскрыши

Объем вскрышных пород, который приходится на единицу объема или массы полезных ископаемых при открытом способе разработки месторождения

3.13 ликвидация горнодобывающих предприятий (объектов)

Прекращение деятельности в случае отработки запасов полезных ископаемых, а также в случае, когда по технико-экономическим расчетам и другим обоснованиям дальнейшая разработка месторождений или его части нецелесообразна или невозможна

3.14 подвигание фронта работ в карьере

Скорость перемещения рабочих уступов в карьере в горизонтальной плоскости

3.15 потери

Часть балансовых запасов полезных ископаемых, не извлеченная из недр при разработке месторождения, или утраченная в процессе добычи и переработки

3.16 предельная глубина открытых горных работ

Граница по глубине экономически целесообразной разработки месторождения открытым способом

3.17 пустая порода

Горная порода, залегающая вблизи или в границах рудного тела (полезных ископаемых), извлекаемая из недр вместе с рудой, но не содержащая полезного компонента или содержащая его в количестве ниже бортового

3.18 рабочая зона карьера

Совокупность рабочих (вскрышных и добычных) уступов, на которых выполняются работы по подготовке и выемке горных пород

3.19 разубоживание

Потеря качества полезных ископаемых в процессе добычи, выражающаяся в снижении содержания полезного компонента, вследствие примешивания к нему пустых пород или некондиционных полезных ископаемых

3.20 режим горных работ

Установленная проектом или исследованием последовательность выполнения во времени и пространстве объемов вскрышных и добычных работ на карьерах

3.21 режим работы горного предприятия

Установленный порядок и продолжительность производственной деятельности в определенном календарном периоде (сутки, неделя, месяц, год), который учитывает технологию производства, определяет время производственной работы и время перерывов, сменность работы, продолжительность смен

3.22 угол откоса борта карьера

Угол между линией, проходящей через верхний и нижний контуры карьера и ее горизонтальной проекцией

3.23 фронт работ карьера

Суммарная протяженность фронтов работ отдельных рабочих уступов. Делится на вскрышной и добычный. Различают общую и активную длину фронта работ.

Длина общего фронта определяется как суммарная протяженность уступов за вычетом длины транспортных и предохранительных берм на участках, пришедших в конечное положение. Длина

активного фронта работ отдельно по руде и вскрыше определяется как суммарная длина уступов за вычетом длины погашенных уступов на конечном или промежуточном контуре, уступов во временных целиках, временных и полустационарных съездов, участков размещения перегрузочных складов.

3.24 фронт работ уступа

Часть рабочего уступа (по длине), подготовленная к ведению горных работ. Подготовка состоит в создании на рабочем горизонте площадки шириной не меньше минимально допустимой и в подводе транспортных и энергосиловых коммуникаций, которые обеспечивают работу оборудования

3.25 целик

Нетронутая горными работами толща пород

3.26 циклично-поточная технология

Форма организации производства, при которой в едином технологическом потоке горного предприятия одни процессы выполняются в цикличном (погрузка и транспортировка железнодорожным или автомобильным транспортом), а другие – в непрерывном режимах (непрерывно действующий конвейерный транспорт)

3.27 поточная технология

Форма организации производства, характеризующаяся совмещением во времени рабочих процессов по разработке, непрерывной транспортировке и складированию горной массы

3.28 аннуитет

Серия равномерных платежей, которые погашаются или поступают через равные интервалы времени на протяжении определенного периода при использовании постоянной ставки процента

3.29 валовая прибыль

Прибыль, полученная при конкретных видах деятельности до вычитания из нее налога на прибыль

3.30 внутренняя ставка прибыльности

Ставка дисконтирования, при использовании которой текущая стоимость ожидаемых от инвестиционного проекта денежных потоков равняется текущей стоимости необходимых капитальных инвестиций, а чистая современная стоимость проекта равняется нулю

3.31 денежный поток

Основной показатель, который характеризует эффект инвестиций в виде денежных средств, возвращающихся инвестору, и представляющий собой совокупность распределенных во времени поступлений и трат денежных средств, создаваемых хозяйственной деятельностью предприятия (рассчитывается как сумма чистой прибыли и амортизации)

3.32 дисконтирование стоимости

Процесс приведения будущей стоимости денежных средств к современной их стоимости

3.33 жизненный цикл предприятия

Общий период времени от начала деятельности до природной остановки его деятельности или возрождения на новой основе

3.34 жизненный цикл инвестиционного проекта

Общий период времени от начала вложения средств в реальный инвестиционный проект до следующего существенного инвестирования в действующий объект

3.35 инвестиционная привлекательность

Обобщающая характеристика преимуществ и недостатков отдельных объектов инвестирования с позиций конкретного инвестора по сформированным им критериям

3.36 интерполяция

Процесс определения определенной величины, которая по существующим данным находится в промежутке между двумя известными величинами

3.37 итерация

Повторные расчеты, которые проводятся до тех пор, пока не будет исполнено указанное условие

3.38 проект

Деятельность, которая предусматривает осуществление комплекса действий, направленных на достижение определенных целей

3.39 простой коэффициент эффективности инвестиций

Часть инвестиционных расходов, которые возмещаются в виде чистой прибыли или чистого денежного потока в течение одного года

3.40 рентабельность активов

Часть от деления показателя прибыли за расчетный период на среднегодовую суммарную стоимость активов горнодобывающего производства. Характеризует общий уровень прибыли, который генерируется всеми используемыми активами предприятия

3.41 рентабельность капитальных инвестиций

Часть от деления показателя прибыли за расчетный период на сумму используемых капитальных инвестиций в этом периоде. Характеризует прибыльность использованных инвестиционных ресурсов в целом по предприятию

3.42 рентабельность реализованной продукции

Часть от деления показателя прибыли за расчетный период на выручку от реализации продукции. В зависимости от вида используемой прибыли различают рентабельность по валовой прибыли и рентабельность по чистой прибыли

3.43 срок окупаемости

Количество лет, необходимых для того, чтобы сумма чистой прибыли или чистого денежного потока от инвестиционного проекта стала равной начальным капитальным инвестициям в данном проекте

3.44 технико-экономическая оценка

Составляющая часть проекта на строительство нового, расширения, реконструкцию или техническое переоснащение горнодобывающего предприятия, которая содержит основные экономические показатели деятельности предприятия и оценку эффективности инвестиций

3.45 эксплуатационные расходы, себестоимость продукции

Выраженные в денежной форме текущие расходы предприятия на производство и сбыт продукции

3.46 чистая настоящая стоимость

Показатель, который позволяет сравнить величину капитальных инвестиций с общей суммой чистого денежного потока, который ими генерируется за период функционирования горнодобывающего предприятия (эксплуатации месторождения полезных ископаемых) и характеризует настоящую величину эффекта от будущей реализации инвестиционного проекта

3.47 эффективность

Относительный показатель, который измеряет полученный эффект с расходами или использованными ресурсами для достижения этого эффекта

3.48 экономическая фаза проекта

Период, за который рассчитываются показатели проекта

4 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

4.1 При разработке положений руководства использованы следующие обозначения и сокращения:

АТС – автоматическая телефонная станция;

ВСВ – временно согласованные выбросы;

ГДППК – грохотильно-дробильный пункт перегрузочный карьерный;

ГКЗ – Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых;

ГОК – горно-обоганительный комбинат (комплекс);

ГППК – грохотильный пункт перегрузочный карьерный;

ГСМ – горюче-смазочные материалы;

ДППК – дробильный пункт перегрузочный карьерный;

ЕРУ – единые расценки Украины;

ЛЭП – линия электропередачи;

НБУ – национальный банк Украины,

НДС – налог на добавленную стоимость;

НТП – нормы технологического проектирования;

ПВЛ – передвижная воздушная линия;

ПДВ – предельно-допустимые выбросы;

ПИР – проектно-изыскательские работы;

ПП – погрузочный пункт;

ППК – пункт перегрузочный карьерный;

ПТ – поточная технология;

СНиП – строительные нормы и правила;

ССР – сводный сметный расчет;

СНУ – сметные нормы Украины;

ТЭО – технико-экономическое обоснование;

ТЭР – технико-экономический расчет;

ЦПТ – циклично-поточная технология;

CF – сумма чистого денежного потока, грн.;

IRR – внутренняя ставка (норма) прибыли (дохода), в процентах;

K_p – простой коэффициент прибыли (коэффициент эффективности капитальных инвестиций);

NPV – показатель чистой настоящей стоимости (ценности), грн.;

PI – индекс рентабельности инвестиций;

PP – срок окупаемости инвестиций, лет.

5 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.1 Данное руководство устанавливает требования к проектированию предприятий горнодобывающей промышленности.

5.2 Цель стандартизации проектирования горнодобывающих предприятий – создание условий для рационального использования национальных ресурсов, обеспечение безопасности ведения работ и охраны окружающей среды.

5.3 При разработке руководства учтены современные достижения науки и инженерной практики в области проектирования, строительства и производственной деятельности горных предприятий.

6 ГОРНЫЕ РАБОТЫ

6.1 Общие положения

6.1.1 Работа карьера от начала строительства до момента исчерпания всех предназначенных к открытой разработке запасов полезных ископаемых и дальнейшая ликвидация последствий горных работ должна освещаться рядом последовательно составляемых проектов, так как условия работы горнодобывающих предприятий не являются постоянными и непрерывно усложняются в течение всего периода разработки месторождения (изменение во времени глубины ведения горных работ, высоты рабочей зоны и величины текущего коэффициента вскрыши, увеличение по мере углубки доли скальных пород, изменение с глубиной условий транспортирования горной массы из карьера к пунктам доставки).

6.1.2 Количество последовательно составляемых проектов зависит, в общем случае, от общей продолжительности разработки месторождения и параметров карьерного поля.

6.1.3 В каждом проекте определяются свои технические решения, капитальные вложения, трудовые, материальные, энергетические ресурсы, обеспечивающие рентабельную работу карьера в течение расчетного периода, после чего необходима реализация следующего проекта во избежание убыточной разработки на следующем этапе.

6.1.4 Основанием для составления очередного проекта является также переутверждение запасов полезных ископаемых по результатам доразведки или пересмотра кондиций, изменение технологии ведения горных работ в связи с применением новой техники.

6.1.5 В проекте строительства нового горнодобывающего предприятия с открытым способом разработки должны быть приведены следующие технические решения:

- границы карьера на конец разработки на базе балансовых запасов полезных ископаемых месторождения с выделением при необходимости первоочередного этапа;
- проектная производительность карьера и возможная величина производительности по горнотехническим условиям по основному полезному ископаемому;
- график развития производительности по основному и попутным полезным ископаемым, вскрыше и горной массе на весь срок существования карьера с выделением, при необходимости, периодов с различными коэффициентами вскрыши и годовыми объемами работ по горной массе;
- технологическая схема, параметры системы разработки и сроки (глубины горных работ) перехода на новые технологические схемы;
- показатели интенсивности разработки месторождения на расчетные годы: фронт добычных работ (общий, активный, фронт вскрышных работ (общий, активный), годовое подвигание фронта работ, производительность на 1 км активного фронта, длина активного фронта на один экскаватор, вскрытая площадь по руде, годовое понижение горных работ, скорость углубки;

- ориентировочная схема вскрытия до конца отработки карьера (или при значительном сроке существования карьера – на первые (30 – 40) лет) в увязке с решениями по технологическим схемам;
- комплексное использование полезных компонентов, которые содержатся в добываемых рудах;
- использование попутно добываемых пород вскрыши или отдельное складирование их на отвалах для будущей переработки;
- мероприятия по обеспечению промышленной безопасности и охраны окружающей среды.

6.1.6 В рамках перечисленных решений выделяется расчетный период работы карьера с продолжительностью от момента достижения проектной производительности по основным полезным ископаемым порядка (5 – 7) лет с тем, чтобы длительность периода существования карьера (от начала строительства и до конца расчетного периода), охватываемого детализированными проектными решениями, не превышала (12 – 15) лет.

6.1.7 В конкретных проектах, по согласованию с заказчиком, продолжительность расчетного периода может уточняться с учетом сроков ожидаемого увеличения годовых объемов вскрышных работ, перехода на иную технологическую схему разработки и прочих обстоятельств. Существенное увеличение длительности расчетного периода представляется нецелесообразным ввиду относительно невысокой достоверности оценки горнотехнических и технико-экономических показателей работы карьера.

6.1.8 В проекте детально прорабатываются технические решения на период строительства и наращивания мощности и на расчетный период работы карьера, включая календарный план горных работ, параметры системы разработки, схему вскрытия и транспортных коммуникаций до конца расчетного периода. Техничко-экономические расчеты необходимо проводить по характерным годам расчетного периода.

6.1.9 Порядок принятия технических решений (укрупненных и детализированных на расчетный период) в проектах реконструкции, связанных с поддержанием или увеличением мощности, принципиально не отличается от такового в проекте нового строительства. Продолжительность расчетного периода с учетом опыта проектирования и эксплуатации принимается (8 – 10) лет. В каждом конкретном случае могут быть отклонения, которые должны быть в проекте обоснованы.

6.1.10 Для обоснования величины поддерживаемой мощности в проекте рассчитывается и приводится график снижения производительности карьера по полезному ископаемому без мероприятий по поддержанию мощности.

6.1.11 При одновременном ведении открытых и подземных работ проектирование должно осуществляться на основании регламента научно-исследовательской организации, определяющего способ комбинированной разработки месторождения и его параметры, при условии взаимной обеспеченности безопасного ведения этих работ в соответствии с требованиями правил безопасности.

6.1.12 НТП составлены с учетом опыта эксплуатации и нормирования работы применяемого на карьерах Украины горно-транспортного оборудования. При применении другого современного оборудования расчет эксплуатационных показателей выполнять согласно его технической характеристике, рекомендациям завода изготовителя и анализа работы на карьерах.

6.1.13 В проектах реконструкции предприятий определять потребность и учитывать в капитальных затратах приобретение горнотранспортного оборудования (экскаваторы, буровые станки, бульдозеры, автосамосвалы, локомотивы, думпкары), связанного как с увеличением объемов работ и грузоперевозок по сравнению с ранее утвержденными проектом, так и заменой изношенного парка.

6.2 Оценка состояния горных работ

6.2.1 При выполнении проектов реконструкции и расширения карьеров приводят краткую оценку современного состояния горных работ:

- геометрические размеры карьера (глубина, длина и ширина по дну и дневной поверхности);
- параметры рабочей зоны (ширина рабочих площадок, транспортных берм и берм безопасности, величины фронта по руде и вскрыше, готовые к выемке запасы);
- технологию ведения горных работ в карьере и на отвалах (добыча руды, вскрышные работы и отвалообразование) с краткой характеристикой транспортной схемы и применяемого оборудования.

В проектах действующих карьеров выполняют анализ их работы за предыдущие десять лет с указанием фактически выполненных объемов горных работ (добычи руды и выемки вскрышных пород) и данных по освоению проектных мощностей, а также приводят перечень применяемого оборудования (количество, год приобретения и степень износа).

6.2.2 В годовых планах развития горных работ приводят:

- краткую геологическую характеристику месторождения;
- сведения об обеспеченности предприятия запасами по степени их подготовленности к выемке;
- данные об ожидаемом выполнении плановых заданий по добыче и установленных нормативов потерь и разубоживания;
- данные об объемах добычи и нормативах потерь и разубоживания в планируемом году;
- планы горных работ и другую необходимую горную графическую информацию;
- мероприятия по охране недр и комплексному использованию минерально-сырьевых ресурсов;
- мероприятия по охране окружающей природной среды;
- сведения о размещении вскрышных пород и отходов горного производства в отвалах, хвостохранилищах;
- объем и порядок осушения месторождения и участков горных работ;

– мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ.

6.3 Запасы полезных ископаемых и геологоразведочные работы

6.3.1 Проектирование предприятий по добыче полезных ископаемых производится на основе полного геологического и технико-экономического изучения недр на участке предполагаемого строительства с учетом комплексного развития района.

6.3.2 Проектирование производится только после утверждения запасов полезных ископаемых ГКЗ и передачи месторождения для промышленного освоения в соответствии с “Порядком передачи разведанных месторождений полезных ископаемых для промышленного освоения”. В исключительных случаях, по согласованию пользователей недр, проектирование предприятий по добыче полезных ископаемых может производиться до утверждения запасов полезных ископаемых, но с обязательным последующим их утверждением.

6.3.3 Проектирование горнодобывающего предприятия должно осуществляться на базе месторождения (участка), подготовленного для промышленного освоения. При определении подготовленности разведанных месторождений (участков) полезных ископаемых для промышленного освоения, возможности использования данных о запасах и методов подсчета и учета запасов при проектировании следует руководствоваться “Классификацией запасов и ресурсов полезных ископаемых государственного фонда недр”, утвержденной Постановлением Кабинета Министров Украины № 432 от 5 мая 1997 г., и “Инструкцией по применению Классификации запасов и ресурсов полезных ископаемых государственного фонда недр к месторождениям”:

- руд черных металлов (железа, марганца и хрома);
- глинистых пород;
- строительного и облицовочного камня.

6.3.4 Проектирование допускается при наличии:

- геологического отчета с подсчетом запасов полезных ископаемых и компонентов по месторождению, на базе которого проектируется предприятие;
- утвержденных запасов полезных ископаемых (протокол ГКЗ по рассмотрению материалов подсчета запасов);
- акта приемки-передачи месторождения для промышленного освоения;
- материалов и документов, согласованных с соответствующими заинтересованными организациями, дающих право на разработку месторождения в соответствии с действующим законодательством.

6.3.5 Для определения при проектировании возможных перспектив развития горнодобывающего предприятия и разработки решений генерального плана, наиболее полного извлечения из недр и рационального использования запасов полезных ископаемых и компонентов в проекте строительства (реконструкции) предприятия должны быть учтены как утвержденные ГКЗ, так и учтенные Государственным балансом запасов полезных ископаемых, запасы месторождения,

включая запасы категории C_2 и забалансовые, и запасы расположенных вблизи неосвоенных промышленностью месторождений.

6.3.6 В проектных материалах должны приводиться запасы полезных ископаемых (основных и попутных), содержание основных и попутных полезных компонентов в границах разработки и оставшихся за их пределами (за контуром карьера – в бортах, ниже дна карьера и в охранных целиках) с разделением на балансовые, забалансовые по категориям $A + B + C_1$ и C_2 .

6.3.7 Экономическая целесообразность оставления запасов в охранных целиках под объектами и сооружениями должна быть установлена путем сравнения с другими вариантами вскрытия и разработки.

6.3.8 При включении в конечные границы карьера забалансовых запасов в проекте необходимо привести технико-экономическое обоснование целесообразности их использования.

Если обоснована целесообразность их отработки, то эти запасы должны быть в установленном порядке переведены в балансовые.

Вопрос складирования попутно добываемых забалансовых запасов, не предусмотренных к использованию, решается проектом.

6.3.9 При наличии утвержденных запасов пород вскрыши, не находящихся спроса, но требующих больших затрат на раздельное складирование, следует обосновывать необходимость их списания.

6.3.10 При проектировании подсчитывать промышленные и эксплуатационные запасы.

Промышленными запасами считают запасы в границах проектных контуров карьерного поля, которые подлежат добыче из недр в соответствии с проектом разработки месторождения. Промышленные запасы определяются путем исключения из балансовых запасов потерь, предусмотренных проектом.

Эксплуатационными запасами считают обоснованные проектом промышленные запасы за вычетом потерь и с учетом засорения их при добыче.

6.3.11 Запасы полезных ископаемых (основных и попутных) в границах открытой разработки следует подсчитывать с учетом изменчивости качества (содержания полезных и вредных компонентов, локализации технологических типов и сортов, физико-механических свойств) в пространстве и по периодам разработки месторождения.

6.3.12 В случае уточнения в процессе эксплуатации контуров залежей, плотности полезных ископаемых и других параметров количество балансовых и промышленных запасов предприятия должно корректироваться. При ухудшении горно-геологических характеристик и технологических свойств полезных ископаемых их необходимо списывать в соответствии с требованиями “Положения о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета горнодобывающих предприятий”.

6.3.13 При проектировании строительства (реконструкции) горнодобывающего предприятия, исходя из геологического строения месторождения, а также последовательности и технологии его разработки, необходимо обосновать целесообразность проведения дополнительной эксплуатационной разведки и эксплуатационного опробования, а также предусматривать технические средства разведки, штаты геологической, гидрогеологической, геодезической и маркшейдерской служб предприятия и их техническое оснащение.

6.3.14 В проектах новых и реконструируемых карьеров должны быть предусмотрены способы определения объемов вынутых и взорванных пород вскрыши, полезных ископаемых и остатков полезных ископаемых на складах в соответствии с “Межотраслевой инструкцией по определению и контролю добычи и вскрыши на карьерах”.

6.3.15 В проекте должны быть обоснованы виды работ по охране окружающей среды: создание режимной сети наблюдений за количеством и качеством карьерных, дренажных вод, за изменением уровней и качества подземных вод в районе проектируемого предприятия, а также работ по геодинамике (мониторинг геологических и тектонических процессов, вызванных горными работами).

6.3.16 В проекте должны быть рассмотрены все вопросы, связанные с охраной недр, рациональным и комплексным использованием минерального сырья, предусмотренные “Кодексом Украины о недрах” и “Едиными правилами охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых”.

6.4 Границы и предельная глубина карьера. Граничный коэффициент вскрыши. Переход на открыто-подземный или подземный способ разработки

6.4.1 Способ установления границ карьера на конец отработки, определение величины граничного коэффициента вскрыши, построение границ производят в соответствии с методическими указаниями (приложение Б).

Для карьеров, разрабатывающих наклонные и крутопадающие залежи, конечные границы устанавливаются по контурному коэффициенту, численно равному граничному коэффициенту вскрыши ($K_k = K_r$).

Контурный коэффициент вскрыши – отношение объема вскрышных пород ΔV_v , прирезаемых к карьере при увеличении глубины его в процессе проектирования на один слой (уступ), к объему полезных ископаемых ΔV_i в этом слое (уступе).

Для горизонтальных и слабонаклонных залежей границы карьера устанавливаются по отношению вертикальных мощностей покровной толщи и полезных ископаемых численно равному граничному коэффициенту вскрыши.

Граничный коэффициент равен предельно-допустимому по условиям экономичности открытых разработок.

В случае, если рациональность строительства и эксплуатации оконтуренного карьера не очевидна (значительная мощность покровной толщи, большие объемы горно-капитальных работ и сроки строительства, неблагоприятная динамика годовых объемов вскрышных работ), прорабатываются с одинаковой степенью детальности два варианта: подземный способ разработки месторождения и комбинация открытой разработки (в границах оконтуренного карьера) и подземной разработки остальной части запасов.

На основании технико-экономического сравнения этих вариантов выбирается способ разработки месторождения.

При заведомой неприемлемости подземной разработки определяется абсолютная эффективность открытой разработки в границах оконтуренного карьера и принимается решение о рациональности (или нерациональности) открытой разработки месторождения.

Определение границ карьера рекомендуется производить с использованием геологической модели месторождения и программного комплекса, учитывающего требования к эффективности разработки месторождения, а также различную трудоемкость выемки горной массы в зависимости от глубины разработки, прочностных характеристик пород и допустимой экологической нагрузки на окружающую среду.

6.4.2 При проектировании необходимо учитывать возможность дальнейшего расширения конечных границ карьера по мере доразведки месторождения, для чего рекомендуется отстраивать перспективный контур карьера по поверхности с учетом промышленного использования забалансовых запасов полезных ископаемых и запасов категории C_2 .

6.4.3 При проектировании в случае обеспеченности карьера запасами полезных ископаемых на продолжительный срок эксплуатации следует определять рациональность выделения промежуточных контуров карьера с запасами, обеспечивающими работу в течение первых (15 – 20) лет при более благоприятных условиях разработки (меньшем коэффициенте вскрыши, меньшей дальности откатки).

6.4.4 Составной частью проекта горнодобывающего предприятия должен быть проект горного отвода.

При этом должны быть проработаны все вопросы, связанные со своевременным переходом от одного промежуточного контура к другому.

6.5 Проектная мощность карьера

6.5.1 Проектную мощность карьера и горнодобывающего предприятия в целом по основному полезному ископаемому определяют технико-экономическими расчетами с учетом ограничения по минимальному сроку существования предприятия для амортизации основных фондов (главным образом, крупных зданий и сооружений). При реконструкции предприятия в качестве ограничения

учитывают возможность расширения рудоперерабатывающего комплекса по условиям застройки территории промышленной площадки.

6.5.2 В проектах устанавливать также минимальный уровень производительности, обеспечивающий минимально допустимую норму прибыли.

6.5.3 В проектах поддержания мощности необходимо приводить динамику производительности карьера по полезному ископаемому (выбытие мощностей) при отсутствии мероприятий по ее поддержанию и соответствующего ввода взамен выбывающих.

6.5.4 При разработке комплексного месторождения динамика годовых объемов добычи попутных полезных ископаемых определяется характером распространения этих ископаемых в границах карьера, интенсивностью разработки месторождения в соответствии с проектной производительностью по основному полезному ископаемому, порядком развития горных работ в карьере.

6.5.5 Методика определения проектной производительности на карьерах приведена в приложении В.

6.6 Режим работы карьера и горных работ

6.6.1 Режим работы карьера, как правило, принимают круглогодовой.

При круглогодовом режиме число рабочих дней в неделе и число смен в сутки обосновывают и принимают в зависимости от масштабов работ, вида и мощности основного горного и транспортного оборудования и режима работы обогатительных фабрик.

Режим работы принимать следующий:

- для крупных карьеров производительностью свыше 10 млн. т горной массы в год – непрерывную рабочую неделю по 3 смены в сутки;
- для малых карьеров производительностью до 2 млн. т горной массы в год – пятидневную рабочую неделю по 2 смены в сутки;
- для карьеров производительностью (2 – 10) млн. т горной массы в год – шестидневную или непрерывную рабочую неделю в 2 или 3 смены в сутки.

Продолжительность смены предусматривать, как правило, восьмичасовую. Другая продолжительность смены может быть принята по решению заказчика, согласованному в установленном порядке в соответствии с действующим законодательством.

Годовое количество рабочих смен горнотранспортного комплекса карьера (бурение, погрузка, транспортировка, отвалообразование) при непрерывном режиме работы определять за вычетом годового количества взрывных смен.

6.6.2 Режим горных работ должен быть представлен в проекте в виде планов и графиков выполнения во времени объемов вскрышных и добычных работ, обеспечивающих планомерную и эффективную отработку месторождения в течение всего срока существования карьера.

6.7 Ввод карьера в эксплуатацию

6.7.1 Карьер вводится в эксплуатацию после окончания строительства в объеме, определенном проектом пускового комплекса, и подписания соответствующего акта комиссией о приемке работ.

В состав пускового комплекса должны быть включены:

- объекты основного производственного назначения – горно-капитальные работы, основное и вспомогательное горнотранспортное оборудование, обеспечивающее добычу полезных ископаемых и выемку вскрышных пород;
- объекты обслуживающего и вспомогательного назначения, энергетического, транспортного, ремонтного и складского хозяйства, связи, тепло-водо-газоснабжения, санитарно-бытового обслуживания, а также объекты, связанные с защитой окружающей природной среды.

6.7.2 Развитие горных работ и транспортных коммуникаций на момент сдачи карьера в эксплуатацию должно обеспечить освоение мощности в сроки, определенные проектом.

6.7.3 Величина пусковой мощности карьера при сдаче его в эксплуатацию в составе вновь вводимого в действие предприятия определяется пусковой мощностью обогатительной фабрики, предусмотренной заданием на проектирование и согласовывается с заказчиком.

6.7.4 Величина и сроки ввода мощности реконструируемого карьера определяются календарным планом с учетом необходимого времени на развитие горных работ и затрат на реконструкцию горнотранспортной схемы.

6.8 Срок существования карьера

6.8.1 При оценке сроков существования горнодобывающего предприятия учитывают возможность прироста запасов как на рассматриваемом месторождении (карьере), так и на других эксплуатируемых (участках), входящих в состав предприятия, а также прироста запасов за счет перспективных месторождений, расположенных вблизи действующего предприятия.

6.8.2 Минимальный срок существования железорудного карьера (с учетом времени на развитие и затухание добычи, но без учета периода строительства), если он является единственным горным предприятием в составе горно-обогатительного комбината, принимать по таблице 6.1.

Таблица 6.1

Годовая производительность по полезным ископаемым, млн. тонн	до 5	от 5 до 10	от 10 до 15	от 15 до 20	более 20
Срок существования, лет	15–20	20–25	30–35	40	50

6.8.3 Минимальный срок существования отдельного железорудного карьера (или группы карьеров) может быть уменьшен по сравнению с приводимым в таблице 6.1, если к моменту окончания открытых горных работ предусматривается ввод в строй подземного рудника.

6.8.4 Минимальные сроки существования карьеров титано-ильменитовых и марганцевых руд, флюсового и огнеупорного сырья (с учетом времени на развитие и затухание добычи, но без учета периода строительства) принимать по таблице 6.2.

Таблица 6.2

Годовая производительность по полезным ископаемым, млн. тонн	Срок существования, годы
Огнеупорные глины и формовочные пески	
0,1 – 1,5	7*) – 30
Доломит, известняки доломитизированные	
2,0 – 7,0	20 – 25
Титано-ильменитовая, марганцевая руда	
0,5	5*) – 10
1,0	20
1,5	25
3,0	30
Примечание. *) Указанные сроки существования карьеров приняты для приконтурных участков и отработки целиков.	

6.8.5 Если в состав предприятия входит несколько железорудных, титано-ильменитовых или нерудных карьеров и они имеют общий транспортный цех, ремонтную службу и вспомогательное производство, то минимальный срок существования отдельных карьеров не регламентируется. Однако, в данном случае необходимо, чтобы общий срок службы предприятия был не менее указанных в таблицах 6.1 и 6.2 величин.

6.9 Горно-капитальные работы

6.9.1 Для вновь проектируемого карьера к горно-капитальным работам относятся:

а) Горные работы, которые необходимо осуществить до ввода карьера в эксплуатацию на пусковую мощность:

- по осушению и дренажу месторождения (или его части);
- по проходке всех вскрывающих выработок внутреннего и внешнего заложения;
- по удалению пустых пород и попутно добываемых полезных ископаемых в объеме, обеспечивающем создание готовых к выемке запасов в количестве, указанном в разделе 6.13;

б) Горные работы, которые необходимо выполнять за время от ввода карьера в эксплуатацию до достижения им полной проектной производительности, связанные с продолжением:

- осушения и дренажа месторождения;
- проходки дополнительных вскрывающих выработок.

6.9.2 При реконструкции карьера с целью поддержания или увеличения мощности к горно-капитальным относятся: внешние траншеи и полутраншеи, тоннели, рудоспуски, стволы и траншеи для глубокого ввода железнодорожного транспорта и внедрения циклично-поточной технологии.

6.9.3 При подрядном способе производства горно-капитальных работ горное и транспортное оборудование должно соответствовать по производительности объемам выполняемых работ.

6.9.4 При проектировании в составе нового предприятия нескольких карьеров к горно-капитальным относятся работы, подлежащие выполнению в каждом карьере независимо от последовательности вовлечения каждого из них в эксплуатацию.

6.9.5 Все затраты, связанные с выполнением горно-капитальных работ, подлежат включению в сводную смету на строительство карьера.

6.10 Выбор систем разработки и их основные параметры

6.10.1 Высота рабочих уступов устанавливается проектом с учетом физико-механических свойств пород, вида и типа применяемого горнотранспортного оборудования, величины потерь и засорения полезных ископаемых, требуемой производственной мощности, рационального распределения объемов горной массы во времени и ограничивается в соответствии с требованиями “Правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом”.

6.10.2 Необходимо различать общую и активную длину фронта работ.

Длину общего фронта определять как суммарную протяженность уступов за вычетом длины транспортных и предохранительных берм на участках, пришедших в конечное положение. Длину активного фронта работ отдельно по руде и вскрыше определяют как суммарную длину уступов за вычетом длины погашенных уступов на конечном или промежуточном контуре, уступов во временных целиках, временных и полустационарных съездов, участков размещения перегрузочных складов.

Суммарная протяженность активного фронта работ в проекте должна обеспечивать в среднем каждый забойный экскаватор длиной фронта не менее приведенной в таблице 6.3. Отклонения от этого требования необходимо обосновывать отработанной на практике организацией работ или производительностью горно-транспортного оборудования.

Таблица 6.3

Вместимость ковша экскаватора, м ³	Минимальная длина фронта на один экскаватор, м	
	автомобильный транспорт	железнодорожный транспорт
2,5	300	600
5,0; 6,3	500	1000
8,0; 10,0	600	1200
12,5; 15,0	700	1400

6.10.3 При построении проектных планов горных работ рассчитывается и регламентируется усредненная по длине активного фронта (или конкретного участка фронта) ширина рабочих площадок, которая при систематическом ведении на ней горных работ должна включать в себя минимальную по технологическим условиям площадку (далее по тексту минимальная рабочая площадка) и полосу готовых к выемке запасов полезных ископаемых в количестве не менее нормативного, предусмотренного в данных НТП (раздел 6.13). При применении технологического железнодорожного транспорта необходимо предусматривать на рабочих площадках устройство хозяйственных автомобильных подъездов.

6.10.4 При проектировании карьеров, оперативном планировании и управлении горными работами на действующих карьерах, а также для контроля за правильным ведением горных работ в рабочей зоне карьера ширину площадки определять в зависимости от ее назначения:

- рабочая площадка предназначена для размещения оборудования, необходимого для разработки уступа, транспортных коммуникаций, линий электропередачи, устройств карьерного осушения и водоотлива (расчетные формулы для определения минимальной значений ширины площадки, а также таблицы с численными значениями исходных данных или с формулами для их получения приведены в приложении Г);
- площадка используется только для укладки транспортных коммуникаций (ширина ее равна ширине транспортной бермы, определяется в соответствии с приложением Г);
- площадка не используется для размещения горного оборудования и транспортных коммуникаций, а служит лишь предохранительной бермой (ширина ее устанавливается в соответствии с пунктом 6.12.5).

6.10.5 Регулирование динамики годовых объемов вскрыши по периодам разработки карьера при заданной динамике добычных работ и принятом порядке развития горных работ в карьере осуществляют как изменением ширины рабочих площадок, так и временной консервацией участков рабочего борта (устройством временно нерабочих бортов) с последующим интенсивным их разносом. Кроме того, формирование временно нерабочих бортов предусматривают при необходимости размещения в рабочей зоне карьера временных и полустационарных вскрывающих выработок, перегрузочных складов горной массы и других полустационарных сооружений.

6.10.6 Ширину площадок (берм) на временно нерабочем борту определять в зависимости от их назначения:

- временная нерабочая площадка должна обеспечивать начальные условия для применения проектной технологии и принимается не менее ширины транспортной бермы;
- при укладке на берме транспортных коммуникаций ширину ее принимают равной ширине транспортной бермы;
- при использовании бермы для размещения полустационарных сооружений (обменных пунктов, перегрузочных складов) ее ширину определять конструктивно;

– если берма свободна от транспортных коммуникаций и полустационарных сооружений, то ширину ее принимают равной ширине предохранительной бермы. Аналогично определяют ширину предохранительной бермы при сдвигании уступов на временно нерабочем борту.

6.10.7 В проектах необходимо разрабатывать технические решения, обеспечивающие безопасность ведения горных работ при формировании временно нерабочих бортов и их отработке.

6.10.8 Угол наклона борта при временной консервации во всех случаях не должен превышать значения устойчивого угла откоса конечного борта карьера соответствующей высоты.

6.10.9 Динамику параметров системы разработки во времени определяют проектом, исходя из достижения оптимальных решений горнотранспортной части проекта, при этом ограничениями являются минимальные значения этих параметров.

6.10.10 Минимальную ширину разрезных и съездных траншей и минимальную ширину дна карьера определяют в зависимости от размещения в них транспортных коммуникаций при эксплуатации, от параметров применяемого на проходке горнотранспортного оборудования и с учетом требований правил безопасности.

6.10.11 Минимальную длину дна карьера определяют из условия обеспечения заезда горного и транспортного оборудования, применяемого при эксплуатации, в забой нижнего рабочего горизонта.

6.10.12 При разработке пластовых горизонтальных и слабонаклонных залежей титано-ильменитовых и марганцевых руд, огнеупорного сырья параметры систем разработки с применением на выполнении горных работ в карьерах и на отвалах драглайнов, роторных экскаваторов в комплексе с отвалообразователями определяются проектом в каждом конкретном случае, исходя из технических характеристик оборудования, физико-механических свойств пород, горнотехнических и гидрогеологических условий месторождения, с соблюдением правил безопасности.

6.11 Циклично-поточная и поточная технологии разработки, конвейерный транспорт

6.11.1 При проектировании комплексов циклично-поточной (ЦПТ) и поточной (ПТ) технологий необходимо руководствоваться требованиями СНиП 2.05.07, НПАОП 0.00-1.33, НПАОП 0.00-1.32, НПАОП 0.00-1.34, НПАОП 0.00-1.52.

Расчеты и выбор оборудования схем циклично-поточной технологии выполняют с учетом их развития до конца отработки месторождения открытым способом и, по возможности, с учетом его доработки подземным способом.

6.11.2 Рекомендуемые схемы циклично-поточной технологии открытых горных работ приведены в таблице 6.4.

6.11.3 Схема поточной технологии открытых горных работ включает в себя экскаватор непрерывного действия (роторные, цепные), систему забойных, передаточных и отвальных конвейеров, перегружатель и отвалообразователь.

Таблица 6.4

Звено ЦПТ	Место расположе- ния звена	Состав схемы			
		двухзвенная		трехзвенная	
		рудная	породная	рудная	породная
Цикличное	В контуре карьера	1. Забойный экскаватор или фронтальный погрузчик 2. Внутрикарьерный сборочный транспорт			
Поточное	В контуре карьера	1. Пункт перегрузочный карьерный (ППК) 2. Подъемная конвейерная линия			
	За контуром карьера	1. Магистральная конвейерная линия		1. Погрузочный пункт (ПП) и (или) аккумулирующий конвейерный склад	
		2. Аккуму- лирующий (усредни- тельный) склад (при необходи- мости)	2. Комплекс машин поточного отвало- образования		
Цикличное	За контуром карьера			1. Железнодорожный транспорт 2. Автомобильный транспорт	
Примечание. В случаях применения пунктов перегрузочных карьерных в самоходном исполнении вместо сборочного колесного транспорта используются забойные конвейеры, передающие дробленую горную массу на подъемные конвейерные линии.					

6.11.4 Конвейеры подъемных и магистральных линий, как правило, принимают стационарного исполнения, передаточные – одинакового исполнения с ППК, забойные, отвальные и торцевые – передвижного исполнения.

6.11.5 По климатическому исполнению все конвейеры комплексов циклично-поточной технологии принимать УХЛ-4, У1 или ХЛ1 в зависимости от схемы вскрытия месторождения и климатических условий района.

Конвейеры в климатическом исполнении УХЛ-4 устанавливаются в подземных вскрывающих выработках или в отапливаемых галереях; У1 и ХЛ1 – в открытых вскрывающих выработках, на поверхности до приемных пунктов, на отвалах и на конвейерных аккумулирующих складах.

6.11.6 Угол наклона ленточных конвейеров определяют в зависимости от физико-механических свойств транспортируемой горной массы, направления движения ленты и характера их работы.

Максимальный угол наклона принимают для стационарных и полустационарных конвейеров:

при движении ленты вверх – не более 18°;

при движении ленты вниз – не более 10°;

для передвижных конвейеров – не более 10°.

Допускается применение подъемных конвейеров со специальной лентой, установленных под большими углами на основании технической документации завода изготовителя.

6.11.7 Скорость движения ленты конвейеров принимают по техническим характеристикам применяемого типа конвейера.

6.11.8 При расчете и выборе оборудования ленточных конвейеров используют “Пособие по проектированию конвейерного транспорта. Ленточные конвейеры”.

6.11.9 В проекте обосновывают устройство аккумулирующих складов горной массы, исходя из достижения максимального экономического эффекта по комплексу в целом за счет ликвидации жесткой связи между звеньями циклического и поточного действия.

6.11.10 Аккумулирующие склады располагают на поверхности (за предельным контуром карьера) или в карьере на небольших расстояниях от ППК и ПП.

6.11.11 Аккумулирующие склады принимают напольного типа. Формирование (загрузку) складов, расположенных на поверхности карьера, осуществляют оборудованием непрерывного действия (конвейер со штабелеукладчиком), а разгрузку – при помощи роторного заборщика, экскаватора или фронтального погрузчика. При достаточной емкости склада предусматривают порядок его формирования и эксплуатации, позволяющий управлять качеством потоков полезных ископаемых.

Формирование складов, расположенных в карьере, осуществляют непосредственно внутрикарьерным транспортом, а разгрузку – при помощи экскаватора или фронтального погрузчика.

6.11.12 Объекты поточного звена циклично-поточной технологии размещают в подземных (наклонных стволах, штольнях, тоннелях, камерах) и открытых выработках (траншеях, полутраншеях), а также на площадках.

6.11.13 Объекты поточного звена размещают в подземных выработках (полностью или частично) в случаях, когда борта карьера заняты постоянными транспортными коммуникациями или находятся в движении (борт или часть борта не может быть приведен в конечное положение или поставлен на длительную консервацию).

6.11.14 При расположении подъемных конвейеров в наклонных стволах для обеспечения их связи с карьером необходимо, как правило, проходить дополнительные горизонтальные (штольни) или вертикальные (рудо- или породоспуски) выработки.

6.11.15 При проектировании строительства и эксплуатации подземных горных выработок для размещения комплексов ЦПТ необходимо соблюдать требования НПА ОП 0.00-1.34 в части предупреждения опасности прорыва воды в подземные выработки из водоемов или затопленных

выработок, расположенных на поверхности, а также проникновения воды и продуктов взрыва из карьера.

6.11.16 Объекты поточного звена в открытых выработках располагают в отапливаемых или неотапливаемых галереях и зданиях или непосредственно на открытом воздухе в зависимости от климатического исполнения данного оборудования.

6.11.17 При открытом расположении подъемных конвейеров траншею (полутраншею) проходят нормально или диагонально к борту в зависимости от соотношения углов наклона конвейера и наклона борта карьера. В местах пересечения траншеи с другими транспортными коммуникациями конвейеры устанавливают на эстакадах или укладывают в выработках тоннельного типа под данными коммуникациями.

6.11.18 Месторасположение объектов поточного звена выбирают при проектировании вскрытия и отработки месторождения путем сравнения капитальных и эксплуатационных затрат на период оптимизации в рассматриваемых вариантах.

6.11.19 Число рабочих дней в году и число смен в сутки комплексов циклично-поточной технологии принимают аналогично режиму работы карьера.

6.11.20 При расчете годового планируемого времени работы комплексов оборудования поточного звена (в часах) учитывают следующие затраты времени:

- на проведение массовых взрывов в карьере (количество планируемых взрывов за год и продолжительность простоя карьера во время одного массового взрыва);
- на выполнение вспомогательных технологических работ в соответствии с пунктом 6.11.25 настоящих НТП;
- на выполнение технического обслуживания и текущих ремонтов, периодичность и продолжительность которых определяется в соответствии с действующими нормами и пунктом 6.11.26 настоящих НТП;
- на доводку оборудования в первый год эксплуатации, продолжительность которой определяется проектом на основании рекомендаций заводов-изготовителей оборудования (в случае отсутствия рекомендаций принимать не более 25 суток или 600 часов при трехсменной работе комплекса).

6.11.21 Затраты времени на выполнение вспомогательных технологических работ определяют в зависимости от принятой технологической схемы:

- на перенос в карьере передвижных перегрузочных пунктов с одного концентрационного горизонта на другой с учетом расстояния и скорости движения используемого вспомогательного транспортного средства и частоты переноса;
- на передвижение отвального конвейера и удлинение торцевого конвейера в случаях применения ЦПТ для скальных вскрышных пород с использованием комплекса машин поточного отвалообразования с учетом длины отвального конвейера, шага его переноса, количества переносов

за год, производительности передвижчика и продолжительности одного удлинения торцевого конвейера (для монтажа дополнительных секций средней части, передвижений головной приводной станции и вулканизации ленты);

– на переключение потоков горной массы на поверхности карьера.

При совмещении во времени проведения данных работ в расчетах принимают наибольшие затраты времени.

6.11.22 Выполнение текущих ремонтов оборудования породных комплексов при поточном отвалообразовании, по возможности, совмещать с проведением вспомогательных технологических работ на отвальном оборудовании, указанных в пункте 6.11.26.

6.11.23 Расчет годового фонда рабочего времени (эффективного времени работы) оборудования поточного звена комплексов ЦПТ выполняют с учетом коэффициента готовности единой транспортно-технологической системы и коэффициента использования сменного времени.

6.11.24 Значения коэффициента готовности элементов (оборудования) единой транспортно-технологической системы принимают по государственным стандартам, техническим условиям изготовления оборудования, техническим проектам или по техническим заданиям на изготовление оборудования.

6.11.25 Значение коэффициента использования сменного времени, учитывающего затраты времени на прием и сдачу смены обслуживающим персоналом горно-транспортного оборудования карьера и на личные его нужды, принимать 0,9.

6.11.26 Транспортирующую способность комплексов циклично-поточной технологии определяют с учетом:

– годового фонда рабочего времени (времени нахождения оборудования в работоспособном состоянии), рассчитанного в соответствии с пунктами 6.11.20 – 6.11.23 настоящих НТП;

– технической производительности оборудования карьерного перегрузочного пункта (между циклическим и поточным звеньями ЦПТ);

– коэффициента неравномерности подачи горной массы колесным (циклическим) транспортом на ППК, значение которого принимают 1,1;

– коэффициента эффективности работы технологического звена, принимающего горную массу от комплекса циклично-поточной технологии, значение которого принимают равным:

0,975 – при подаче руды в бункер корпуса среднего дробления обогатительной фабрики;

1,0 – при наличии аккумулирующих складов на поверхности карьера или в случаях применения поточного отвалообразования;

– коэффициента, учитывающего нагрузочное резервирование оборудования, значение которого принимать в пределах (1,15 – 1,25).

6.12 Углы наклона бортов карьера и отвалов

6.12.1 Углы наклона бортов карьера и отвалов устанавливают на основании анализа геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и горнотехнических условий месторождения, которые влияют на устойчивость пород в откосах.

6.12.2 Углы наклона бортов карьера и отвалов определяют:

– при выполнении ТЭО кондиций – на основе горно-геологического аналога данного месторождения, а в случае, когда такого аналога нет, в соответствии с данными таблицы 6.5 и таблицы 6.6 соответственно;

– при разработке проекта, утверждаемой части рабочего проекта и ТЭО строительства – путем расчетов, которые выполняются специализированными организациями для месторождений со сложными инженерно-геологическими условиями по материалам геологоразведочного отчета о месторождении. Величину коэффициента запаса устойчивости бортов карьера и внешних отвалов принимают не меньше, чем указано в таблице 6.7;

– при разработке рабочей документации – путем расчетов, которые выполняются специализированными организациями на основе дополнительных исследований на первоочередном участке разработки, а после вскрытия месторождения и детального изучения тектоники, трещиноватости и сопротивления пород на сдвиг в массиве – на основе данных натурных исследований. Величину коэффициента запаса устойчивости бортов карьера и отвалов принимают не меньше, чем указано в таблице 6.7;

6.12.3 Предусматривают увеличение угла наклона борта карьера в торцовых его участках, а также при овальной или круглой форме карьера и обосновывают его расчетом.

6.12.4 Углы откосов уступов для периода эксплуатации карьера и на конец его отработки принимают по таблице 6.8.

При сложных гидрогеологических условиях, наличии неустойчивых пород и неблагоприятном залегании поверхностей ослабления углы откосов нерабочих уступов принимают на основе геомеханических расчетов, выполняемых специализированными организациями. Расчетные физико-механические характеристики пород принимаются по материалам геологоразведочного отчета или дополнительных исследований и натурных наблюдений.

6.12.5 Ширину и расположение предохранительных берм безопасности устанавливают исходя из принятого угла откоса борта карьера (отвала) и углов откосов отдельных уступов (ярусов) с учетом “Правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом”. Конструкцию и порядок обслуживания предохранительных берм определяют проектом. В проектах реконструируемых карьеров необходимость, способы очистки берм и применяемое оборудование определяются в каждом конкретном случае по согласованию с заказчиком.

6.12.6 При подходе к конечному контуру карьера применяют специальную технологию ведения буровзрывных работ, обеспечивающую сохранение берм безопасности и уступов. Заоткоску уступов на конечном контуре выполняют по специальной технологии, определяемой проектом.

Таблица 6.5 – Углы наклона бортов карьера

Группа пород	Характеристика пород, которые составляют борт карьера	Геологические условия	Ориентиру-вочный угол наклона бортов карьера, градусов
I	Борта, сложенные крепкими породами. Прочность пород на сжатие в образце $\delta_{сж} > 800 \text{ кг/см}^2$	Крепкие, слаботрещиноватые породы при отсутствии неблагоприятно ориентированных поверхностей ослабления.	55
		Крепкие, слаботрещиноватые породы при наличии крутопадающих ($> 60^\circ$) или пологопадающих ($< 15^\circ$) поверхностей ослабления.	40–45
		Крепкие, слаботрещиноватые и трещиноватые породы при падении поверхностей ослабления в сторону карьера под углом $(35 - 55)^\circ$.	30–45*)
		Крепкие, слабо трещиноватые и трещиноватые породы при падении поверхностей ослабления в сторону карьера под углом $(20 - 30)^\circ$.	20–30*)
II	Борта, сложенные породами средней прочности. Прочность пород на сжатие в образце $\delta_{сж} = 80\text{--}800 \text{ кг/см}^2$	Породы относительно стойкие в откосах при отсутствии неблагоприятно ориентированных поверхностей ослабления.	40–45
		Породы относительно стойкие в откосах при наличии поверхностей ослабления с падением в сторону карьера под углом $(35 - 55)^\circ$.	30–40*)
		Породы интенсивно выветривающиеся в откосах. Все породы группы при наличии поверхностей ослабления в сторону карьера под углом $(20 - 30)^\circ$.	30–35 20–30*)
III	Борта или их части, сложенные слабыми или несвязанными породами. Прочность пород на сжатие в образце $\delta_{сж} < 80 \text{ кг/см}^2$	Поверхности скольжения, отсутствуют или слабые контакты между пластами и другими поверхностными ослаблениями. Поверхности ослабления имеют место в средней или нижней частях борта.	20–30
		Сильно выветрелые или полностью дезинтегрированные породы, глинистые породы, пески, галечники.	15–25
Примечание. *) Большему значению угла наклона борта соответствует большее значение угла падения поверхности ослабления.			

Таблица 6.6 – Углы наклона бортов отвалов

Тип отвала	Породы вскрыши	Ориентировочный угол наклона бортов отвала, град
На твердом основании	Песчано-глинистые	10 – 20
	Смешанного состава	15 – 25
	Скальные	25 – 35
На слабом основании	Песчано-глинистые	7,5 – 15
	Смешанного состава	10 – 20
	Скальные	15 – 20

Таблица 6.7 – Коэффициент запаса устойчивости

Общая характеристика борта	Коэффициент запаса устойчивости n_3 в зависимости от срока службы бортов и уступов		
	до 3 лет	от 3 до 10 лет	больше 10 лет
Нерабочий борт, сложенный крепкими однородными породами	1,15	1,20	1,25
Нерабочий борт, сложенный глинистыми или трещиноватыми породами	1,20	1,25	1,30
Нерабочий борт, сложенный песчано-глинистыми породами	1,20	1,30	1,40
Рабочий борт карьера	1,20	1,25	-
Нерабочий борт отвала	1,15	1,20	1,30
Рабочий борт отвала	1,15	1,20	-
Откосы рабочих уступов и отвалов	1,10	1,15	-
Откосы уступов нерабочего борта, сложенные глинистыми и трещиноватыми породами	1,20	1,30	2,00
Откосы уступов нерабочего борта, сложенные песчано-глинистыми породами	1,20	1,30	2,00

Таблица 6.8 – Углы откосов уступов

Группа пород	Характеристика группы	Наименование	Высота одиночного уступа, м	Угол откоса уступа, град.		
				рабочего	нерабочего	
					одиночного	сдвоенного, либо строенного
I	Крепкие породы $\delta_{сж} > 800 \text{ кг/см}^2$	Весьма крепкие осадочные, метаморфические и изверженные породы.	12-20	до 80	70-75	65-70
		Крепкие, слаботрещиноватые, слабовыветрелые осадочные метаморфические и изверженные породы.	12-20	до 80	60-65	55-60
		Крепкие, трещиноватые и слабовыветрелые осадочные метаморфические и изверженные породы	12-20	до 75	55-60	50-55
II	Породы средней прочности $\delta_{сж} = 80 - 800 \text{ кг/см}^2$	Осадочные, метаморфические и изверженные породы зоны выветривания, относительно устойчивые в откосах (известняки, песчаники, алевролиты и др. осадочные породы с кремнистым цементом, конгломераты, гнейсы, порфириды, граниты, туфы).	10-15	70-75	50-55	45-50
		Значительно выветрелые осадочные, метаморфические и изверженные породы и все породы, интенсивно выветривающиеся в откосах (аргиллиты, сланцы и др.)	10-15	60-70	35-45	35-40
III	Слабые и несвязанные породы $\delta_{сж} < 80 \text{ кг/см}^2$	Глинистые породы, полностью дезинтегрированные разности всех пород.	10-15	45-50	35-45	35-40
		Песчано-глинистые породы.	10-15	40-45	35-45	30-35
		Песчано-гравийные породы.	10-15	35-40	30-35	25-30
		Песчаные породы	10-15	30-35	30	25
Примечание. При падении пластов, тектонических трещин и поверхностей ослабления в сторону карьера под углом (30 – 65)° (если трещины заполнены глиной, под углом более 25°) прибавлять к углам откоса уступа угол, который отвечает углу падения этих поверхностей ослабления, но не более приведенных в таблице 6.8.						

6.13 Обеспеченность карьера готовыми к выемке запасами

6.13.1 Разделение запасов по степени подготовленности к выемке принимают согласно “Положению о проектировании горнодобывающих предприятий Украины и определении запасов полезных ископаемых по степени подготовленности к добыче”.

При проектировании определяют запасы полезных ископаемых, готовые к выемке, на все моменты, освещаемые планами горных работ, прикладываемых к проекту.

6.13.2 К готовым к выемке запасам полезных ископаемых относят объемы, которые можно извлечь с каждого рабочего горизонта при остановке уступа на вышележащем смежном горизонте и сокращении площадки на последнем до ширины минимальной рабочей площадки.

На рабочем горизонте, смежном с горизонтом, погашенным на конечном (промежуточном) контуре карьера, к готовым к выемке запасам относят весь объем полезных ископаемых, извлекаемый до момента погашения этого горизонта, но не более намеченного к выемке годового объема.

6.13.3 Обеспеченность карьера запасами, готовыми к выемке, выражают для периода эксплуатации в месяцах или долях года, исходя из планируемой производительности его в очередном году; при сдаче мощностей в эксплуатацию обеспеченность карьера запасами, готовыми к выемке исчислять, исходя из суммы введенной и вводимой в очередном году мощности.

6.13.4 При круглогодичном режиме работы обеспеченность готовыми к выемке запасами полезных ископаемых должна составлять для карьеров, разрабатывающих месторождения:

- железной руды, известняков и доломитов – не менее чем на 1,5 месяца;
- титано-ильменитовых и марганцевых руд, огнеупорных глин и формовочных песков – не менее чем на 0,5 месяца (при бестранспортной системе разработки).

При разработке планов развития горных работ горнорудными предприятиями готовые к выемке запасы полезных ископаемых и протяженность фронтов работ должны обеспечивать ритмичную и стабильную работу карьера по добыче полезных ископаемых и выемке вскрыши в соответствии с намеченной производственной программой.

6.13.5 На рабочем горизонте, смежном с вышележащей сезонно отрабатываемой толщей вскрышных пород, обеспеченность готовыми к выемке запасами полезных ископаемых к расчетному началу вскрышного сезона принимают не менее одного месяца.

6.14 Управление качеством полезных ископаемых

6.14.1 При разработке месторождений учетными показателями использования недр являются потери и засорение полезных ископаемых. Величину этих показателей определяют в проекте расчетом в соответствии с “Типовыми методическими указаниями по определению, учету и экономической оценке потерь твердых ископаемых при добыче” и соответствующими отраслевыми инструкциями.

При отсутствии необходимых для расчета данных значения эксплуатационных потерь и засорения полезных ископаемых допустимо ориентировочно определять по таблице 6.9, составленной для эталонных условий, с применением поправочных коэффициентов (таблицы 6.10 – 6.13), учитывающих условия, отличные от эталонных. При этом значение экономически целесообразного отношения потерь к засорению рассчитывают по формуле:

$$\mu = \frac{(\alpha_0 - q)\rho_n}{(\alpha_{np} - \alpha_0)\rho_p}, \quad (1)$$

где α_0 – бортовое содержание основного полезного компонента в балансовой руде, %;

q – приведенное содержание полезных компонентов в примешиваемых породах (забалансовых рудах), %;

α_{np} – приведенное содержание полезных компонентов в приконтактной зоне балансовых руд, %;

ρ_n – плотность примешиваемых пород (забалансовых руд), т/м³;

ρ_p – плотность руды, т/м³.

Для реконструируемого карьера рассчитанные величины потерь и засорения корректируют пропорционально отношению фактических и расчетных значений потерь и засорения для условий действующего карьера.

Таблица 6.9 – Значения эксплуатационных потерь и засорения для эталонных условий^{*)}, %

Форма рудных тел	Угол падения рудных тел							
	0	1-5	6-10	11-15	16-20	21-50	51-70	71-90
Пластообразная и жилообразная, выдержанная	1,5	1,6	1,9	2,2	2,5	2,7	2,4	2,2
Линзообразная, выдержанная	–	2,3	2,6	3,0	3,5	3,8	3,4	3,1
Пластообразная, жилообразная и линзообразная, невыдержанная	2,5	2,8	3,2	3,7	4,2	4,6	4,2	3,8
Примечание. ^{*)} К эталонным условиям относятся: мощность рудного тела 50 м, отсутствие породных прослоев в рудной толще, высота добычного уступа 10 м, равенство потерь и засорения.								

Таблица 6.10 – Поправочный коэффициент, учитывающий мощность рудного тела

Мощность рудного тела, м	10	15	20	30	50	100	150	200 и более
Поправочный коэффициент	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7

Таблица 6.11 – Поправочный коэффициент, учитывающий объем включений породных прослоев в рудной толще

Включение породных прослоев, %	0	1	2	4	6	10	15	20	30	40	60 и более
Поправочный коэффициент	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50

Таблица 6.12 – Поправочный коэффициент, учитывающий высоту добычного уступа

Высота добычного уступа, м	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Поправочный коэффициент	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25

Таблица 6.13 – Поправочные коэффициенты к потерям и засорению, учитывающие их экономически целесообразное отношение

Отношение потерь к засорению	4,0	3,0	2,0	1,5	1,0	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1
Поправочный коэффициент к потерям	1,78	1,61	1,38	1,22	1,0	0,90	0,77	0,60	0,50	0,38	0,23
Поправочный коэффициент к засорению	0,44	0,54	0,69	0,81	1,0	1,12	1,28	1,50	1,67	1,90	2,30

6.14.2 Выдаваемые из карьера полезные ископаемые в сменных объемах добычи должны удовлетворять требованиям по следующим показателям, характеризующим его качество:

- соотношение объемов полезных ископаемых различных технологических типов (сортов) по вещественному составу и обогатимости;
- среднему содержанию основных усредняемых компонентов;
- среднеквадратичным отклонениям содержаний основных усредняемых компонентов от их средних значений;
- минимальным или максимальным содержаниям прочих контролируемых компонентов.

6.14.3 Максимально допустимое значение среднеквадратичного отклонения содержания усредняемых компонентов в сменных объемах добычи принимают по согласованию с Заказчиком.

6.14.4 Постоянство состава поступающих на переработку руд достигается усреднением их качества, которое следует предусматривать во всех случаях, когда отклонения усредняемых показателей от среднего уровня превышают технологически допустимые.

При наличии на месторождении нескольких технологических типов руд, отдельно перерабатываемых (обогащаемых), следует предусматривать их селективную выемку с отдельным усреднением.

6.14.5 Технология усреднения руд может включать в себя следующие стадии:

- внутрикарьерное усреднение путем регулирования нагрузок на добычные забои;
- усреднение руды на подшихтовочно-усреднительных складах в карьере или на поверхности;
- усреднение руды на шихтовочных складах обогатительных фабрик и металлургических заводов.

6.14.6 Наиболее предпочтительно, особенно при больших объемах добычных работ, внутрикарьерное усреднение, для осуществления которого необходимо предусматривать резерв добычных выемочных единиц.

Порядок расчета количества резервных экскаваторов приведен в приложении Д.

6.14.7 Если необходимый резервный парк на добыче превышает 2 экскаватора, в проекте необходимо оценить рациональность организации усреднительных (подшихтовочно-усреднительных) складов.

Технологию усреднения руды на складах и их параметры (емкости и конструкция штабелей, способы их формирования и отгрузки), а также методику опробования руды в штабелях определяют проектом.

6.14.8 При усреднении добываемой руды по нескольким компонентам технологию усреднения и ее параметры определяют проектом с привлечением, при необходимости, научно-исследовательской организации для составления соответствующего регламента.

6.14.9 В случае применения на карьере комбинированного транспорта проектом должна быть рассмотрена возможность использования в качестве усреднительных складов пунктов перегрузки руды с одного вида транспорта на другой.

6.14.10 В необходимых случаях допускается предусматривать дополнительное перемешивание усредняемых руд путем одинарной или двойной переэкскавации с обосновывающими технико-экономическими расчетами, включающими учет дополнительного оборудования.

6.15 Буровзрывные работы и безвзрывное рыхление скальной горной массы

6.15.1 Буровые работы

6.15.1.1 Производительность буровых станков за восьмичасовую смену при бурении вертикальных скважин в зависимости от крепости пород принимают по таблице 6.14.

Таблица 6.14

Производительность буровых станков, м³/смена						
Диаметр бурения, мм	Коэффициент крепости пород по шкале М.М. Протодяконова					
	до 4	4-7	8-12	13-16	17-20	более 20
Шнековое бурение						
160	135-155	85-115	-	-	-	-
Шарошечное бурение						
160	-	65-85	45-60	35-40	30-35	20-25
200	-	80-110	55-75	40-55	35-40	25-30
250	-	105-140	70-95	55-65	45-55	35-40
320	-	-	-	80	65	50
400	-	-	-			
Ударно-вращательное бурение						
100	40-45	30-35	20-25	15-20	15-20	10-15
125	45-50	35-40	25-30	25-30	20-25	15-20
Термическое расширение скважин						
до 450	-	-	-	-	30 – 60 ($f = 18 – 22$)	
Оформление постоянных бортов карьера						
110-165		-	-	80	65	50

К производительности станков, приведенной в таблице 6.14, применяют понижающий коэффициент 0,95 для каждого из следующих факторов:

- при бурении наклонных скважин;
- при бурении обводненных скважин;
- при бурении скважин в сильно разрушенных и трещиноватых породах;
- при бурении скважин в вязких породах.

При продолжительности смены 12 часов к сменной производительности станков, приведенной в таблице 6.14, применяют повышающий коэффициент 1,35.

6.15.1.2 Число полных рабочих смен в году буровых станков при круглогодичной работе на бурении принимают по таблице 6.15.

Таблица 6.15

Тип бурового станка и диаметр бурения, мм	Число полных рабочих смен буровых станков при круглогодичной работе					
	Непрерывная рабочая неделя		Прерывная рабочая неделя с одним выходным днем		Прерывная рабочая неделя с двумя выходными днями	
	в 3 смены	в 2 смены	в 3 смены	в 2 смены	в 3 смены	в 2 смены
Шнековое бурение 160					610	405
Шарошечное бурение 160	805	530	705	470	600	400
200	785	515	685	455	585	390
250	765	505	670	445	570	380
Ударно-вращательное бурение 100; 125	815	540	715	475	610	405

6.15.1.3 Режим работ на основном бурении принимать, как правило, по режиму работы карьера. Возможные различия в режиме обосновывают в проекте.

6.15.1.4 При сезонной работе буровых станков продолжительность сезона и число рабочих смен обосновывают в проекте.

6.15.1.5 Инвентарный парк буровых станков определяют, исходя из сменной производительности станка, числа его рабочих смен в году и годового объема работ.

6.15.1.6 Переход от инвентарного парка буровых станков к рабочему осуществляют через коэффициент перехода, который при любом режиме работ на бурении принимают по таблице 6.16.

Таблица 6.16

Способ бурения	Шнековый	Шарошечный				Ударно-вращательный
Диаметр бурения, мм	160	160	200	250	320 400	100; 125
Коэффициент	0,97	0,96	0,93	0,91	0,90	0,97

6.15.1.7 При проектировании и составлении годовых программ предприятий к нормативам производительности буровых станков применяют понижающие коэффициенты, учитывающие возрастную структуру инвентарных парков (таблица 6.17) и снижение производительности с увеличением глубины горных работ (таблица 6.18).

Таблица 6.17 – Понижающие коэффициенты, учитывающие возрастную структуру буровых станков

Наименование	Возраст, лет	Коэффициент
Буровые станки шарошечного бурения	0-2	1,00
	3-4	0,85
	5-7	0,70
	7-10	0,60
	свыше 10	0,55

Таблица 6.18 – Значения коэффициентов, учитывающих снижение производительности буровых станков при увеличении глубины горных работ

Наименование	Глубина, м	Коэффициент
Буровые станки шарошечного бурения	0-100	1,00-0,96
	100-200	0,95-0,90
	200-300	0,89-0,84
	300-400	0,84-0,77
	свыше 400	0,76-0,70

6.15.2 Взрывное рыхление массива скальных пород

6.15.2.1 Расчет параметров взрывных работ производят с учетом трещиноватости, крепости пород, требуемой степени дробления и горнотехнических условий производства работ (приложение Е) и опыта производства буровзрывных работ на предприятии.

6.15.2.2 Трещиноватость массивов скальных пород оценивают по данным таблицы 6.19.

Отнесение месторождений к той или иной категории трещиноватости должно производиться, как правило, по данным детальной разведки и дополнительных инженерно-геологических исследований.

6.15.2.3 Выбор типа взрывчатого вещества (ВВ) производят в соответствии с “Перечнем рекомендуемых промышленных ВВ” (таблица 6.21).

6.15.2.4 Удельный расход граммонита 79/21В при эталонных условиях (взрывание на две обнаженные поверхности вертикальных скважин диаметром 250 мм при высоте уступа 15 м, размер кондиционного куска 1000 мм) принимают по таблице 6.20.

Таблица 6.19 – Классификация скальных пород по трещиноватости и содержанию крупных кусков

Категория трещиноватости	Степень трещиноватости	Средний диаметр естественной отдельности, мм	Содержание (%) в массиве отдельностей размером, мм		
			более 400	более 700	более 1000
I	Чрезвычайно трещиноватые (мелкоблочные)	до 100	до 10	близко к 0	0
II	Сильно – трещиноватые (среднеблочные)	100-500	10-70	до 30	до 5
III	Среднетрещиноватые (крупноблочные)	500-1000	70-100	30-80	5-40
IV	Малотрещиноватые (весьма крупноблочные)	1000-1500	100	80-100	40-100
V	Практически монолитные (исключительно крупноблочные)	более 1500	100	100	100

Таблица 6.20 – Удельный расход граммонита 79/21В, кг/м³

Наименование пород	Группа пород и грунтов по СНиП	Коэффициент крепости по Протоdjяконову	Расчетный удельный расход ВВ для зарядов	
			рыхления	выброса
1	2	3	4	5
Песок	I	-	-	1,60-1,80
Песок плотный или влажный	I, II	-	-	1,20-1,30
Суглинок тяжелый	II	-	0,35-0,40	1,30-1,80
Глина ломовая	III	-	0,35-0,45	1,20-1,80
Лёсс	III, IV	-	0,30-0,40	0,90-1,20
Мел, выщелоченный мергель	IV, V	0,8-1,0	0,20-0,40	0,90-1,20
Гипс	IV	1,0-1,5	0,35-0,45	1,10-1,50
Известняк-ракушечник	V, VI	1,5-2,0	0,35-0,60	1,40-1,80
Опока, мергель	IV...VI	1,0-1,5	0,30-0,40	1,00-1,30
Туфы трещиноватые, плотные, тяжелая пемза	V	1,5-2,0	0,35-0,50	1,20-1,050
Конгломерат, брекчии на известняковом и глинистом цементе	IV-VI	2,0-3,0	0,35-0,45	1,10-1,40
Песчаники на глинистом цементе, сланец глинистый, серицитовый мергель	VI, VII	3,0-6,0	0,40-0,55	1,20-1,60
Доломит, известняк, магнезит, песчаник на известняковом цементе	VII, VIII	5,0-6,0	0,40-0,60	1,20-1,80
Известняк, песчаник, мрамор	VII...IX	6,0-9,0	0,40-0,80	1,20-2,20
Гранит, гранодиорит	VIII...X	6,0-12	0,50-0,80	1,70-2,10
Базальт, диабаз, андезит, габро	IX...XI	6,0-20	0,60-0,85	1,70-2,20
Кварцит	X	12-14	0,50-0,80	1,60-2,00
Порфирит	X	16-20	0,60-0,80	2,00-2,30

6.15.2.5 При применении других ВВ переход к удельному расходу осуществляют путем умножения данных таблицы 6.20 на поправочный коэффициент, равный отношению значений идеальной работы взрыва для граммонита 79/21В и применяемого ВВ, согласно перечню допущенных к производству и реализации взрывчатых веществ промышленного изготовления и перечню взрывчатых веществ, изготавливаемых в условиях самого предприятия, осуществляющего горные работы, и утвержденных в установленном порядке (таблица 6.21).

6.15.2.6 В условиях, отличных от эталонных, удельный расход ВВ должен корректироваться с учетом поправочных коэффициентов:

– (1,15 – 1,20) для первого ряда скважин при взрывании на подпорную стенку из ранее взорванной горной массы, а также в целом по взрыву при взрывании на одну обнаженную поверхность;

– (0,95 – 0,90) для зарядов в наклонных скважинах (угол наклона скважин менее 80°).

Кроме того, следует учитывать поправочные коэффициенты, приведенные в таблицах 6.22 – 6.24.

6.15.2.7 Наклонные скважины применяют в случае необходимости более равномерного и качественного дробления пород взрывом, при селективной разработке, при разработке высоких уступов и необходимости выдерживания заданных углов откоса уступа.

6.15.2.8 Максимально допустимый линейный размер куска принимают по таблице 6.25 в зависимости от применяемого оборудования.

Таблица 6.21 – Перечень рекомендованных промышленных ВВ

Наименование ВВ	Класс примен.	Плотность взрывчатых веществ, г/см ³			
		сухого	водона-полненного	горячена-ливного, гелеподобного, эмульсионного	K _п
1	2	3	4	5	6
Акватор 65/35	I	0,85 – 0,9	1,45 – 1,5	-	1,12
Акватор М-15	I	0,85 – 0,95	1,4 – 1,45	-	0,70
Акватор Т-20Г	I	-	-	1,4 – 1,45	1,19
Акватор Т-15М	I	-	-	1,4 – 1,50	1,25
Акватор Т-20МС	I	-	-	1,45 – 1,50	1,17
Алюмотол	I	1,1	1,3 – 1,42	-	0,82
Аммонал водостойкий Патронированное ВВ	II	0,95 – 1,15	-	-	0,87
Аммонал М-10	II	0,95 – 1,15	-	-	0,87
Аммонит А Патронированное ВВ	II	1,0 – 1,2	-	-	1,06

1	2	3	4	5	6
Аммонит АВ Патронированное ВВ Ø (36 – 120) мм	II	1,0 – 1,2	-	-	1,00
Аммонит ВК Патронированное ВВ	II	1,0 – 1,2	-	-	0,77
Аммонит ВК-1 Патронированное ВВ	II	1,0 – 1,2	-	-	0,89
Аммонит № 6ЖВ Патронированное ВВ	II	1,0 – 1,2	-	-	1,00
Аммонит скальный №1 Патронированное ВВ Ø 36 мм Ø 45 мм	II	1,40 – 1,53 1,43 – 1,55 1,43 – 1,58 1,47 – 1,58	-	-	0,79
Анемикс Р-70; Р-80 Эмульсионное ВВ	I	-	-	1,2 – 1,35 на порист.АС на гранул.АС	1,34; 1,38
Гелекс Р80 – Р160 Патронированное ВВ	I	-	-	Р80 1,2 – 1,30 Р100 1,25–1,38 Р120 1,25–1,38 Р140 1,30–1,40 Р160 1,30–1,40	0,65...1...1,29
Гелекс патронированный	II	-	-	1,0 – 1,4	0,89...1,34
ГЛТ-5Р Горяченаливное ВВ	I	-	-	1,45	1,23
Граммонал А-8 Гранулированное ВВ при пневмозаряжении	I	0,8 – 0,9 (насыпная) 1,10 – 1,15 (пневмозаряж.)	-	-	0,80
Граммонал А-45 Гранулированное ВВ для применения на открытых поверхностях	I	0,8 – 0,95	-	-	0,69
Граммонит А Гранулированное ВВ для открытых и подземных работ при пневмозаряжении	II	0,85 – 0,9 (насыпная) 0,9 – 1,15 (пневмозаряж.)	-	-	1,1
Граммонит 50/50В Гранулированное ВВ. Применяется на открытых горных работах	I	0,85 – 0,9	-	-	1,17
Граммонит 30/70В Патронированное ВВ для применения на открытых горных работах	I	0,85 – 0,9	-	-	1,13
Граммонит 79/21 Гранулированное ВВ, применяется на подземных и открытых горных работах	II	0,85 – 1,15	-	-	1,01

Продолжение таблицы 6.21

1	2	3	4	5	6
Граммонит 79/21В Гранулированное ВВ, применяется на открытых горных работах	I	0,8 – 0,85	-	-	1,00
Граммонит 79/21 ГС Гранулированное ВВ для открытых горных работ	I	0,85 – 0,9	-	-	1,01
Граммонит 79/21 ХС Гранулированное ВВ для открытых горных работ	I	0,85 – 0,9	-	-	1,01
Граммонит ТМ Патронированное ВВ	II	0,95 – 1,0	-	-	1,03
Граммотол Г-1-I; Г-5-I; Г-10-I; Г-15-I; Г-10-II; Г-15-II Гранулированное ВВ	I II	Г-1-I 0,9 – 1,0 Г-5-I 0,8 – 0,9 Г-10-I 0,8 – 0,9 Г-15-I 0,8 – 0,9 Г-10-II; Г-15-II 0,8 – 0,9	-	-	1,05
Гранулит А-6	II	0,9 – 0,95	-	-	0,96
Гранулит АС-4 Гранулированное ВВ, применяется в подземных условиях	II	0,85 – 0,9 (насыпная) 1,15 (пневмозаряж.)	-	-	0,95
Гранулит АС-8 Гранулированное ВВ, применяется в подземных условиях	II	0,85 – 0,95 (насыпная) 1,15 (пневмозаряж.)	-	-	0,83
Гранулит АСК Гранулированное ВВ, применяется в подземных условиях	II	0,85 – 0,95 (насыпная) 1,15 (пневмозаряж.)	-	-	0,93
Гранулит Д-5	II	0,85 – 0,9	-	-	1,25
Гранулит КС-1	I	0,9 – 1,1	-	-	1,49
Гранулит М Гранулированное ВВ, применяется в подземных условиях	II	0,8 – 0,95 (насыпная) 1,15 (пневмозаряж.)	-	-	1,12
Гранулит НМПП Гранулированное ВВ, применяется в подземных условиях	II	0,92 – 0,95	-	-	1,16
Гранулотол	I	0,9 – 1,0	-	-	1,02
Детонит 10 А Патронированное ВВ	II	1,0 – 1,3	-	-	0,73

1	2	3	4	5	6
Детонит М Патронированное ВВ	II	0,95 – 1,3	-	-	0,75
ЗАРС-1; 1М; 1МП ЗАРС-1; 1М Ø (95 – 240) мм ЗАРС-1МП Ø (36 – 95) мм Патронированное ВВ	I II	ЗАРС-1 1,0 – 1,2; ЗАРС-1М 0,85 – 1,2; ЗАРС-1МП 0,95 – 1,15	-	-	0,88; 1; 1,17
Игданит Гранулированное ВВ для открытых и подземных работ	II	0,80 – 0,85 (насыпная) 1,0 – 1,2 (пневмозаряж.)	-	-	1,14
МВС-Н Пастообразное ВВ, применяется на открытых поверхностях	I	0,8 – 1,0	-	-	1,04...1... 1,34
Простая бестротиловая взрывчатая смесь ПБ ВС. Гранулированное ВВ, применяется на открытых горных работах	I	1,0 – 1,05	-	-	1,49
Простая бестротиловая взрывчатая смесь ПВС-1У Гранулированное ВВ	I	1,0	-	-	1,21
Полимикс ГР Сыпучая смесь ВВ, применяется на открытых горных работах	I	- 1/16 1,1 - 1/14 1,08 - 1/12 0,98 - 1/10 0,95 - 1/8 0,90	-	-	1,04...1... 1,06
Тетрамон ГС Гранулированное ВВ, применяется на открытых горных работах	I	ГС2 0,8 – 0,9 ГС6 0,7 – 0,8	-	-	1,17...1... 1,25
Украинит ПП-2 Эмульсионное ВВ, применяется на открытых горных работах	I	-	-	Марка А 1,15 – 1,45; Марка Б 1,1 – 1,41	1,05...1... 1,47
Эмонит Эмульсионное ВВ, применяется на открытых горных работах	I	-	-	Марка А 1,34; Марка Н 1,37; Марка А100 1,33; Марка Н100 1,36	1,32
Эмульхим ШМ Эмульсионное ВВ, применяется на открытых горных работах	I	-	-	ШМ-1 1,1 – 1,35; ШМ-2 1,0 – 1,25	1,21

Таблица 6.22 – Поправочные коэффициенты на высоту уступа

Высота уступа, м	5	6	8	10	12 – 15	20 – 25
Поправочный коэффициент	1,25	1,20	1,10	1,05	1,00	0,95

Таблица 6.23 – Поправочные коэффициенты на размер кондиционного куска

Размер куска, мм	250	500	750	1000	1200	1500
Поправочный коэффициент	1,75	1,35	1,15	1,00	0,90	0,85

Таблица 6.24 – Поправочные коэффициенты на диаметр бурения

Диаметр скважин, мм	100	125 – 160	200 – 250	320	400
Поправочный коэффициент	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10

Таблица 6.25 – Максимально допустимый линейный размер куска

Тип применяемого оборудования	Максимально допустимый линейный размер куска, мм
Экскаваторы с вместимостью ковша, м ³	
2,0	900
2,5	1000
3,0 – 5,0	1100
6,3 – 8,0	1200
Более 8,0	1500
Конусные дробилки	
ККД-500/75	420
ККД-900/140	750
ККД-1200/150	1000
ККД-1500/180	1200
ККД 1500/160-250	1200
Щековые дробилки	
ЩДП-9×12 (СМД-Ш)	750
ЩДП-12×15(СМД-118)	1000
ЩДП-15×21 (СМД-117)	1200
ЩДП-21×25	1700

6.15.2.9 Емкость склада ВМ принимают в пределах трехмесячной потребности в штатном ВВ с учетом действующих типовых проектов хранилищ ВВ.

6.15.2.10 Периодичность массовых взрывов устанавливают проектом.

6.15.3 Дробление негабарита

6.15.3.1 Выход негабарита принимают по таблице 6.26.

6.15.3.2 В качестве основного способа дробления негабаритов объемом до 3 м³ принимают разрушение механическим ударом с применением самоходных бутобоев или падающим грузом, а негабаритов объемом свыше 3 м³ (около 10 % общего объема негабаритов для III – IV категорий пород) – буровзрывным способом или бутобоями с энергией удара более 30 КДж.

Для негабаритов объемом до 1 м³ энергия удара бутобоя должна быть (2,5 – 5,0) КДж, а (1 – 3) м³ – (5 – 30) КДж.

6.15.3.3 В случае неэффективности использования бутобоев (например, при вязких породах), установленной на основании опыта работы реконструируемого карьера или карьера-аналога со сходными по свойствам породами, допустимо применение буровзрывного способа дробления негабаритов объемом до 3 м³.

6.15.3.4 Производительность механизмов для дробления негабаритов безвзрывным способом принимают по данным таблицы 6.27.

Таблица 6.26 – Выход негабарита, %

Линейный размер негаба- ритных кусков, мм	Категория пород по трещиноватости											
	III				IV				V			
	Коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М. Протодяконова											
	2-5	6-10	11-15	16-20	2-5	6-10	11-15	16-20	2-5	6-10	11-15	16-20
+500	3,5	4,5	5,5	7,0	5,5	8,0	9,5	12,5	12,5	15,5	16,5	18,0
+700	2,0	3,5	3,5	5,0	3,5	4,5	5,5	7,0	7,0	7,5	8,5	8,5
+1000	0,5	1,0	1,0	1,5	1,0	2,0	2,5	3,0	3,0	4,5	4,5	5,5
+1200	-	0,5	0,5	1,0	0,5	1,5	2,0	2,5	2,5	3,5	3,5	4,0
+1500	-	-	-	0,5	-	1,0	1,5	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0
Примечание 1. Выход негабарита приведен для многорядного взрывания наклонных скважин. В случае применения вертикальных скважин предусматривают увеличение выхода негабарита на (20 – 25) %. Примечание 2. При взрывании пород I и II категории по трещиноватости максимальный размер негабаритного куска не превышает (0,5 – 0,7) м, выход таких кусков не более чем (0,5 – 1,5) %. Примечание 3. При взрывании в зажатой среде выход негабаритных кусков размером (1,1 – 1,2) м в зависимости от категории пород по трещиноватости принимают равным: – для пород II категории – (0,5 – 1,0) %; – для пород III категории – (1,0 – 1,5) %; – для пород IV категории – (1,5 – 3,0) %; – для пород V категории – (2,0 – 4,0) %.												

Таблица 6.27 – Производительность механизмов при дроблении негабаритов

Механизмы для дробления	Условия применения	Производительность механизмов, м ³ /смену
Механический способ дробления		
Пневматические и гидравлические бутобои	II категория пород по степени трещиноватости	135-170
Падающий груз	В породах I – V категорий по трещиноватости	70-115
Электрофизический способ дробления		
Высокочастотные установки	Электропроводные и диэлектрические	90-115
Установки с токами промышленной частоты	Электропроводящие породы	55-90

6.15.4 Контурное взрывание

6.15.4.1 При постановке скальных уступов в предельное положение предусматривают применение контурного взрывания (специальной технологии буровзрывных работ), при этом выбор метода (предварительное щелеобразование, гладкий откол) и параметров контурного взрывания обосновывают в проекте с учетом результатов научно-исследовательских работ.

6.15.4.2 Предварительное щелеобразование целесообразно использовать в случаях, когда законтурный массив сложен крупно- и среднеблочными породами высокой крепости при отсутствии или слабом проявлении систем трещин, подрезающих откос, особенно при удельном расходе ВВ на рыхлении пород в карьере более (0,5 – 0,7) кг/м³.

6.15.4.3 Гладкий откол целесообразно использовать в случаях, когда законтурный массив сложен породами с коэффициентом крепости $f = (6 - 10)$ по шкале проф. М.М. Протодяконова при удельном расходе ВВ менее (0,5 – 0,7) кг/м³, а также в крепких среднеблочных породах на участках с согласно падающей слоистостью с углом падения 60° и более.

6.15.4.4 Скважины контурного ряда, как правило, принимают наклонными, кроме случаев, оговоренных в проекте.

6.15.4.5 Для бурения контурных скважин при предварительном щелеобразовании предусматривают станки с уменьшенными (менее 200 мм) диаметрами бурения.

6.15.4.6 Расстояние между скважинами контурного ряда при предварительном щелеобразовании принимают равным (8 – 12) диаметрам скважины (меньшие значения – для пород средней крепости, большие – для крепких пород), при гладком отколе – 16 диаметрам скважины.

6.15.4.7 Расход ВВ на создание 1 м² поверхности откола принимают на основании опыта контурного взрывания на карьере-аналоге (или реконструируемом карьере) со сходными по

структуре и прочности законтурными массивами пород и удельным расходом ВВ на рыхление пород в карьере.

6.15.5 Безвзрывное рыхление скальной горной массы

6.15.5.1 Безвзрывное рыхление скальных пород с помощью рыхлителей на базе мощных тракторов (300 л. с. и более) рекомендуется применять для пород с коэффициентом крепости $f = (1 - 3)$ (независимо от трещиноватости); $f = (4 - 7)$ (средне- и сильнотрещиноватые породы) и $f = (8 - 10)$ (весьма сильнотрещиноватые породы). Оно наиболее эффективно при разработке маломощных слоев породы.

6.15.5.2 Глубина эффективного рыхления и глубина внедрения зуба рыхления приведены в таблице 6.28.

Таблица 6.28

Породы и коэффициент крепости по Протоdjаконову	Глубина эффективного рыхления, м	Глубина внедрения зуба, м
Независимо от трещиноватости, ($f = 1 - 3$)	0,6 – 0,7	0,6 – 0,7
Сильно трещиноватые, ($f = 4 - 5$)	0,5 – 0,6	0,6 – 0,7
Средне- и слаботрещиноватые, ($f = 4 - 5$)	0,3 – 0,4	0,4 – 0,5
Сильнотрещиноватые, ($f = 6 - 8$)	0,4 – 0,5	0,5 – 0,6

6.15.5.3 Производительность рыхлителя на тракторе ДЭТ-250 за 8-часовую смену, м³ приведена в таблице 6.29.

Таблица 6.29

Производительность рыхлителя с одним зубом при рыхлении параллельными проходами								
Расстояние между проходами, м	Независимо от трещиноватости $(f = 1 - 3)$		Сильнотрещиноватые $(f = 4 - 5)$		Средне- и слаботрещиноватые $(f = 4 - 5)$		Сильнотрещиноватые $(f = 6 - 8)$	
	Глубина эффективного рыхления, м							
	0,6	0,7	0,5	0,6	0,3	0,4	0,4	0,5
0,5	-	-	-	-	770	1030	1270	1580
0,7	3020	4230	2780	3330	1080	1440	1780	2220
0,9	3890	5440	3580	4280	1380	1850	2290	2850
1,1	4750	6650	4370	5240	-	-	-	-
1,3	5610	7860	5160	6200	-	-	-	-

Конец таблицы 6.29

Примечание 1. Производительность рыхлителя рассчитана при длине параллельных проходов (длина эксплуатационного блока), равной 100 м. При длине проходов 200 м и 300 м производительность умножается на поправочные коэффициенты, соответственно 1,15 и 1,20.

Примечание 2. При применении предварительного ослабления массива пород с помощью падающего груза интенсивность трещиноватости пород возрастает:

- слаботрещинчатых до среднетрещинчатых;
- среднетрещинчатых до сильнотрещинчатых.

6.15.5.4 Количество резервных рыхлителей принимается в размере 25 % от рабочих машин (с округлением до целого в большую сторону).

6.16 Выбор вида транспорта по периодам отработки карьера

6.16.1 Выбор вида технологического транспорта производят на основании технико-экономической оценки вариантов во взаимосвязи с технологией и развитием горных работ с учетом геологических, гидрогеологических, горнотехнических условий разработки месторождения, параметров карьера, срока службы, режима горных работ и других факторов, влияющих на выбор карьерного транспорта.

6.16.2 Выбор вида карьерного транспорта выполняют в следующей последовательности:

- определяются виды карьерного транспорта или их комбинации для различных периодов (этапов) разработки месторождения;
- производится выбор типа и расчет необходимого количества оборудования для принятого вида транспорта;
- устанавливаются параметры технологической схемы транспорта;
- рассчитываются технико-экономические показатели принятого вида транспорта.

Для реконструируемых карьеров анализируются параметры схем транспорта (средняя взвешенная высота подъема горной массы, средневзвешенные расстояния транспортировки) и их технические возможности.

На основе анализа существующей схемы и параметров транспорта делается вывод о необходимости ее реконструкции и дальнейшего развития.

6.16.3 Техничко-экономическое сравнение вариантов транспорта выполняют для различных последовательных отрезков времени (глубин карьера), при этом учитывают сроки строительства (реконструкции) предприятия, надежность решений, технический прогресс в развитии сравниваемых видов транспорта.

6.16.4 Эффективность вариантов карьерного транспорта определяют по минимуму суммарных затрат, приведенных к единому моменту оценки.

Расчет величины эксплуатационных и капитальных затрат производят для каждого из рассматриваемых видов транспорта для всех или нескольких (наиболее характерных лет) расчетного периода.

6.16.5 Расчетный период принимают:

– для вновь строящихся карьеров годовой производительностью по горной массе более 40 млн. т равным (15 – 20) годам, меньшей производительностью (10 – 15) годам; для реконструируемых карьеров – соответственно (7 – 10) и (5 – 7) лет.

6.16.6 Перегрузку горной массы с автомобильного на железнодорожный транспорт осуществляют, как правило, через промежуточный склад.

Способ механизации перегрузочных работ, число и расположение перегрузочных пунктов устанавливают проектом с учетом требований по усреднению сырья.

Перегрузочные склады с промежуточной емкостью проектируют открытого или бункерного типа.

На складах открытого типа, устраиваемых в виде штабеля или приуступного отвала (прибортовой склад), для перегрузки горной массы предусматривают экскаваторы или колесные погрузчики.

Емкость перегрузочных складов определяют, исходя из объемов перегружаемой горной массы.

Высота штабеля определяется типом погрузочного оборудования, минимальная ширина по верху – условиями безопасной работы самосвалов при разгрузке. Длина склада устанавливается в зависимости от указанных выше параметров штабелей и должна обеспечивать требуемую производительность, расстановку погрузочного оборудования, размещение погрузочных тупиков, маневрирование транспортных средств. Основные параметры перегрузочных складов принимают по таблице 6.30.

При ведении работ на перегрузочных пунктах следует учитывать дополнительные требования правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом.

Продолжительность погрузки железнодорожных составов на складах открытого типа принимают в зависимости от часовой производительности экскаватора (погрузчика).

Минимальный интервал между последовательными разгрузками самосвалов на одном месте принимают равным 2 минуты.

На перегрузочных пунктах бункерного типа емкость бункеров должна быть минимальной, обеспечивающей выполнение технологии производства горнотранспортных работ в карьере с заданной производительностью, а также непрерывную и полную загрузку последующего транспортного звена с необходимыми интервалами.

Скорость погрузки горной массы из бункеров принимают в зависимости от производительности погрузочного устройства (затвора, питателя).

Парк бульдозеров на открытых перегрузочных складах определяют по аналогии их работы на отвалах, но не менее одного бульдозера на каждый склад.

Таблица 6.30 – Основные параметры штабелей на перегрузочных складах

Грузо- подъем- ность авто- самосва- ла, тонн	Основные параметры штабеля при типе перегрузочного оборудования, м									
	ЭКГ-5		ЭКГ-6, ЗУС		ЭКГ-10		ЭКГ-15		Погрузчик ТО-21	
	наиболь- шая высота	наимень- шая ширина по верху	наиболь- шая высота	наимень- шая ширина по верху	наиболь- шая высота	наимень- шая ширина по верху	наиболь- шая высота	наимень- шая ширина по верху	наиболь- шая высота	наимень- шая ширина по верху
27-30	10	27	-	-	-	-	-	-	-	-
40-45	10	31	16	31	12	31	-	-	8	31
75-80	-	-	16	33	12	33	15	33	8	33
110-130	-	-	-	-	12	37	15	37	8	37
170-180	-	-	-	-	-	-	15	45	-	-
Примечание. Указанная в таблице ширина штабеля по верху не включает в себя величину экскаваторной заходки, которую следует добавлять при определении общей ширины штабеля: при односторонней погрузке в железнодорожный транспорт в пределах (5 – 10) м, при двухсторонней – (10 – 20) м.										

6.17 Погрузка одноковшовыми экскаваторами

6.17.1 Категорию пород по трудности экскавации принимают в соответствии с таблицей 6.31.

6.17.2 Производительность механических лопат за восьмичасовую смену при погрузке горной массы во фронтальном забое в автосамосвалы эталонной грузоподъемности принимают по таблицам 6.32 и 6.34.

При погрузке горной массы в тупиковом забое применяют коэффициент 0,85.

При грузоподъемности автосамосвалов, отличающейся от эталонной, применяют поправочные коэффициенты, приведенные в таблицах 6.33 и 6.35.

Кроме того, учитывают поправочные коэффициенты, приведенные в пункте 6.17.6.

6.17.3 Для расчетов производительность механических лопат за восьмичасовую смену при погрузке горной массы в средства железнодорожного транспорта при эталонных условиях принимают по таблице 6.36. При условиях, отличающихся от эталонных, применяют поправочные коэффициенты, приведенные в таблицах 6.37 – 6.39, с использованием при необходимости метода интерполяции. Кроме того, учитывают поправочные коэффициенты, приведенные в пункте 6.17.6.

Таблица 6.31 – Классификация пород по трудности экскавации

Наименование и характеристика пород	Средняя плотность в естественном залегании, кг/м ³	Категория по трудности экскавации
Алевриты:		
- низкой прочности	1500	I
- малопрочные	2200	III
Андезиты средней прочности	2400	IV
Аргелиты:		
- крепкие, плитчатые, малопрочные	2000	III
- массивные, средней прочности	2200	IV
Бокситы		
- малопрочные	2000	III
- прочные	2600	IV
Габбро, габбродиабазы и габбродиориты		
- крупно-, средне- и мелкозернистые, выветрелые, средней прочности	2600	IV
- крупно-, средне- и мелкозернистые, незатронутые выветриванием, прочные	2800	IV
- мелко и мелкозернистые, не затронутые выветриванием, очень прочные	3200	V
Гипс, малопрочный	2200	III
Глина:		
- бентонитовая	1300	II
- бейделитовая	2000	III
- мягко- и тугопластичная	1800	III
- полутвердая и твердая с валунами массой до 50 кг и без валунов	2000	III
Гравий и галька:		
- размером до 80 мм	1750	I
- размером более 80 мм или с примесью валунов весом до 10 кг	1950	III

Продолжение таблицы 6.31

Наименование и характеристика пород	Средняя плотность в естественном залегании, кг/м ³	Категория по трудности экскавации
Грандиориты и граниты:		
- крупно-, средне- и мелкозернистые, выветрелые, средней прочности	2600	IV
- крупно- и среднезернистые, не затронутые выветриванием, прочные	2800	IV
- мелко- и мелкозернистые, не затронутые выветриванием, очень прочные	3200	V
Грунт растительный:		
- без корней и с корнями диаметром до 30 мм	1100	I
- с корнями с диаметром более 30 мм и с примесью гальки гравия и щебня	1400	I
Джеспилиты, очень прочные	3500	V
Диабазы:		
- выветрелые, малопрочные	2600	III
- крупно- и среднезернистые, не затронутые выветриванием, прочные	2800	IV
Диориты:		
- крупно-, средне- и мелкозернистые, выветрелые, средней прочности	2600	IV
- крупно- и среднезернистые, не затронутые выветриванием, прочные	2800	IV
- мелко- и мелкозернистые, не затронутые выветриванием, очень прочные	3200	V
Доломит:		
- мягкий, пористый, выветрелый, средней прочности	2700	IV
- плотный, крепкий, не затронутый выветриванием, прочный	2850	IV
Дресва изверженных пород, скарнов и мартитовых руд, малопрочная	1800	II
Дуниты разрушенные, малопрочные	2100	III

Продолжение таблицы 6.31

Наименование и характеристика пород	Средняя плотность в естественном залегании, кг/м ³	Категория по трудности экскавации
Железняки:		
- бурые мягкие	1750	II
- бурые плотные	2000	III
- магнитные с прослойками скары	4000	V
Змеевики (серпентины):		
- низкой прочности	1750	II
- сетчатые слаборазрушенные, малопрочные	1800	III
- выветрелые, средней прочности	2400	IV
- окварцованные, прочные	2600	IV
Известняк:		
- ракушечник, слабосцементированный, малопрочный	1200	III
- ракушечник, кристаллический разрушенный и валунистый, средней прочности	2000	III
- мраморизованный крепкий, прочный	2700	IV
- доломитизированный и окварцованный очень прочный	3000	IV
Кварциты:		
- сланцевые выветрелые, средней прочности	2500	IV
- сланцевые без сланцеватости, прочные	2700	IV
- мелкозернистые, очень прочные	3000	V
- магнетитовые и магнетито-мартитовые, мелкозернистые, крепкие, очень прочные	3400	V
Конгломерат:		
- слабосцементированный малопрочный	1900	III
- из осадочных пород на глинистом и известковом цементе, средней прочности	2200	III
- то же на кремнистом цементе, прочный	2600	III
- с галькой из изверженных пород на известковом и кремнистом цементе, прочный	2900	IV

Продолжение таблицы 6.31

Наименование и характеристика пород	Средняя плотность в естественном залегании, кг/м ³	Категория по трудности экскавации
Лесс:		
- мягкий без примесей	1600	I
- мягкопластичный с примесью гравия и гальки	1800	II
- твердый	1800	III
Магnezит кристаллический плотный	3000	IV
Мел:		
- мягкий, малопрочный	1750	II
- плотный, средней прочности	2400	III
Мергель:		
- мягкий, малопрочный	1900	III
- твердый, средней прочности	2400	III
Морена мягкопластичная и тугопластичная с примесью валунов	2000	III
Пемза	1100	III
Перидотиты разрушенные, малопрочные	2100	III
Песок:		
- без примесей	1500	I
- с примесью гальки, гравия или щебня	1650	I
- глауконитовый, кварцево-полевошпатовый и др.	1800	I
- кварцево-глауконитовый с желваками фосфорита	2000	II
Песчаник:		
- опоковидный малопрочный	1900	III
- выветрелый, трещиноватый и на глинистом цементе, средней прочности	2200	III
- крепкий на известковом кварцевом некремнистом цементе, прочный	2600	IV
Пироксениты, очень прочные	3000	V
Порфириты, средней прочности	2600	IV
Продукты разрушения ультраосновных пород, в том числе слабый сиалит, малопрочные	1900	II

Продолжение таблицы 6.31

Наименование и характеристика пород	Средняя плотность в естественном залегании, кг/м ³	Категория по трудности экскавации
Роговики железистые плотные, очень прочные	2900	IV
Руды:		
- гидрогематитовые	2800	IV
- колчеданные брекчиевидные с содержанием пирита до 35 %	3200	V
- то же, до 80 %	4200	V
- то же, до 95 %	4600	V
- магнетитовые бедные	2800	IV
- магнетито-гематитовые мелкозернистые	2700	V
- марганцевые карбонатные слабые	1800	II
- то же, плотные монолитные	2300	III
- марганцевые окисные	2000	II
- марганцево-песчанистые окисные	1600	I
- мартитовые	2800	III
- мартитовые рыхлые с пропластками крепких пород с содержанием железа до 50 % (бедные)	2800	III
- то же, с содержанием железа более 50 %	3500	III
- сидерито-мартитовые плотные	3500	V
- хромитовые рыхлые	2100	III
- хромитовые мелкозернистые	4000	V
Серпентиниты:		
- выщелоченные, малопрочные	2100	III
- окварцованные, средней прочности	2600	IV
- дунитовые, очень прочные	3200	V
Сиениты:		
- крупно-, средне- и мелкозернистые, выветрелые, средней прочности	2600	IV
- крупно- и среднезернистые, не затронутые выветриванием, прочные	2800	IV

Продолжение таблицы 6.31

Наименование и характеристика пород	Средняя плотность в естественном залегании, кг/м ³	Категория по трудности экскавации
- мелко- и микрозернистые, не затронутые выветриванием, очень прочные	3200	V
Скарны магнетитовые крепкие, средней прочности	2500	IV
Сланцы:		
- горючие без примесей, малопрочные	1650	III
- горючие с примесью породы (при валовой выемке) малопрочные	1750	III
- сильно ожелезненные и окремненные, средней прочности	2100	III
- окварцованные, слюдяные, прочные	2300	III
- крепкие рогообманковые хлоритовые и талькохлоритовые, прочные	2700	IV
Солончак:		
- мягкий	1600	I
- твердый	1800	III
Суглинок:		
- легкий и лессовидный без примесей	1600	I
- легкий и лессовидный с примесью щебня, гальки или гравия до 10 % по объему	1700	I
- то же, с примесью свыше 10 % по объему	1750	II
- тяжелый без примесей и с примесью щебня, гальки или гравия до 10% по объему	1750	II
- то же с примесью свыше 10 % по объему и с валунами массой до 50 кг	1950	III
Супесь:		
- пластичная, без примесей	1600	I
- то же, с примесью гальки, гравия и щебня до 10 % по объему	1650	I
- то же, с примесью свыше 10 % по объему	1850	II

Конец таблицы 6.31

Наименование и характеристика пород	Средняя плотность в естественном залегании, кг/м ³	Категория по трудности экскавации
Торф:		
- без корней	900	I
- с корнями диаметром до 30 мм	1100	I
- с корнями диаметром более 30 мм	1400	II
Трепел:		
- слабый	1550	IV
- плотный	1800	V
Туф малопрочный	1100	III
Туфогенные породы, средней прочности	2600	IV
Угли:		
- бурые и слабые каменные	1300	II
- каменные крепкие и антрациты	1750	III
- каменные с прослойками углистых сланцев, глин и “плиты”	2000	III
Фосфоритная плита, средней прочности	2350	IV
Щебень:		
- с размером частиц до 150 мм	1950	II
- с размером частиц до 40 мм	1750	I

Таблица 6.32 – Производительность механических лопат с ковшем вместимостью 5 м³ и более при погрузке горной массы во фронтальном забое в автосамосвалы эталонной (75 т) грузоподъемности, м³ в целике/смену

Геометрическая вместимость ковша экскаватора, м ³	Категории пород по трудности экскавации				
	I	II	III	IV	V
5,0	3650	3100	2500	2050	1750
8,0	4450	3850	3150	2600	2200
10,0	5100	4450	3650	3050	2500
12,5	5550	4850	4050	3350	2750
15,0	5800	5150	4300	3600	3000

Таблица 6.33 – Поправочные коэффициенты к сменной производительности механических лопат с ковшем вместимостью 5 м³ и более при различной грузоподъемности автосамосвалов

Геометрическая вместимость ковша экскаватора, м ³	Грузоподъемность автосамосвалов, т				
	27	40	75	110	170
5,0	0,70	0,85	1,0	1,05	1,15
8,0	0,65	0,80	1,0	1,05	1,20
10,0	0,60	0,80	1,0	1,10	1,25
12,5	-	0,75	1,0	1,10	1,25
15,0	-	-	1,0	1,10	1,30

Таблица 6.34 – Производительность мехлопат с ковшем вместимостью 4 м³ и менее при погрузке горной массы во фронтальный забое в автосамосвалы эталонной (27 т) грузоподъемности, м³ в целике/смену

Геометрическая вместимость ковша экскаватора, м ³	Категории пород по трудности экскавации				
	I	II	III	IV	V
2,5	1600	1390	1150	940	790
3,0	1790	1570	1300	1060	880
4,0	2070	1810	1510	1220	1000

Таблица 6.35 – Поправочные коэффициенты к сменной производительности механических лопат с ковшем вместимостью 4 м³ и менее при различной грузоподъемности автосамосвалов

Геометрическая вместимость ковша экскаватора, м ³	Грузоподъемность автосамосвалов, т		
	12	27	40
2,5	0,80	1,00	1,10
3,0	0,75	1,00	1,10
4,0	0,75	1,00	1,15

Таблица 6.36 – Производительность механических лопат при погрузке горной массы в думпкары при эталонных условиях (расстояние от забоя до разминки (1501 – 2000) м, сцепной вес локомотива 360 т, руководящий уклон 40 ‰), м³ в целике/смену

Геометрическая вместимость ковша экскаватора, м ³	Категории пород по трудности экскавации				
	I	II	III	IV	V
5,0	3860	3270	2610	2120	1820
8,0	4900	4220	3310	2740	2340
10,0	5730	4960	3900	3220	2760
12,5	6370	5480	4420	3620	3060
15,0	6690	5850	4810	3960	3300

Таблица 6.37 – Поправочные коэффициенты к сменной производительности механических лопат при расстояниях от забоя до разминки

Геометрическая вместимость ковша экскаватора, м ³	Расстояние от забоя до разминки, м				
	0-500	501-1000	1001-1500	1501-2000	2001-3000
5,0	1,10	1,10	1,05	1,00	0,95
8,0	1,15	1,10	1,05	1,00	0,95
10,0	1,20	1,15	1,05	1,00	0,90
12,5	1,20	1,15	1,10	1,00	0,90
15,0	1,20	1,20	1,10	1,00	0,90

Таблица 6.38 – Поправочные коэффициенты к сменной производительности механических лопат при сцепном весе локомотива 180 т

Геометрическая вместимость ковша экскаватора, м ³	Расстояние от забоя до разминки, м				
	0-500	501-1000	1001-1500	1501-2000	2001-3000
5,0	0,90	0,90	0,85	0,85	0,80
8,0	0,90	0,90	0,85	0,80	0,80
10,0	0,90	0,85	0,80	0,80	0,75
12,5	0,85	0,85	0,80	0,75	0,75
15,0	0,85	0,80	0,80	0,75	0,70

Таблица 6.39 – Поправочные коэффициенты к сменной производительности механических лопат при руководящем уклоне 20 ‰

Геометрическая вместимость ковша экскаватора, м ³	Расстояние от забоя до разминки, м				
	0-500	501-1000	1001-1500	1501-2000	2001-3000
5,0	1,10	1,10	1,15	1,20	1,25
8,0	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30
10,0	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35
12,5	1,20	1,20	1,25	1,30	1,40
15,0	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40

6.17.4 Производительность механических лопат за восьмичасовую смену при экскавации горной массы в навал принимают по таблице 6.40 с учетом поправочных коэффициентов, приведенных в пункте 6.17.6.

Таблица 6.40 – Производительность механических лопат с нормальным (числитель) и удлиненным (знаменатель) рабочим оборудованием при экскавации горной массы в навал, м³ в целике/смену

Геометрическая вместимость ковша экскаватора, м ³	Категории пород по трудности экскавации				
	I	II	III	IV	V
5,0	<u>4435</u> -	<u>3795</u> -	<u>2610</u> -	<u>2125</u> -	<u>1910</u> -
8,0	<u>6390</u> 4340	<u>5445</u> 3730	<u>4305</u> 2900	<u>3530</u> 2350	<u>3200</u> -
10,0	<u>8005</u> -	<u>6775</u> -	<u>5195</u> -	<u>4195</u> -	<u>3750</u> -
12,5	<u>9230</u> -	<u>7805</u> -	<u>6025</u> -	<u>4880</u> -	<u>4410</u> -
15,0	<u>10070</u> 7295	<u>8650</u> 6110	<u>6755</u> 4745	<u>5485</u> 3885	<u>4900</u> -

6.17.5 Производительность драглайнов принимают по таблицам 6.41 – 6.43 с учетом поправочных коэффициентов, приведенных в 6.17.6.

Таблица 6.41 – Производительность драглайнов при погрузке горной массы в автосамосвалы*), м³ в целике/смену

Геометрическая вместимость ковша экскаватора, м ³	Категории пород по трудности экскавации			
	I	II	III	IV
6	2490	1945	1530	1245
10	3430	2840	2090	1730
Примечание. *) Расчет выполнен для автосамосвалов грузоподъемностью 75 т. При погрузке в автосамосвалы грузоподъемностью 40-45 т принимают поправочные коэффициенты к сменной производительности для драглайна с ковшом 6 м ³ – 0,85, с ковшом 10 м ³ – 0,8.				

Таблица 6.42 – Производительность драглайнов при погрузке горной массы в думпкары*), м³ в целике/смену

Геометрическая вместимость ковша экскаватора, м ³	Категории пород по трудности экскавации			
	I	II	III	IV
6	2660	2180	1660	1350
10	3820	3175	2550	2100
Примечание. *) Расчет выполнен для условий: расстояние от забоя до разминки (1501 – 2000) м; сцепной вес локомотива 360; руководящий уклон 40 ‰.				

Таблица 6.43 – Производительность драглайнов при экскавации горной массы в навал (числитель – при глубине черпания до 25 м, знаменатель – при глубине черпания свыше 25 м), м³ в целике/смену

Геометрическая вместимость ковша экскаватора, м ³	Категории пород по трудности экскавации			
	I	II	III	IV
6	<u>3140</u>	<u>2710</u>	<u>2100</u>	<u>1630</u>
	2860	2645	1920	1520
10	<u>4840</u>	<u>4215</u>	<u>3335</u>	<u>2625</u>
	4475	3920	3115	2460
15	<u>7115</u>	<u>6235</u>	<u>5010</u>	<u>4005</u>
	6670	5930	4710	3825
25	<u>10280</u>	<u>9040</u>	<u>7160</u>	<u>5740</u>
	9655	8550	6680	5445

6.17.6 К приведенным нормативам сменной производительности одноковшовых экскаваторов и драглайнов применяют следующие поправочные коэффициенты:

0,9 – при погрузке в колесный транспорт для учета резерва на неравномерность выдачи горной массы из карьера;

0,9 – при работе экскаваторов с верхней погрузкой и драглайнов с верхним черпанием;

1,1 – при экскавации горной массы из навалов;

1,1 – при погрузке горной массы на перегрузочных складах;

0,9 – при разработке налипающих пород I – III категорий по трудности экскавации, а также мерзлых пород всех категорий;

0,8 и 0,9 – при раздельной выемке полезных ископаемых и породных прослоев при мощности прослоев соответственно до 5 м и свыше 5 м;

(0,80 – 0,85) – при погрузке горной массы в железнодорожные вагоны двумя экскаваторами при одном железнодорожном пути;

0,96 – при движении локомотивного состава от разминовки до забоя через тупиковый съезд, на каждый следующий тупиковый съезд коэффициент снижается на 0,04;

1,25 – при продолжительности смены 12 часов.

6.17.7 Часовую производительность экскаваторов при погрузке в транспортный сосуд определяют делением сменной производительности на 5.

6.17.8 Для расчетов число полных рабочих смен в году одноковшовых экскаваторов при круглогодовой работе на экскавации принимают по таблице 6.44.

Таблица 6.44

Тип экскаватора и емкость ковша, м ³	Число полных рабочих смен механических лопат и драглайнов при круглогодовой работе						
	Непрерывная рабочая неделя		Прерывная рабочая неделя с одним выходным днем		Прерывная рабочая неделя с двумя выходными днями		
	в 3 смены	в 2 смены	в 3 смены	в 2 смены	в 3 смены	в 2 смены	в 1 смену
1	2	3	4	5	6	7	8
Механические лопаты							
3,5-40	835	555	730	485	625	415	210
4,6-50	820	545	715	475	610	405	205
8,0-10	795	530	695	465	590	-	-
12,5-15,0	770	515	670	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8
Драглайны 6,0	790	525	685	460	585	390	-
10	760	505	665	445	565	-	-
15	735	490	645	-	-	-	-
25	685	460	605	-	-	-	-

6.17.9 Режим работы экскаваторов в карьере принимают в соответствии с режимом работы карьера.

6.17.10 При сезонной работе экскаваторов продолжительность сезона, число рабочих смен обосновывают в проекте.

6.17.11 При циклично-поточной технологии режим работы экскаваторов увязывают с режимом работы конвейерной линии.

6.17.12 При составлении проектов и годовых программ предприятий к нормативам производительности экскаваторов применяют понижающие коэффициенты, учитывающие возрастную структуру инвентарных парков (см. таблицу 6.45) и снижение производительности с увеличением глубины горных работ (таблица 6.46).

Таблица 6.45 – Понижающие коэффициенты, учитывающие возрастную структуру

Наименование	Возраст, лет	Коэффициент
Экскаваторы – механические лопаты и драглайны	0,0-5,0	1,00
	6,0-10,0	0,85
	11,0-15,0	0,65
	свыше 15,0	0,55

Таблица 6.46 – Значения коэффициентов, учитывающих снижение производительности буровых станков при увеличении глубины горных работ

Наименование	Глубина, м	Коэффициент
Экскаваторы – механические лопаты и драглайны	0-100	1,00-0,94
	100-200	0,93-0,87
	200-300	0,86-0,81
	300-400	0,80-0,75
	свыше 400	0,74-0,64

6.17.13 При работе экскаваторов на внутрикарьерных перегрузочных складах число полных рабочих смен в году увеличивают на 10 %.

6.17.14 Инвентарный парк экскаваторов определяют, исходя из сменной производительности экскаваторов, числа их рабочих смен в году и годового объема работ.

6.17.15 Переход от инвентарного парка экскаваторов к рабочему осуществляют через коэффициент, величину которого принимают по таблице 6.47.

Таблица 6.47

Тип экскаватора и геометрическая емкость ковша, м ³	Механические лопаты				Драглайны			
	2,5-3,0	4,0-5,0	8,0-10,0	12,5-15,0	6,0	10,0	15,0	25,0
Коэффициент перехода	0,95	0,92	0,90	0,89	0,87	0,85	0,83	0,80

6.17.16 Количество экскаваторов на добыче принимают с учетом выполнения требований к усреднению качества руды, выдаваемой из карьера. Порядок расчета количества механических лопат на добыче для обеспечения требований к усреднению приведен в приложении Д.

6.17.17 Для зачистки рабочих площадок, планировки подъездов к экскаваторам и обслуживания временных дорог в карьере предусматривают смешанный парк бульдозеров, состоящий из гусеничных и колесных машин:

– гусеничные бульдозеры мощностью (100-130) кВт (140 – 180 л. с.) при экскаваторах с ковшом емкостью 5 м³ и менее или мощностью (185 – 240) кВт (250 – 330 л. с.) при экскаваторах с ковшом емкостью более 5 м³ – из расчета 0,4 бульдозера на каждый рабочий экскаватор;

– колесные бульдозеры мощностью (150 – 220) кВт (200 – 300 л. с.) – из расчета 0,25 бульдозера на каждый рабочий экскаватор.

Инвентарный парк бульдозеров устанавливают в соответствии с пунктом 6.19.2.6.

6.18 Погрузка колесными погрузчиками

6.18.1 Колесные погрузчики могут применяться как основное погрузочное или погрузочно-транспортное оборудование, а также как оборудование для вспомогательных работ.

6.18.2 При использовании колесных погрузчиков в качестве основного оборудования степень дробления горной массы взрывом, в зависимости от типа погрузчика, должна соответствовать данным, приведенным в таблице 6.48.

Таблица 6.48

Вместимость ковша погрузчика, м ³	Коэффициент разрыхления	Средний размер куска, мм
4,0 – 6,0	1,3– 1,4	150 – 250
7,5 – 12,0		200 – 350

6.18.3 Сменную и годовую производительность колесных погрузчиков рассчитывают исходя из конкретных условий их работы по известным зависимостям для машин цикличного действия с учетом паспортных данных.

6.19 Отвальные работы

6.19.1 Общие положения

6.19.1.1 Породные отвалы необходимо размещать преимущественно в балках, оврагах и на других непригодных для сельскохозяйственного использования территориях, на периферии предприятия, в соответствии с правилами зонирования при размещении производственного комплекса.

Возможность и целесообразность размещения отвалов в выработанном пространстве карьера устанавливают проектом.

6.19.1.2 Расположение, параметры и форму отвалов определяют с учетом: схемы вскрытия месторождения; вида технологического транспорта; направления и величины грузопотоков; транспортных расходов и энергетических затрат; механизации отвальных работ; ценности занимаемых земель и очередности их отчуждения; создания искусственного рельефа благоприятного для последующей рекультивации; минимизации вредного воздействия на окружающую природную среду.

6.19.1.3 Для возможности комплексного использования некондиционных руд и вскрышных пород предусматривают в необходимых случаях селективное их складирование по литологическим разновидностям или технологическим типам.

6.19.1.4 Емкость отвалов и площади для их размещения устанавливают на весь объем пород, удаляемых из карьера, с выделением этапов развития отвального хозяйства, соответствующих этапам развития карьера. При определении емкости отвалов величину коэффициента остаточного разрыхления принимают в соответствии с физико-механическими свойствами пород по таблице 6.49.

Таблица 6.49

Тип грунтов	Коэффициенты окончательного разрыхления
Скальные породы	1,12-1,20
Смешанные породы и твердые глины	1,05-1,12
Мягкие, в том числе глинистые породы	1,05-1,07

6.19.1.5 В зависимости от вида транспорта, доставляющего породу в отвалы, применяют, в основном, следующие способы механизации отвальных работ:

- при автомобильном транспорте – бульдозерный;
- при железнодорожном транспорте – экскаваторный;
- при конвейерном транспорте – отвалообразователями непрерывного действия.

Целесообразность применения других способов механизации отвальных работ обосновывают технико-экономическими расчетами.

6.19.1.6 Оптимальные параметры отвалов устанавливают технико-экономическими расчетами, исходя из минимума суммарных приведенных во времени затрат на транспорт и складирование породы, а также отвод земли, при соблюдении требований по устойчивым параметрам отвалов.

6.19.1.7 Предельные параметры как внешних, так и внутренних отвалов (общая высота, угол откоса, высота отдельных ярусов, ширина берм, устойчивость и несущая способность основания) определяют по материалам инженерно-геологических изысканий с учетом технологии и физико-механических свойств складироваемых пород по рекомендациям специализированных организаций.

6.19.1.8 При эксплуатации отвалов в режиме допустимых деформаций, рекомендуемом соответствующими НИР, на период деформаций, превышающих критические значения на этих отвалах (участке, фронте разгрузки), проектом предусматривают использование резервных или других действующих отвалов (участков, фронтов разгрузки).

6.19.1.9 При совместном складировании скальных и мягких пород для обеспечения устойчивости отвалов, увеличения результирующего угла отвала и высоты предусматривают селективную отсыпку с размещением скальных пород и дренирующих песчаных разностей в нижнем первом ярусе отвалов. В случае невозможности селективной отсыпки производят оценку устойчивости отвалов, при этом в расчеты закладывают данные прочностных свойств заполнителя (глинистые, суглинистые и супесчаные разности).

6.19.1.10 В проекте перед отсыпкой отвалов необходимо предусматривать мероприятия по уборке торфов и других слабых глинистых разностей, а также по дренажу территории (основания отвалов) и регулированию поверхностного стока.

В случае отсыпки отвалов на заболоченных и недренированных территориях производят оценку их устойчивости и разрабатывают специальные защитные мероприятия, исключающие деформацию отвалов или обеспечивающие допустимые для принятой технологии отвалообразования деформации.

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

6.19.1.12 В проекте должны быть приведены инженерно-геологическая характеристика пород отвала и его основания, гидрогеологические условия отвала, мероприятия по осушению основания отвала, а также защита от затопления поверхностными стоками.

6.19.1.13 Величину коэффициента запаса устойчивости отвала необходимо принимать равной 1,2, которая учитывает погрешности расчетов, изменение свойств отвальной массы под влиянием разных факторов, изменение естественных условий под влиянием ведения открытых горных работ.

6.19.1.14 Расчет устойчивости отвала, нагруженного оборудованием, необходимо выполнять в такой последовательности:

- ввести в характеристики сопротивления сдвига отвальной смеси коэффициент запаса n , который равняется 1,2;
- определить несущую способность пород под опорными элементами оборудования;
- провести поверочные расчеты устойчивости отвала с учетом дополнительной нагрузки путем определения на схеме отвала ряда потенциальных поверхностей скольжения при разных положениях опорных поверхностей оборудования и определить по ним коэффициент запаса устойчивости.

6.19.1.15 При проектировании и эксплуатации отвалов соблюдают требования, изложенные в правилах безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом.

6.19.1.16 Режим работы отвалов принимают в соответствии с режимом работы карьера.

6.19.1.17 При проектировании внутренних отвалов руководствуются рекомендациями “Положения о проектировании внутреннего отвалообразования и складирования отходов производства в железорудных и флюсовых карьерах”, утвержденного приказом Министерства промышленной политики Украины № 412 от 17.08.2004 г.

6.19.1.18 При определении технической возможности внутреннего отвалообразования необходимо обеспечить:

- достижение заданной мощности карьера по добыче полезных ископаемых;
- рациональное расположение технологических транспортных коммуникаций в условиях уменьшенных параметров выработанного пространства карьера, необходимость образования значительного количества временных технологических съездов, как по рабочим бортам, так и по создаваемому внутреннему отвалу;
- надлежащую безопасность ведения горнотранспортных работ;
- эффективное использование балансовых запасов полезных ископаемых.

6.19.1.19 Для обоснования экономической целесообразности внутреннего отвалообразования необходимо:

- рассчитать и определить различие в затратах на разработку, транспортирование и складирование вскрышных пород по базовому (внешние отвалы) варианту и варианту с внутренними отвалами с учетом фактора времени;
- определить сокращение потребности в дополнительном земельном отводе в натуральных и экономических показателях и размеры влияния этого сокращения на текущие и перспективные затраты по эксплуатации;

- определить влияние затрат на повторную разработку горной массы из временных внутренних отвалов на будущую себестоимость продукции и экономическое положение предприятия;
- обеспечить достижение приемлемых технико-экономических показателей предприятия на весь период разработки месторождения с учетом разновременного отнесения затрат, как текущих, так и долгосрочных.

6.19.2 Бульдозерные отвалы

6.19.2.1 Площадки бульдозерных отвалов проектируют по всему фронту разгрузки с поперечным уклоном не менее трёх градусов, направленным от бровки откоса в глубину отвала.

6.19.2.2 При неустойчивых отвалах количество отвальных фронтов определяют с учетом резерва в размере 20 %, но не менее одного дополнительного.

6.19.2.3 Объем породы, подлежащей сталкиванию бульдозерами на отвалах, определяют с учетом отвального коэффициента, показывающего отношение объема пород, остающегося у верхней бровки отвала после разгрузки автосамосвалов, к общему объему породы, поступающего в отвал автотранспортом. Указанный коэффициент принимают для: скальных пород – 0,6, полускальных пород – 0,75, мягких пород – 0,9.

6.19.2.4 Сменную производительность бульдозеров при перемещении грунта на отвалах на расстояние 10 м принимают по таблице 6.50.

Таблица 6.50 – Производительность бульдозеров на отвалах

Тип базового трактора	Производительность бульдозеров м ³ в целике за восьмичасовую смену, при породах		
	мягких	полускальных	скальных
Т-100	1100	950	750
Т-140	1500	1300	1000
Т-180	1900	1650	1300
ДЭТ-250 (ДЭТ-320)	2200	1850	1500

При других расстояниях перемещения грунта производительность бульдозеров определяют расчетом.

6.19.2.5 Полученный в результате расчетов рабочий парк бульдозеров корректируют по числу одновременно действующих отвалов.

6.19.2.6 Переход от рабочего парка бульдозеров к инвентарному осуществляют через коэффициент 1,25.

6.19.3 Экскаваторные отвалы

6.19.3.1 При расчете парка отвальных экскаваторов их производительность принимают как для экскаваторов, занятых на экскавации горной массы в навал, с коэффициентом 0,9, учитывающим

снижение производительности экскаваторов из-за неравномерности подач локомотивных составов на разгрузку.

6.19.3.2 При работе отвальных экскаваторов на слабых (пльвинных и просадочных) грунтах производительность их принимают с коэффициентом 0,7 от производительности экскаваторов, работающих в навал.

6.19.3.3 Парк отвальных экскаваторов корректируют по числу отвальных тупиков, необходимых по условиям пропускной способности путевой схемы или по требованиям селективного складирования различных типов пород.

6.19.3.4 Длину отвальных тупиков принимают, в зависимости от конкретных условий, от 0,5 км до 2,0 км и, как правило, назначают в пределах (1,0 – 1,5) км.

Длина разгрузочных путей от приемка до упора должна быть, как правило, не менее полуторной длины подаваемого на разгрузку поезда. При засыпке участка отвала от приемка до тупика при длине разгрузочных путей менее полуторной длины состава (но не менее длины подаваемого под разгрузку поезда плюс длина одного вагона) необходимо разрабатывать специальные меры безопасности и утверждать техническим руководителем предприятия.

6.19.3.5 Шаг передвижки железнодорожных путей на отвалах в зависимости от типа отвального оборудования принимают: при экскаваторах ЭКГ-4.6Б, ЭКГ-5А – 21 м, ЭКГ-8И, ЭКГ-10 – 27 м, ЭКГ-12,5-15 – 34 м, ЭКГ-20 – 40 м, ЭШ-6/4 – 60 м, ЭШ-10/70 – 110 м.

6.19.3.6 При расчете объема переукладки железнодорожных путей на отвалах и при размещении на одном ярусе двух или трех экскаваторов учитывают коэффициент путевого развития, равный 1,35 при двух экскаваторах и 1,5 – при трех экскаваторах.

6.19.4 Конвейерные отвалы

6.19.4.1 Схему формирования отвала определяют проектом с учетом местных условий его расположения на генеральном плане, годовых объемов транспортируемых вскрышных пород и суммарного объема их складирования.

6.19.4.2 В проектах рекомендуется принимать отвалообразователи с двумя независимыми консолями – приемной и разгрузочной.

6.19.4.3 Ширину заходки рассчитывают по нижнему ярусу. Высоту нижнего яруса определяют из условий получения максимального поперечного сечения заходки. Расчетная высота не должна превышать предельную высоту отвала по условиям устойчивости.

6.19.4.4 Шаг передвижки отвального конвейера принимают равным ширине заходки.

6.19.4.5 При отсыпке отвала параллельными заходками длину отвального фронта определяют, исходя из минимальной частоты перемещения отвального конвейера за время эксплуатации комплекса с учетом рельефа местности.

6.19.4.6 Вспомогательное оборудование предусматривают в составе:

– бульдозера – для планировки поверхности нижнего яруса;

- передвижчика (турнодозера) для передвижки отвального конвейера;
- подборщика для механической уборки просыпи из-под конвейерного пространства.

6.20 Рекультивация отвалов и карьеров

6.20.1 Рекультивация нарушенных горными работами земель должна осуществляться в соответствии с “Горным Законом Украины”, “Кодекса Украины о недрах”, “Земельным Кодексом Украины”, Законом Украины “Об охране земель”, ГОСТами, нормативными документами и указаниями по проектированию рекультивации земель, нарушенных открытыми разработками.

6.20.2 Рекультивации подлежат все земли, нарушенные в процессе строительства и эксплуатации карьеров, занятые отвалами пустых пород, отходами рудоперерабатывающих фабрик, а также отведенные под коммуникации, дамбы, нагорные каналы и другие объекты. Рекультивация проводится, как правило, в границах, отведенных предприятию земель.

6.20.3 Приведение нарушенных земель при разработке месторождений полезных ископаемых в состояние, пригодное для использования их по назначению, производится по проекту рекультивации земель, разработанному в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.3.04.

Проект рекультивации земель разрабатывают в составе проекта на строительство (реконструкцию) горнодобывающего предприятия и утверждают в установленном порядке.

6.20.4 Выбор направлений рекультивации определяется в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.02.

6.20.5 Рекультивация нарушенных земель должна осуществляться в два последовательных этапа: технический и биологический, в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.01.

6.20.6 Основные работы, выполняемые при проведении технического этапа рекультивации земель, определены ГОСТ 17.5.3.04.

6.20.7 В проекте технического этапа рекультивации предусматривают решения по снятию и транспортировке плодородного слоя почвы, его складированию и хранению или нанесению на рекультивируемые площади в соответствии с ГОСТ 17.4.3.02 и ГОСТ 17.5.3.06.

6.20.8 В проекте технического этапа рекультивации отвалов, сложенных токсичными породами, предусматривают мероприятия, предотвращающие загрязнение окружающей среды (нанесение экранирующего слоя, мелиорация токсичных пород и загрязненных почв).

6.20.9 План ведения рекультивационных работ, их последовательность и сроки передачи восстановленных территорий для биологической рекультивации увязывают с технологией и календарным планом ведения горных работ.

6.20.10 Проект биологического этапа рекультивации должны выполнять специализированные проектные организации с учетом требований ГОСТ 17.5.1.03.

6.20.11 Восстановление земель в соответствии с проектом технического этапа рекультивации выполняют в процессе эксплуатации предприятия отдельными участками по мере завершения горных работ на этих участках.

Биологический этап рекультивации земель осуществлять после полного завершения технического этапа.

6.21 Осушение карьера, отвалов и карьерный водоотлив

6.21.1 Гидрогеологическое обоснование систем защиты от обводнения должно осуществляться на основании:

- технологического задания (ТЛЗ);
- отчетов о результатах геологоразведочных работ;
- научных отчетов по тематическим исследованиям и рекомендаций научно-исследовательских организаций;
- проектов осушения, разработанных на предыдущих стадиях, и материалов по их рассмотрению в утверждающих инстанциях;
- материалов горной части проекта (схема вскрытия, системы разработки, планы горных работ, календарный план);
- материалов по охране окружающей среды.

6.21.2 Способ и схему осушения карьера устанавливают на основании анализа физико-географических, геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических, горнотехнических условий месторождений и задач охраны геологической среды, в том числе подземных вод.

6.21.3 При проектировании горнодобывающих предприятий на месторождениях со сложными и очень сложными гидрогеологическими условиями в составе проекта разрабатываются специальные мероприятия по защите горных выработок от подземных и поверхностных вод.

6.21.4 Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод может решаться с применением водопонижения, водоотлива, противифльтрационных завес, регулирования поверхностного стока.

6.21.5 При проектировании и выборе способа защиты горных выработок необходимо обеспечить:

- предотвращение притоков воды в выработки, нарушающих условия нормальной разработки месторождения;
- предупреждение прорывов воды в выработки;
- предотвращение разрушения водой откосов в карьере и на отвалах;
- защиту подземных вод, пригодных для использования в хозяйственно-питьевых целях;
- охрану водных ресурсов.

6.21.6 Максимальный приток воды в карьер определяют как сумму притоков подземных вод и атмосферных осадков, в том числе ливней или стока за счет весеннего снеготаяния.

Гидрогеологические расчеты притоков подземных вод в карьер, в зависимости от природных условий, выполнять следующими методами: гидрогеологических аналогий, водного баланса, аналитическим моделированием.

Любой метод гидрогеологического расчета уточняется балансовым методом расчета.

Притоки в карьер за счет атмосферных осадков определяют по данным ливневых, среднемесячных осадков и притоков за счет снеготаяния. По результатам расчета принимается максимальная величина притока.

6.21.7 На бермах уступов, сложенных породами, склонными к фильтрационным и оползневым деформациям, устраивают дренажные канавы и фильтрующие пригрузки. Для перепуска воды с уступа на уступ сложенных неустойчивыми породами, предусматривают водоперепуски. Предусматривают регулируемый сбор и отвод подземных вод и атмосферных осадков из карьера.

6.21.8 При проведении и эксплуатации дренажных выработок следует предусматривать ходки для сбояки со сквозными фильтрами и ниши для бурения восстающих дренажных скважин.

В дренажных выработках, в которых будут производиться эксплуатационные работы (надзор за сквозными фильтрами, бурение восстающих дренажных скважин), следует предусматривать сигнализацию для оповещения находящихся в них людей в случае аварии в системе водоотлива и, при необходимости, телефонную связь с диспетчерским пунктом.

6.21.9 Для откачки воды из водопонижающих скважин применяют, как правило, центробежные погружные насосы.

6.21.10 Работа насосов в водопонижающих скважинах должна быть автоматизирована. На скважинах и карьерном водоотливе предусматривают приборы по замерам дебита и уровня воды.

Проектом обосновывается необходимость использования технических средств, позволяющих вести учет откачиваемой карьерной воды и определять уровни воды в зумпфе карьерного водоотлива.

6.21.11 Для укрытия устья водопонижающих скважин и для размещения пусковой аппаратуры предусматривают легкие укрытия или здания, утепляемые на зимний период.

6.21.12 Откачку воды предусматривают, как правило, одной главной насосной станцией, а при невозможности или нецелесообразности сброса воды в одном месте проектируют дополнительные участковые насосные станции. Для подачи воды из призабойной зоны, местных понижений и участков скопления воды к главной или участковой насосным станциям предусматривают перекаченные насосные установки.

Главные насосные станции карьерного водоотлива предусматривают, как правило, передвижного типа.

6.21.13 При расчете емкости водосборника главной водоотливной установки в карьере верхний уровень воды в водосборнике следует принимать на 0,5 м ниже горизонта, на котором расположена установка, а нижний уровень – в соответствии с высотой всасывания насосов.

6.21.14 Дно водосборника предусматривают на 1 м ниже минимального уровня воды в водосборнике.

6.21.15 Высоту всасывания следует определять по характеристике насосов, но не более чем 5,5 м.

6.21.16 Слив карьерных вод в водосборник предусматривают со стороны, противоположной водозабору.

6.21.17 Скорость воды в нагнетательном трубопроводе не должна превышать 3 м/с при откачке максимального притока.

6.21.18 При постоянных притоках воды, отличающихся повышенной кислотностью ($\text{pH} < 5$), необходимо предусматривать установку насосов, арматуры и трубопроводов из кислотоупорных материалов.

6.21.19 Для гашения гидравлических ударов на нагнетательных трубопроводах предусматривают установку обратных клапанов или других устройств. Расчет на прочность стенок труб и металлоконструкций опор производят с учетом возможного гидравлического удара.

6.21.20 При проектировании горнодобывающих предприятий на месторождениях со сложными и весьма сложными гидрогеологическими условиями должны предусматриваться специализированные гидрогеологические службы на эксплуатации систем осушения и сооружений по организации стока поверхностных вод (цехи или участки осушения), оснащенные соответствующей техникой.

При проектировании систем осушения карьеров следует рассчитывать возможные осадки дневной поверхности, вызванные водопонижением.

6.21.21 Разработка проектно-сметной документации по месторождениям со сложными и весьма сложными гидрогеологическими условиями должна производиться проектной организацией, имеющей соответствующую лицензию на проектирование разработки таких месторождений, или специализированными организациями.

6.22 Отвод карьерных вод и поверхностного стока

6.22.1 Система сооружений открытого водоотлива должна предусматривать сбор и удаление вод, поступающих в карьер.

6.22.2 Регулирование поверхностного стока дождевых, талых и технических вод производят в пределах карьера и полосы вокруг него, ширина которой должна определяться в зависимости от наличия и распространения дренажного контура, геоморфологического строения района, количества выпадающих осадков и талых вод.

6.22.3 Откачиваемые воды следует отводить за пределы зоны влияния на дебит подземных вод, притекающих к карьеру.

6.22.4 Регулирование стока производят путем устройств нагорных и водоспускных канав, планировки уступов и территории вокруг карьера.

Сбор притоков подземных вод и атмосферных осадков с площади карьера к водосборникам карьерного водоотлива осуществляют водосборными канавами и лотками, устраиваемыми на бермах и вдоль постоянных дорог в карьере.

Уклоны канав должны гарантировать отсутствие эрозионного размыва.

6.22.5 В целях предотвращения инфильтрации атмосферных осадков в тело внутренних и внешних отвалов предусматривают планировку и укатку их поверхности, а также устройство водоотводных канав.

Необходимость осушения основания и тела отвала определяется в каждом конкретном случае на основании инженерно-геологических изысканий и рекомендаций специализированных организаций.

6.22.6 Система водоотлива для отвода поверхностных вод должна быть увязана со всей системой осушения месторождения. При этом водосборники, насосы, водосбросные скважины по возможности должны быть общими.

При необходимости отвода рек из района карьера должен разрабатываться специальный проект.

6.22.7 В местах сосредоточения естественных водотоков (реки, ручьи), если по условиям рельефа отвод их за пределы не представляется возможным, следует оставлять целики, размеры которых должны определяться расчетом.

6.22.8 Сброс карьерных вод в естественные водотоки может осуществляться только с соблюдением санитарных правил и норм охраны поверхностных вод от загрязнения.

В случае невозможности прямого сброса карьерных вод в естественный водоток из-за сильного загрязнения или большой минерализации необходимо подвергать их механической или химической очистке, разбавляют пресной водой до требуемой концентрации или сооружать пруды-накопители карьерных вод со сбросом их в водные объекты в невегетационный период или во время паводка.

6.22.9 Карьерные воды после нейтрализации следует совместно с подотвальными и поверхностными водами (после их осветления в шламонакопителях или других осветительных сооружениях и обработки ингибиторами) по возможности максимально использовать в производственном водоснабжении цехов горно-обогатительных предприятий.

Оставшуюся часть обработанных карьерных вод после смешивания и разбавления очищенными и обеззараженными хозяйственно-бытовыми водами наиболее целесообразно использовать для орошения сельскохозяйственных угодий.

6.22.10 Механическую очистку карьерных вод следует производить в отстойниках, оборудованных устройствами для удержания плавающих веществ. В отдельных случаях, при химическом загрязнении карьерных вод способы очистки определяют научно-исследовательскими работами.

6.22.11 При проектировании регулирования поверхностного стока, водоотвода с территории карьерного поля следует предусматривать нагорные канавы, ограждающие дамбы, плотины, водостоки, спрямление и отвод рек в новое русло, противифльтрационную изоляцию русел, а также водостоки, сбросные линии и водосборники в карьере, обеспечивающие защиту горных выработок от недопустимых разрушающих прорывов воды.

Защитные мероприятия разрабатываются на основе инженерно-геологических изысканий площадок строительства, лабораторных определений физико-механических свойств пород и гидролого-метеорологических данных. Оценка качества дамб, плотин, подпорных стенок и других противифльтрационных сооружений производится путем расчетов их устойчивости и защищенности их от фильтрационных деформаций.

6.22.12 Отвод карьерных вод от борта карьера до естественного водотока необходимо выполнять путем строительства самотечных систем (каналы, лотки, трубы) или напорных систем водоотвода за счет остаточного напора карьерной водоотливной установки.

В отдельных случаях разрешается строительство на трассе отвода карьерных вод перекачивающих насосных станций.

6.22.13 Расчет гидротехнических сооружений по защите карьеров от затопления поверхностным стоком (плотины, дамбы, каналы, водосбросы, тоннели) производят на максимальный расход расчетной обеспеченности.

6.22.14 Класс капитальности основных гидротехнических сооружений повышают на единицу, если авария водоподпорного сооружения может вызвать последствия катастрофического характера для расположенных ниже объектов (карьеры, населенные пункты).

Класс основных гидротехнических сооружений (кроме IV) надлежит понижать на единицу для сооружений, не участвующих в создании напорного фронта, условия эксплуатации которых, позволяют производить их ремонт без нарушения работ в карьере.

6.22.15 Зона затопления, жилье и другие постройки, которые подлежат выносу, принимаются по уровню воды, образуемому при пропуске максимального паводкового расхода расчетной обеспеченности.

6.23 Пылегазоподавление и проветривание карьеров

6.23.1 При проектировании мероприятий по пылегазоподавлению и проветриванию карьеров необходимо обеспечивать санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны карьеров и к атмосферному воздуху на границе санитарно-защитной зоны от карьеров.

6.23.2 Снижение пылевыведения при бурении скважин шарошечными станками осуществлять за счет применения штатных средств.

6.23.3 Для пылегазоподавления при массовых взрывах необходимо использовать один из двух ниже приведенных способов или их комбинацию.

Первый способ пылегазоподавления заключается в следующем.

В скважинах поверх заряда ВВ формируется штатная твердая забойка из пород фракции минус 20 мм. После этого на поверхности блока формируется защитный экран из этого же забоечного материала. Толщина слоя пород защитного экрана над зоной пластичных деформаций пород блока, находящаяся в радиусе 1 м вокруг скважин, должна быть не менее 0,5 м, а на остальной площади между зонами пластичных деформаций принимается не более 0,01 от высоты уступа.

Увлажнение забойки и слоя пород защитного экрана необходимо проводить до максимальной молекулярной влагоемкости пород (15 – 20) % или с расходом не менее 40 дм³/м³.

Для увлажнения забойки и пород защитного экрана использовать такие вещества:

- вода;
- водный раствор углещелочного реагента (концентрация (1 – 2) масс. %);
- водный раствор смеси углещелочного реагента (концентрация (1 – 2) масс. %) и лигносульфонатов (концентрации (0,5 – 2) масс. %).

Средний общий удельный расход растворов в пересчете на 1 м³ пород взрываемого блока должен быть не менее 0,5 дм³/м³ взрываемых пород, а для пород в зоне пластичных деформаций не менее 2,0 дм³/м³.

Второй способ пылегазоподавления заключается в следующем.

В скважине используется внутренняя гидрозабойка, а на поверхности уступа между рядами скважин формируется внешняя забойка.

Обе забойки состоят из полиэтиленовых рукавов диаметром (220 – 230) мм, заполненные водой или водным раствором реагента, используемого в первом способе.

Общий средний удельный расход раствора такой же, как и при первом способе.

6.23.4 Для предупреждения поступления в атмосферу вредных газов из взорванной горной массы необходимо осуществлять ее дегазацию путем увлажнения водой или водными растворами, способными нейтрализовать оксид углерода (водный раствор углещелочного реагента концентрации (1 – 2) масс. % – 40 дм³/м³ горной массы).

6.23.5 Для снижения пылевыведения при выемочно-погрузочных работах предусматривают предварительное орошение горной массы в период положительных температур с расходом воды от 30 дм³/м³ до 40 дм³/м³ или водного раствора углещелочного реагента (концентрации (1 – 2) масс. %) в зависимости от естественной влажности пород.

Периодичность орошения экскаваторных забоев устанавливают проектом в зависимости от времени года.

Для расчетов периодичность орошения принимают:

- летом, в сухой жаркий период – 2 раза в сутки в течение 90 суток;
- в другое время года – 1 раз в сутки в течение 200 суток.

При данной периодичности орошения забоев концентрация пыли в атмосфере рабочих зон карьеров не будет превышать гранично-допустимую концентрацию.

Для орошения горной массы допускается использование воды, поступающей от карьерного водоотлива и водопонижающих установок, после специального разрешения на это органов государственной санитарной инспекции.

Количество установок для орошения экскаваторных забоев определяют, исходя из типа установок, удельного расхода воды и объема горной массы.

6.23.6 Снижение пылевыведения на карьерных автодорогах необходимо достигать путем увлажнения их поверхности водой или водными растворами пылесвязывающих веществ с расходом $(3 - 4) \text{ дм}^3/\text{м}^2$ автодороги.

В качестве пылесвязывающих веществ при температурах выше 0°C следует использовать воду, лигносульфонаты (сульфатное мыло, сульфитно-спиртовую барду), смесь лигносульфонатов и углещелочного реагента, бишофит.

При температуре воздуха ниже 0°C следует использовать щелочной сток производства капролактама, водные растворы солей хлорида кальция, бишофит.

Периодичность обработки карьерных автодорог при использовании связывающих компонентов принимать следующую.

При температурах воздуха выше 0°C :

- вода при $t = (3 - 10)^\circ\text{C}$ – 2 – 3 раза в сутки; при $t = (19 - 26)^\circ\text{C}$ – 6 – 9 раз в сутки;
- лигносульфонаты при $t = 2 - 5^\circ\text{C}$ – 1 – 2 раза в сутки; при $t = (20 - 27)^\circ\text{C}$ – 2 – 4 раза в сутки;
- смесь лигносульфонатов и углещелочного реагента (концентрация последнего 0,5 масс. %) при $t = (19 - 27)^\circ\text{C}$ – 1 – 2 раза в сутки; при $t = (2 - 3)^\circ\text{C}$ – 1 раз в сутки;
- бишофит при $t = (15 - 25)^\circ\text{C}$ – не чаще 1 раза за сутки.

При температурах воздуха ниже 0°C :

- щелочной сток производства капролактама при $t = (-9) - (-14)^\circ\text{C}$ – 1 раз за 6 суток;
- водный раствор хлорида кальция при $t = (-7) - (-9)^\circ\text{C}$ – 1 – 2 раза за сутки;
- бишофит при $t = (-7) - (-9)^\circ\text{C}$ – не чаще 1 раза за 2 суток.

При соблюдении ранее изложенных требований по обработке автодорог концентрация пыли в атмосфере на автодорогах и на обочине автодорог во время движения автотранспорта не будет превышать предельно допустимых концентраций.

6.23.7 Предупреждение пылевыведения с поверхностей мелкодисперсных пород (отвалы пустых пород, хвостохранилища) достигается путем закрепления водными растворами следующих веществ (одного из них):

- сульфатного мыла концентрации 25 масс. %;
- экстракта кукурузного концентрации (25 – 50) масс. %;
- патоки зеленой концентрации (25 – 50) масс. %
- водных растворов “Эком”.

Удельный расход растворов на закрепление пылящих поверхностей должны составлять (3 – 4) $\text{дм}^3/\text{м}^2$.

6.23.8 Критерием выбора раствора должны быть технико-экономические показатели и технологичность их использования.

6.23.9 Проектирование мероприятий по нормализации состава атмосферы карьера осуществляют на базе предварительных исследований специализированных институтов.

6.23.10 Схему искусственного проветривания карьера выбирают с учетом:

- формы, глубины и размеров карьера;
- ветрового режима, скорости и направления воздушных потоков в районе горного предприятия;
- расположения вентиляторов в зоне чистого воздуха и его нисходящей подачи в проветриваемую зону.

При этом средняя скорость воздуха в вентиляционной струе у подошвы карьера не должна превышать 0,6 м/с, а на оси струи – 2 м/с.

6.23.11 Расчет оборудования, необходимого для искусственного проветривания карьера, выполняют применительно к условиям штилевой погоды, то есть, когда необходимо проветривать весь объем атмосферы карьера.

6.23.12 Режим и продолжительность проветривания определяют интенсивностью источников и периодом сохранения инверсии.

6.23.13 Количество установок местного проветривания принимают по таблице 6.51, исходя из типа и количества экскаваторов в карьере и коэффициента вероятности искусственного проветривания (отношение количества дней, в течение которых вероятность естественного проветривания равна нулю, к общему количеству дней в году).

Таблица 6.51

Вместимость ковша механической лопаты, м ³	Количество экскаваторов, шт.	Коэффициент вероятности искусственного проветривания, %				
		10	20	30	40	50
1	2	3	4	5	6	7
5,0	5	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0
	10	1/0	1/0	2/1	2/1	2/1
	15	1/0	2/1	2/1	2/1	3/1
	20	1/0	2/1	2/1	3/1	3/1
	25	1/0	2/1	3/1	3/1	4/2
	30	2/1	2/1	3/1	4/2	5/2
8,0-10,0	5	1/0	2/1	2/1	2/1	2/1
	10	2/1	2/1	3/1	3/1	4/2
	15	2/1	3/1	3/1	4/2	5/2
	20	2/1	3/1	5/2	5/2	6/2
	25	2/1	4/2	5/2	6/2	7/3
	30	3/1	4/2	6/2	7/3	8/3
12,5-15,0	5	1/0	2/1	2/1	2/1	2/1
	10	2/1	2/1	3/1	4/2	4/2
	15	2/1	3/1	4/1	5/2	6/2
	20	2/1	4/2	5/2	6/2	8/3
	25	2/1	4/2	6/2	8/3	9/4
	0	3/1	5/2	7/3	9/4	10/4
Примечание. Числитель – количество установок при погрузке сухой горной массы, знаменатель – то же, увлажненной.						

6.24 Состав затрат и форма сводного сметного расчета стоимости строительства (реконструкции) горнодобывающих предприятий

Укрупненный состав затрат по номенклатуре сводного сметного расчета стоимости строительства (реконструкции) горнодобывающего предприятия в соответствии с ДБН Д.1.1-1 приведен в приложении И.

7 ЛИКВИДАЦИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

7.1 Общие положения

7.1.1 Прекращение деятельности горных предприятий осуществляют в форме ликвидации, реорганизации или консервации.

Отношения, которые возникают в связи с ликвидацией горных предприятий, регулируются Конституцией Украины, Горным законом Украины, Кодексом Украины о недрах, Хозяйственным кодексом Украины, Гражданским кодексом Украины, Земельным кодексом Украины, Водным кодексом Украины, Кодексом законов о труде Украины, законами Украины “Об охране окружающей природной среды”, “Об экологической экспертизе”, “Об охране труда”, “О занятости”, “О государственной регистрации юридических лиц и физических лиц – предпринимателей”, Порядком согласования вопросов ликвидации и консервации горнодобывающих объектов или их участков, утвержденным приказом Комитета по наблюдению за охраной труда Украины (Госнадзорохрантруда) № 41 от 12 марта 1999 года и зарегистрированным в Министерстве юстиции Украины под № 225/3518 от 9 апреля 1999 г. , другими законами Украины и принятыми в соответствии с ними нормативно-правовыми актами.

7.1.2 Этот раздел Норм определяет порядок проектирования ликвидации горно-добывающих предприятий и их объектов при проектировании строительства новых, расширении или реконструкции действующих горнодобывающих предприятий Украины с открытым способом разработки месторождений железных, марганцевых и титано-ильменитовых руд, флюсового и огнеупорного сырья.

7.2 Порядок ликвидации горнодобывающих предприятий (объектов) и экологических последствий их деятельности

7.2.1 Горное предприятие подлежит ликвидации в случаях:

- полной отработки балансовых запасов полезных ископаемых месторождения при отсутствии перспектив их прироста, невозможности повторной разработки месторождения и вовлечения в разработку забалансовых запасов;
- потери балансовыми запасами промышленного значения по технико-экономическим показателям их отработки, что приведет к убыточности предприятия;
- в случае стихийного бедствия и физической невозможности или экономической нецелесообразности возобновления предприятия в рабочее состояние;
- подтапливания соседней территории с загрязнением водоносных горизонтов питьевой воды и физической или экономической невозможностью предотвращения последующего экологического загрязнения района;
- других случаях, предусмотренных действующим законодательством.

7.2.2 Ликвидация горного предприятия осуществляется по проекту, утвержденному владельцем (руководителем) горного предприятия или уполномоченным органом управления.

К проектам ликвидации относятся передпроектная документация (технико-экономические обоснования (далее ТЭО), технико-экономические расчеты инвестиций, эскизные проекты) и проектно-сметная документация (проекты, рабочие проекты, рабочая документация) – далее Проект.

7.2.3 Проектирование ликвидации горного предприятия должно осуществляться в такой последовательности:

7.2.3.1 На этапе выполнения ТЭО, проектов строительства новых, расширения или реконструкции действующих горнодобывающих предприятий разрабатывается передпроектная документация, в которой предварительно оцениваются способы и сметная стоимость ликвидации горного предприятия с учетом расходов на ликвидацию социально-экологических последствий деятельности предприятия, этапы отработки месторождений и сроки разработки проекта собственно ликвидации, сроки и этапы ликвидации.

Расходы на ликвидацию отображаются отдельно и являются основанием для принятия соответствующих и своевременных решений относительно ликвидации органами государственного управления и контроля и владельцами предприятий.

7.2.3.2 На основании предварительно выполненной оценки, с учетом сроков разработки, экспертизы и согласования проектной документации, но не позже чем за пять лет до отработки месторождения, разрабатывается ТЭО целесообразности последующей эксплуатации предприятия, его диверсификации или ликвидации.

7.2.3.3 В ТЭО отрабатываются все вопросы, которые согласно действующего законодательства связаны с ликвидацией горнодобывающего предприятия (объекта) или его участка. Владелец (руководитель) горного предприятия (объекта) или уполномоченный орган управления подает ТЭО на комплексную государственную экспертизу в порядке, установленном постановлением Кабинета Министров Украины № 483 от 11 апреля 2002 г. “О порядке утверждения инвестиционных программ и проектов строительства и проведения их комплексной государственной экспертизы”.

7.2.3.4 При решении вопроса о необходимости списания запасов полезных ископаемых с баланса предприятий в связи с ликвидацией и консервацией горнодобывающих объектов или их участков, проводится научно-техническая экспертиза в Государственном комитете Украины по промышленной безопасности, охране труда и горному надзору (Госгорпромнадзору), а если количество таких запасов превышает 20 % от утвержденных, то проводится также экспертиза Государственной комиссии Украины по запасам полезных ископаемых в порядке, установленном постановлением Кабинета Министров Украины № 865 от 22 декабря 1994 г. “Об утверждении

Положения о порядке проведения государственной экспертизы и оценке запасов полезных ископаемых”.

7.2.3.5 Техничко-экономическое обоснование при наличии позитивного вывода комплексной государственной экспертизы, согласовывается с профсоюзом, который действует на предприятии, соответствующим местным советом, областной государственной администрацией, Госгорпромнадзором, другими заинтересованными органами исполнительной власти согласно Порядка согласования вопросов ликвидации и консервации горнодобывающих объектов или их участков, утвержденному приказом Комитета по надзору за охраной труда Украины № 41 от 12 марта 1999 года и зарегистрированному в Министерстве юстиции Украины под № 225/3518 от 9 апреля 1999 г.

Согласовано со всеми заинтересованными органами технико-экономическое обоснование утверждается уполномоченным органом управления (для государственной формы собственности) или владельцем предприятия и является основанием для разработки проекта, (рабочего проекта для несложных объектов) ликвидации.

7.2.3.6 Проект (утверждаемая часть рабочего проекта) ликвидации горного предприятия после необходимых согласований, утверждается уполномоченным органом управления или владельцем предприятия одновременно с комплексным планом социальной защиты работников, которые высвобождаются, развития социальной инфраструктуры и с определением источников финансирования этих мер.

В случае принятия в проекте решений, отличающихся от принятых в ТЭО, проект подается Заказчиком на повторную комплексную государственную экспертизу, а также на согласование в установленном законодательством порядке с органами горного надзора, органами местного самоуправления и другими заинтересованными органами.

Утвержденный проект (утверждаемая часть рабочего проекта) является основанием для разработки рабочей документации и выполнения соответствующих работ.

Уполномоченный орган управления или владелец предприятия издает приказ о ликвидации или консервации объекта.

7.2.3.7 В случае ликвидации горного предприятия государственной собственности уполномоченный орган управления обеспечивает размещение заказов на осуществление физического закрытия и выполнения работ по охране окружающей среды в соответствии с Законом Украины "О закупке товаров, работ и услуг за государственные средства". По результатам тендерных процедур с победителем заключается договор подряда на выполнение соответствующих работ.

При ликвидации горных предприятий других форм собственности определение предприятий, которые будут выполнять работы по физическому закрытию и охране окружающей среды,

осуществляется владельцем или уполномоченным им органом в соответствии с действующим законодательством.

7.2.3.8 Изъятие из пользования земельных участков при ликвидации горнодобывающего объекта происходит по решению соответствующего органа местного самоуправления после принятия владельцем решения о ликвидации этого объекта и рекультивации земель.

7.3 Требования к составу проектной документации

Разработка проектной документации (ТЭО, проекта, рабочего проекта) на ликвидацию горного предприятия осуществляется проектной организацией, имеющей соответствующие лицензии и разрешения.

ТЭО, проект (рабочий проект) ликвидации горного предприятия должны соответствовать требованиям ДБН А.2.2-3 и состоять из следующих разделов:

- техническое задание на проектирование (разрабатывается Заказчиком по согласованию с генеральным проектировщиком и генеральным подрядчиком, другими заинтересованными сторонами);
- пояснительной записки;
- горно-геологической и маркшейдерской графической документации;
- оценки влияния предприятия на окружающую природную среду, согласно ДБН А.2.2-1;
- мероприятий по послеликвидационному мониторингу территорий;
- социально-экономического прогноза последствий ликвидации предприятия с учетом создания новых рабочих мест;
- сметной документации.

7.3.1 Требования к составу ТЭО

Технико-экономическое обоснование ликвидации должно содержать:

- наименование предприятия (объекта), предлагаемого к ликвидации, его характеристику и сведения о месторасположении;
- сведения о состоянии, количестве и качестве промышленных запасов полезных ископаемых, оставляемых в недрах и в отвалах, предложения относительно их дальнейшей разработки, передачи другому пользователю, передачи Государственному научно-производственному предприятию “Государственный информационный геологический фонд Украины” или списания с учета;
- обоснование целесообразности ликвидации предприятия, принципиальные варианты физической ликвидации объекта в сравнении с вариантом дальнейшей эксплуатации или диверсификации;
- сроки ликвидации, основные этапы ее проведения с соответствующим обоснованием;
- оценку влияния последствий ликвидации горного предприятия на окружающую среду и объекты, расположенные на близлежащих территориях;

- мероприятия по инженерной защите территорий и их экологической реабилитации и рекультивации;
- мероприятия послеликвидационного мониторинга территорий;
- социально-экономический прогноз последствий ликвидации предприятия с учетом создания новых рабочих мест;
- объектные и сводный сметный расчеты стоимости ликвидации горного предприятия, которые определяются согласно законодательству, и состоят из расходов на предоставление льгот, компенсаций и социальных гарантий работникам, которые высвобождаются, сметной стоимости физического закрытия, обеспечения охраны окружающей среды и безопасности объектов, расположенных на близлежащих территориях, рекультивации земель, расходов на послеликвидационный мониторинг территорий, а также других расходов, необходимых для прекращения деятельности горного предприятия.

7.3.2 Требования к составу Проекта ликвидации

Проект ликвидации должен соответствовать требованиям ДБН А.2.2-3 и включать социально-экономическое обоснование, детальные технические решения, предложения о возможном восстановлении горных работ, использование горных выработок, зданий, сооружений другого назначения, мероприятия, направленные на предотвращение опасного влияния на другие предприятия, окружающую среду и людей.

В пояснительной записке проекта необходимо освещать такие вопросы:

- привести краткие данные о горном предприятии;
- дать геологическую и гидрогеологическую характеристику горного предприятия;
- привести прогнозный уровень затопления карьера в случае ликвидации карьерного водоотлива и влияние его на окружающую карьер территорию с учетом прогнозных данных и рекомендаций научно-исследовательских организаций;
- осветить причины и способы ликвидации горного предприятия, сроки его ликвидации;
- разработать мероприятия безопасного проведения работ во время ликвидации объектов предприятия и обеспечить целостность сопредельных объектов, объектов реконструкции и перепрофилирование;
- разработать мероприятия охраны объектов в период ликвидации;
- разработать мероприятия по локализации вредных влияний, оползней бортов карьеров, отвалов, опасных деформаций откосов хвостохранилищ с учетом рекомендаций научно-исследовательских организаций;
- привести данные о наличии пустот или других техногенных нарушений под карьером и другими объектами предприятия, а также зон сдвижения горных пород от ранее проведенных горных

работ с разработкой мероприятий безопасного ведения работ при ликвидации и в послеликвидационный период;

– дать ожидаемое качество грунта территории, свободной от застройки, которое сложилось на момент ликвидации горного предприятия.

В разделе пояснительной записки, которая касается технических мероприятий, необходимо предусмотреть:

– технические решения по извлечению материальных ценностей предприятий, которые ликвидируются или консервируются, из горных выработок (зданий, сооружений) или передачу их правопреемникам. Методика расчета средств от реализации ликвидационных материалов, оборудования, зданий и сооружений и пример расчетов приведены в приложении К;

– способы ликвидации карьеров, хвостохранилищ, отвалов и других ответственных сооружений;

– мероприятия по предупреждению падения людей и животных в карьеры, вертикальные или наклонные подземные выработки (стволы) циклично-поточной технологии (ЦПТ), выходящие на поверхность или на бермы (уступы) карьера;

– мероприятия по предупреждению прорывов и попадания в карьер поверхностных или подземных шахтных вод соседнего предприятия;

– комплексную оценку влияния ликвидации горного предприятия на окружающую природную среду, согласно ДБН А.2.2-1;

– предложения по организации и проведению мониторинга окружающей природной среды в послеликвидационный период.

В пояснительной записке должны быть отображены вопросы по соответствующей подготовке к ликвидации предприятия, в том числе устанавливаются требования, обеспечивающие:

– охрану недр путем наиболее полной, экономически целесообразной и экологически безопасной добычи балансовых запасов полезных ископаемых в пределах горного отвода или отдельных участков горного предприятия, намеченного к ликвидации, в том числе и запасов руд, которые находятся в бортах карьера и целиках перегрузочных пунктов конвейерных систем циклично-поточной технологии карьера;

– охрану здоровья, жизни людей и безопасность ведения работ в пределах зон вредного влияния ликвидированных объектов горного предприятия на сопредельные предприятия;

– решение вопросов использования в перспективе некондиционных и временно заскладрованных в отвалы вскрышных пород карьера, а также отходов производства, заскладрованных в хвостохранилищах, содержащих полезные компоненты и пригодных для производства строительных материалов или доизвлечения полезных компонентов с использованием новейших технологий в будущем;

– выполнение мероприятий по приведению земной поверхности и водных объектов в состояние, пригодное для дальнейшего использования, согласно требованиям законодательства Украины.

В разделе пояснительной записки, которая касается ликвидации сложных и ответственных объектов, зданий и сооружений разрабатывается несколько вариантов их ликвидации или переоборудования и использования в перспективе для других целей, не связанных с горным производством.

К таким объектам относятся карьеры, отвалы, хвостохранилища, здания и сооружения дробильно-обогастительного комплекса, ремонтного назначения, инженерные коммуникации (ЛЭП, водоводы питьевой воды, канализации, газопроводы, железнодорожные пути и т. п.).

В разделе пояснительной записки по обеспечению охраны окружающей природной среды должны быть данные:

- комплексная оценка влияния ликвидации горного предприятия на окружающую природную среду, согласно ДБН А.2.2-1;
- предложения по организации и проведению мониторинга окружающей природной среды в послеликвидационный период.

В составе проекта (рабочего проекта) разрабатывается паспорт ликвидации и локальные, объектные и сводный сметные расчеты стоимости ликвидации горного предприятия.

Форма паспорта ликвидации горнодобывающего предприятия, объекта приведена в приложениях Л, М.

Форма сводного расчета стоимости ликвидации горнодобывающего предприятия приведена в приложении Н.

Ориентировочная номенклатура сметного расчета стоимости физической ликвидации горнодобывающего предприятия приведена в приложении П.

Ориентировочная номенклатура глав 1 – 7 сводного сметного расчета стоимости работ и затрат по обеспечению охраны окружающей природной среды во время ликвидации горнодобывающего предприятия и перечень обязательных работ по выполнению требований природоохранного законодательства приведены в приложениях Р и С.

7.4 Обоснование целесообразности ликвидации горнодобывающих предприятий или их диверсификация и использование отдельных объектов, программа ликвидации

Разработка проектной документации по ликвидации предприятия (объекта) осуществляется проектной организацией, имеющей соответствующие лицензии и разрешения, по техническому заданию Заказчика проекта и на базе исходных данных, которые выдает Заказчик.

Перечень исходных данных, которые выдаются Заказчиком проектным организациям для разработки проектной документации по ликвидации горнодобывающего предприятия (объекта) и экологических последствий его деятельности приведены в приложении Т.

При обосновании целесообразности ликвидации предприятия (объекта) в техническом задании Заказчиком обязательно должны предусматриваться следующие принципиальные варианты:

- вариант дальнейшей эксплуатации, если есть возможность обеспечения предприятия сырьем, в т. ч. за счет переработки попутно добытых и заскладированных горных пород, заскладированных в хвостохранилище отходов производства, привозного сырья по кооперации с другими предприятиями;
- вариант диверсификации (частичный или полный перевод предприятия на выпуск другой продукции);
- вариант физической ликвидации предприятия (объекта) с учетом расходов на создание новых рабочих мест;
- комбинация этих вариантов (по возможности).

В связи с продолжительными сроками и значительными расходами на ликвидацию, принципиальные решения относительно направлений прекращения деятельности горнодобывающего предприятия должны приниматься владельцем предприятия или уполномоченным органом управления уже на этапе выполнения ТЭО, проектов строительства новых, расширения или реконструкции действующих горнодобывающих предприятий и на основе передпроектной документации.

Заказчиком проекта ликвидации горного предприятия должна разрабатываться программа ликвидации с комплексным планом социальной защиты работников, которые высвобождаются, развития социальной инфраструктуры и с определением источников финансирования этих мероприятий.

7.5 Мероприятия, проводимые при ликвидации, в том числе экологические требования, рекультивация и использование земель

7.5.1 Ликвидация карьеров

7.5.1.1 При ликвидации (закрытии) карьера приводят полную характеристику руд и сырья, оставшихся в проектном контуре карьера (если такие есть) и за бортом карьера, их запасы по категориям и качеству, а также решается вопрос возможности добычи их в перспективе (при каких условиях и каким способом - открытым, подземным или комбинированным).

После соответствующих выводов по сырьевой базе рассматривается вопрос ликвидации (закрытия) карьера или последующего использования образовавшейся емкости для других целей.

7.5.1.2 При варианте использования карьера в далекой перспективе (через 10 – 20 лет) для добычи сырья, оставшегося в бортах карьера, его закрывают (консервируют) с выполнением мероприятий:

- по обеспечению устойчивости уступов и бортов в целом;

- по отводу дренажных и ливневых вод;
- по очистке берм и рекультивации бортов карьера.

7.5.1.3 При полной отработке запасов сырья чашу ликвидированного карьера можно использовать как емкость, с возможными вариантами заполнения ее:

- вскрышными породами других карьеров;
- условно сухими хвостами;
- хвостами, которые поступают с обогатительной фабрики в виде пульпы;
- речной, ливневой, дренажной водами.

7.5.1.4 При варианте засыпки карьера вскрышными породами должны быть решены вопросы:

- устойчивости уступов и бортов в целом для размещения на них транспортных коммуникаций и оборудования по принятию горной массы;
- выбора технологической схемы засыпки карьера на основе изучения типов и свойств пород, которые отсыплют, и определением всех параметров систем отсыпки (транспортных схем, высоты уступов, длины фронтов, выбора оборудования и т. п.);
- влияния дренажных вод карьера на обводненность заскладированного материала;
- защиты окружающей среды от загрязнения.

При необходимости выполняются дополнительные изыскания.

7.5.1.5 При варианте ликвидации карьера и использовании его как хвостохранилища, необходимо решить такие вопросы:

- изучить фильтрационные свойства всех пород, составляющих борта карьера от поверхности и до дна;
- проверить устойчивость бортов при условии заполнения карьера пульпой;
- определить вид экранизации уступов и дна (цементация, битумизация приконтурного массива и др.);
- создание в приконтурных зонах карьера (или его участков) противофильтрационных дренажных систем, перехват дренажных вод и возвращение их в карьер (хвостохранилище);
- создание системы контроля устойчивости бортов карьера;
- защиты окружающей воздушной среды от загрязнения ее такими фракциями хвостов, которые могут разноситься ветром.

7.5.1.6 В случае, когда в карьер намечают складировать “сухие хвосты” (влажность до 10 % – 12 %) необходимо предусмотреть мероприятия по созданию дополнительно фильтрационной завесы, для предотвращения загрязнения грунтовых вод.

Все перечисленные выше мероприятия выполняются и в случае использования отработанных (ликвидированных) карьеров для создания водоемов и организации рыбного хозяйства.

7.5.1.7 При всех вариантах ликвидации карьеров, демонтажу подлежит все оборудование и строительные конструкции, которые имеют ценность для повторного их применения.

7.5.1.8 На карьерах, где в качестве технологического транспорта используют конвейерные подъемники, ликвидации подлежат все здания и сооружения, которые входят в их состав:

- демонтируются конвейеры с приводными и натяжными станциями, размещенными в наклонных стволах, штольнях или по бортам карьера;
- демонтируется оборудование в дробильно-перегрузочных узлах концентрационных горизонтов;
- все подземные выработки заполняются вскрышными породами или цементирующими смесями, по специально разработанной технологии.

7.5.1.9 Здания и сооружения конвейерного тракта, которые находятся на поверхности и соединяют карьер с дробильной фабрикой, подлежат ликвидации с демонтажем оборудования, разборкой их, вывозом строительного мусора и последующей рекультивацией нарушенных территорий.

7.5.1.10 В варианте ликвидации карьера, частично заполненного вскрышными породами, приводится полная характеристика этих пород с указанием места их складирования (в плане и по глубине), типа пород, их количества, содержания полезных компонентов. Приводятся соответствующие рекомендации относительно возможности их использования в перспективе.

7.5.1.11 При ликвидации горных предприятий, где использовались конвейерные системы циклично-поточной технологии, вертикальные и наклонные стволы этих систем должны быть засыпаны породой до уровня дневной поверхности, или перекрыты двумя полками из железобетонных или металлических балок (рельсов), из которых одна полка устанавливается на глубине залегания коренных пород, но не меньше чем 10 м от земной поверхности, а другая – на уровне дневной поверхности.

Решение о засыпке или перекрытии стволов принимается в проекте.

Вокруг устья ликвидированного ствола устанавливается ограждение высотой не меньше чем 2,5 м и сооружается водоотводная канава.

7.5.1.12 Устья вертикальных и наклонных горных выработок, которые выходят в поймы рек и водоемов, а также в места возможного скопления паводковых вод, с целью недопущения прорывов воды, должны быть надежно перекрыты и иметь долгосрочные отличительные знаки.

7.5.1.13 Для предотвращения падения людей и животных в ликвидированные карьеры необходимо строить ограждение или создавать обвалование - земляные валы высотой не меньше чем 2,5 м на расстоянии 5 м за возможной призмой обрушения верхнего уступа карьера или выполнить другие мероприятия, например, выполаживание уступов бортов, которые исключают несчастные случаи с людьми или животными.

7.5.1.14 Ликвидация карьеров, которые находятся над действующими подземными горными выработками, должна проводиться с учетом недопущения возможности прорыва воды в подземные горные выработки или из этих выработок в карьер.

7.5.2 Ликвидация отвалов

7.5.2.1 При ликвидации отвалов осуществляется подготовка отчетов (паспортов) по каждому из отвалов с указанием общего объема заскладированной горной массы и объема каждой разновидности пород в отдельности с их подробной характеристикой. Особенно это требование должно выполняться по тем видам вскрышных пород, которые, согласно проекту, являются потенциальным сырьем в перспективе для обогащения или для строительства (железистые кварциты, глины, суглинки, тальки, известняки и т. п.).

7.5.2.2 После изучения материалов разрабатываются мероприятия по ликвидации (закрытии) отвала (или его части) с выполнением подготовительных работ к рекультивации и использования в сельском хозяйстве или в других направлениях.

7.5.2.3 Демонтируются железнодорожные пути на экскаваторных отвалах, конвейерное оборудование – на конвейерных.

Железнодорожные и конвейерные спуски ликвидируются с засыпкой их до отметки ярусов, а автомобильные оставляются в минимальном количестве, необходимом для производства рекультивационных работ и выполнения хозяйственных работ при обслуживании ликвидированного отвала.

7.5.2.4 Подготовка к рекультивации заключается в планировке поверхности отвала, что обеспечивает организованный сток воды, планировке берм между ярусами и выравнивании откосов ярусов.

Окончательную планировку выполняют после прекращения интенсивного оседания поверхности и образования на ней впадин, склонных к заболачиванию или препятствующих работе сельскохозяйственных машин.

7.5.2.5 В случае необходимости на откосах отвала следует устраивать террасы (если это не предусмотрено проектом ранее). Ширина террас – (8-10) м. Террасы должны иметь уклон $1,5^{\circ}$ – 2° , направленный в глубину отвала.

7.5.2.6 Откосы отвалов следует террасировать в первый период рекультивации. Величина углов террасированных откосов зависит от целей последующего использования данной территории.

Углы откосов отвалов должны отвечать:

– при санитарно-гигиенической рекультивации – естественному углу откоса пород, слагающих отвал;

– при использовании отвалов под лесонасаждения – 18° , под садоводство – 11° – 12° .

Углы откосов уточняются по рекомендациям специализированных организаций на основе проведенных исследований.

7.5.2.7 В качестве противоэрозионных мероприятий на откосах отвалов предусматривается засев трав, посадка кустарников и деревьев, обустройство водозащитных валов, водостоков.

7.5.2.8 К отвалам и на отвалах должны быть предусмотрены автодороги для обслуживания рекультивируемой поверхности с уклоном не более 10° и шириной не меньше чем 8 м.

7.5.2.9 При подготовке отвалов к использованию в сельском хозяйстве необходимо на их поверхность наносить плодородный слой почвы толщиной не меньше чем 0,5 м.

В случае отсутствия плодородного слоя почвы допускается рекультивация с использованием потенциально-плодородных пород. Толщина их слоя должна быть (1,5 – 2,0) м. Толщина грунтового слоя на откосах отвала должна быть не меньше чем 0,15 м.

7.5.2.10 При рекультивации поверхности отвалов скальных пород плодородный слой почвы наносится после предварительной укладки слоя потенциально-плодородных грунтов толщиной (1,0 – 1,5) м.

7.5.2.11 Если рекультивируемая поверхность представлена токсичными породами, перед нанесением потенциально-плодородных пород необходимо создавать глинистый экран толщиной 0,5 м.

7.5.2.12 В случае разработки вскрышных уступов карьеров по бестранспортной системе, рекультивация внутренних отвалов, образованных транспортно-отвальными мостами и драглайнами, осуществляется путем засыпки их потенциально-плодородными породами с перекрытием вершин не меньше чем на 1,5 м. После проведения планировочных работ поверхность отвала покрывается плодородным слоем почвы толщиной 0,5 м.

7.5.2.13 На участках со значительной водопроницаемостью пород, которые подлежат рекультивации, перед созданием корнеобитаемого горизонта, должны создаваться условия для формирования горизонта грунтовых вод, то есть необходимо предварительно положить слой водоупорных пород или подвергнуть поверхность укатке (замачиванию) для обеспечения необходимых значений фильтрации.

7.5.2.14 Для наблюдения за состоянием отвала и территории вокруг него на поверхности отвала и в его основании создается режимная сеть наблюдений, устанавливаются реперы, бурятся скважины, по данным которых определяется состояние отвала в послеликвидационный период, проводятся работы по геодинамике в районе откосов отвалов. Выполняется это требование при склонности отвала к оползневым явлениям, которые наблюдаются в процессе его эксплуатации при высоте отвала (50 – 60) м и более и соседстве его с близлежащими водоемами (река, озеро).

7.5.3 *Ликвидация хвостохранилищ, объектов хвостового хозяйства и оборотного водоснабжения*

7.5.3.1 Решение по ликвидации хвостохранилища принимается после рассмотрения вопроса целесообразности и возможности использования заскладированных хвостов как потенциального сырья для повторного их обогащения в перспективе или использования в строительстве.

Для этого создается картограмма всей территории хвостохранилища с указанием состава и качества (крупности, содержания полезного ископаемого в них, влаги) как по площади, так и на глубину.

В зависимости от результатов рассмотрения этого вопроса намечается разработка соответствующих мероприятий, которые обеспечивают длительный срок использования хвостохранилища (при полной ликвидации) или использования рекультивированной его площади на период до 10 – 15 лет.

7.5.3.2 При любом варианте ликвидации хвостохранилища рассматриваются следующие вопросы:

- уборка с территории хвостохранилища и вокруг него всех технологических пульпо- и водопроводов, других инженерных коммуникаций;
- демонтаж оборудования и ликвидация всех зданий и сооружений;
- демонтаж верхнего строения железнодорожных путей (если они использовались при строительстве защитных дамб или отсыпки вскрышных пород).

7.5.3.3 Поверхность хвостохранилища при его ликвидации приводится в состояние, пригодное для выполнения горнотехнической рекультивации, уклон поверхности должен обеспечивать нормальный сток атмосферных осадков ($3^{\circ} - 4^{\circ}$).

Планировки поверхности с расчетными отметками необходимо выполнять по специальной технологии с учетом физико-механических свойств илистой части хвостов (насыщенность влагой, низкая механическая стойкость) и соблюдения повышенных мероприятий безопасности при работе механизмов на этой территории.

7.5.3.4 После выравнивания поверхности выполняется горнотехническая, а затем и биологическая рекультивация.

При подготовке хвостохранилища к использованию в сельском хозяйстве необходимо на его поверхность наносить плодородный слой почвы толщиной не меньше чем 0,5 м. В случае его отсутствия допускается рекультивация с использованием потенциально-плодородных пород, толщина наносимого слоя должна быть (1,5 – 2,0) м.

Все откосы хвостохранилища, включая горизонтальные бермы, планируются и покрываются грунтовым слоем (0,15 – 0,25) м или потенциально-плодородными породами толщиной до (0,4 – 0,5) м.

7.5.3.5 Горнотехническая рекультивация выполняется с обеспечением надежной гидроизоляции поверхности хвостохранилища от попадания атмосферных вод в заскладированные хвосты. При несоблюдении этого условия дождевые воды, которые проникают в хвосты, будут длительный период вымывать агрессивные воды хвостов, подтапливать и загрязнять соседние районы.

Возможный вариант без выполнения гидроизоляционных работ при условии проведения изыскательских работ и сравнения полученных данных с другими вариантами, в том числе и с вариантом сохранения систем по перехвату дренажных вод.

7.5.3.6 При ликвидации хвостохранилища с заскладированными хвостами флотационного обогащения обязательным является создание гидроизоляционного глинистого экрана на поверхности хвостохранилища толщиной не меньше чем 0,5 м.

7.5.3.7 На период от остановки предприятия до завершения всех работ по ликвидации хвостохранилища вся его территория должна быть защищена ограждением высотой не меньше чем 2,5 м.

Если прорыв некоторых участков защитных дамб может привести к катастрофическим последствиям для населенных пунктов и прилегающих предприятий, в проекте ликвидации необходимо предусматривать создание военизированной охраны.

7.5.3.8 Для проведения контроля за уровнем подземных вод на территории, прилегающей к хвостохранилищу, создаются (или используются) режимные скважины, по показателям которых составляется график колебания уровня воды. Количество и схема расположения режимных скважин определяется проектом ликвидации хвостохранилища, исходя из предполагаемого срока отдачи загрязненных вод заскладированными хвостами.

Режимные скважины используют также для отбора проб воды для определения степени ее загрязнения.

7.5.3.9 При ликвидации аварийной емкости выполняются следующие работы:

- перед остановкой комбината из аварийной емкости удаляется вся пульпа (хвосты);
- после освобождения емкости от пульпы оборудование пульпонасосной и трубопроводы демонтируются, а само здание насосной ликвидируется;
- в зависимости от рельефа местности, где расположена аварийная емкость, материал дамб ограждения при их ликвидации используется для планировочных работ территории емкости или для планировочных работ поверхности хвостохранилища;
- после ликвидации дамб ограждения и выполнения планировочных работ территория аварийной емкости рекультивируется.

7.5.3.10 Ликвидация пульпонасосных станций, как правило, заглубленного типа осуществляется путем демонтажа оборудования, разборки верхней части строения до планировочной отметки поверхности, и засыпки нижней части насосной строительным мусором и “сухими” хвостами (для уплотнения). Заканчиваются ликвидационные работы планировкой территории пульпонасосной с использованием суглинков и рекультивацией плодородным слоем 0,5 м или потенциально-плодородными породами слоем (1,0 – 1,5) м.

7.5.3.11 Насосные станции оборотной воды полуглубленного типа ликвидируются путем демонтажа оборудования, разборки верхней части зданий и засыпки хвостами нижней под общую планировочную отметку поверхности с последующей рекультивацией.

7.5.3.12 Дренажные насосные станции, после демонтажа оборудования разрушаются и физически ликвидируются с вывозом строительного мусора на близкие участки хвостохранилища. Территория, которая освободилась, подлежит планировке и рекультивации.

7.5.3.13 Самотечные хвостопроводы лоточного типа ликвидируются путем разрушения лотков, засыпки их хвостами, планирование трасс лотков под отметку окружающей территории и последующей рекультивации.

7.5.3.14 Трубопроводы любого назначения (оборотной, дренажной и карьерной воды, пульпы) при ликвидации демонтируются, трассы очищаются от строительного мусора, планируются и рекультивируются под общую планировочную отметку.

7.5.4 *Ликвидация зданий и сооружений дробильно-обогажительного и окомковательного комплексов горного предприятия*

7.5.4.1 Решение относительно ликвидации этих объектов принимается после рассмотрения возможности их реконструкции и переоборудования для целей диверсификации и организации производства новой продукции.

7.5.4.2 Целесообразность ликвидации объекта рассматривается в два этапа:

- в начале обсчитываются работы по демонтажу технологического и другого оборудования, реализации его для повторного использования в технологии или как металлолома;
- вторым этапом работ определяется целесообразность физической ликвидации объекта (разрушение конструкций, вывоз строительного мусора, планировка, рекультивация) или сохранение его с обеспечением соответствующих мероприятий безопасности.

Выбор варианта осуществляется на базе выполненных технико-экономических расчетов, которыми учитываются все затраты обеих вариантов.

7.5.4.3 Ликвидация зданий, сооружений осуществляется в следующем порядке:

- демонтируется технологическое и другое оборудование, инженерные коммуникации, рассчитываются возвратные суммы от их реализации;
- разбираются строительные конструкции с определением возвратных сумм от реализации материалов;
- строительные конструкции, которые разрушаются и строительный мусор, отвозятся в определенные проектом места (карьер, отвал, хвостохранилище и т. п.);
- после вывоза мусора выполняется планировка и рекультивация территории объекта.

7.5.4.4 Ликвидация инженерных коммуникаций проводится в следующем порядке.

При ликвидации коммуникаций подземного заложения разного назначения исходят из условий степени их износа и целесообразности повторного использования с учетом работ по их изъятию и выполнению рекультивационных работ.

Разного назначения трубопроводы, линии связи на поверхности ликвидируются с уборкой строительного мусора, опор, насыпей, планировкой и рекультивацией трасс коммуникаций.

7.5.4.5 При ликвидации автомобильных дорог и железнодорожных путей разбирается и реализуется верхнее строение (рельсы, шпалы, плиты и т. д.), убирается строительный мусор, выполняется планировка и рекультивация трасс.

7.5.4.6 В составе проекта разрабатывается общий порядок и график проведения работ по ликвидации всех объектов горного предприятия, где устанавливается очередность и сроки ликвидации каждого объекта отдельно.

7.5.5 Рекультивация нарушенных территорий

7.5.5.1 Обязательным этапом работ при ликвидации предприятия (объекта) является рекультивация территории, нарушенной при строительстве и эксплуатации объекта.

Проектами на строительство горных предприятий должны быть предусмотрены мероприятия по поэтапному использованию для рекультивационных работ плодородного слоя, снимаемого при строительстве, на протяжении всего срока эксплуатации предприятия вплоть до его закрытия и ликвидации.

Снятые и неиспользованные в первый период эксплуатации предприятия объемы чернозема и потенциально-плодородных пород должны быть заскладированы во временные отвалы с соблюдением всех требований по их сохранности до времени использования для рекультивации территорий ликвидируемых позже объектов.

7.5.5.2 В проекте ликвидации предприятия должны быть детально освещены:

- подготовка к выполнению рекультивационных работ, включающая обследование и типизацию подлежащих рекультивации нарушенных территорий;
- изучение земель (геологическое строение, состав пород, пригодность к рекультивации и другим видам использования);
- определение направлений рекультивации и целевого использования рекультивируемых земель;
- установление требований к дальнейшим этапам рекультивации и выбор методов работы.

Разработка рабочей документации на рекультивацию должна выполняться соответствующими профильными организациями.

7.5.5.3 В зависимости от условий и требований рекультивация может быть горнотехнической и биологической.

Горнотехнической рекультивацией предполагается приведение нарушенных земель к состоянию, пригодному для использования в сельском, лесном, рыбном хозяйствах или с другой целью.

Рекультивация больших земельных участков и ответственных объектов, таких как хвостохранилища, отвалы, карьеры, должна осуществляться специализированными организациями, имеющими соответствующие разрешения.

По каждому ликвидированному объекту составляется акт приема-передачи восстановленных земель.

7.6 Послеликвидационный мониторинг

7.6.1 В составе проекта ликвидации должны быть предусмотрены создание службы мониторинга и затраты на ее инженерно-техническое обеспечение и содержание.

7.6.2 Постоянному наблюдению и контролю подлежат карьеры, отвалы вскрышных пород, хвостохранилища, которые после прекращения эксплуатации могут быть потенциальными источниками загрязнения окружающей среды.

7.6.3 Инженерно-техническое обеспечение службы мониторинга и ее штатное расписание должны обеспечить:

7.6.3.1 Контроль состояния бортов карьера, если чаша его согласно проекту ликвидации остается незаполненной. Проверяется наличие обрушений уступов или бортов, степень заполнения его дренажными и дождевыми водами и влияния этого процесса на подтопление окружающей территории.

При варианте постоянного откачивания дренажных карьерных вод у водохранилища, на поверхности контролируется вся система отвода карьерных вод, включая насосные станции и трубопроводы, особенно в дождливый период или таяние снега.

В случае использования чаши карьера для складирования отходов обогащения ведутся наблюдения за уровнем и качеством воды в гидронаблюдательных скважинах вокруг карьера.

Если согласно проекту карьер подлежит затоплению грунтовыми (дренажными) водами контролируется также уровень и качество воды в гидронаблюдательных скважинах.

Устанавливается особый контроль за ограждением вокруг карьера и за сохранением знаков, запрещающих купание в карьере и ловлю рыбы и предостерегающих о большой глубине карьера и крутизне его откосов (уступов).

7.6.3.2 Постоянный контроль отвалов вскрышных пород, особенно если заскладированным материалом являются малоустойчивые породы типа талька, хлоритовых сланцев или осадочные породы.

Наблюдение за состоянием отвала и окружающей его территории осуществляются с использованием создаваемых режимных сетей наблюдения, установленных реперов и специально пробуренных гидронаблюдательных скважин.

Проводятся также визуальные наблюдения за состоянием откосов, берм с выявлением трещин или просадки поверхности.

7.6.3.3 Особые наблюдения и контроль должны проводиться на хвостохранилище и на территории, близлежащей к нему на расстоянии не меньше 2-5 км, поскольку дренаж сильно минерализованных вод, находящихся в хвостах, может происходить ещё довольно долго, несмотря на выполненные согласно проекту противодренажные и противофльтрационные мероприятия.

Тщательному контролю подлежат хвостохранилища с заскладированными в них хвостами флотационного обогащения. Просадка рекультивированной поверхности с нарушением целостности гидроизоляционного пласта, который должен создаваться после планирования поверхности, может привести к попаданию в хвосты поверхностных вод и восстановлению дренажа (вымывания) агрессивных вод заскладированных хвостов флотационного обогащения.

7.6.3.4 Для проведения контроля за уровнем подземных вод на территории, близлежащей к хвостохранилищу, используются режимные гидронаблюдательные скважины, по данным наблюдений составляется график колебания уровня грунтовых вод, а также ведется отбор из них проб воды для определения степени ее загрязнения.

В начальный послеликвидационный период (до 3 – 5 лет) проводится периодический визуальный осмотр откосов хвостохранилища и его берм с целью выявления трещин или просачивания дренажных вод.

7.6.3.5 Периодическому осмотру (2 раза в год) подлежат здания и сооружения дробильно-обогажительного комплекса, а также объекты вспомогательного назначения, если они, согласно проекту ликвидации предприятия, не используются и не подлежат физической ликвидации. Проверяется целостность и надежность ограждений, которые создаются для предотвращения попадания людей и животных на территорию размещения этих объектов.

7.6.3.6 На предприятиях по добыче полезных ископаемых, сопредельных с ликвидируемыми (как открытой, так и подземной добычи), должны проводиться проверки выполнения мероприятий, обеспечивающих безопасность горных работ, включая проверку правильности нанесения на генеральном плане границ ликвидируемых объектов и разрабатываются меры по недопущению подработки и подтопления их (особенно карьеров, хвостохранилищ, отвалов).

7.6.4 Мероприятия, касающиеся послеликвидационного мониторинга, подлежат контролю один раз в год комиссией, созданной органами местного самоуправления, с оформлением соответствующих актов.

8 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ПОКАЗАТЕЛИ

8.1 Общие положения, рыночные требования к технико-экономической оценке инвестиционного проекта, налоги и виды налогообложения

8.1.1 Капитальные инвестиции в воспроизводство основных фондов и инвестиции на прирост материально-производственных запасов осуществляются в соответствии с законодательством Украины.

8.1.2 Формами воспроизводства основных фондов являются: новое строительство, расширение, реконструкция и техническое перевооружение действующих предприятий. Особенности проектирования при различных формах создания и обновления основных средств урегулированы нормами Положения о проектировании горнодобывающих предприятий Украины и определении запасов полезных ископаемых по степени подготовленности к добыче, утвержденного приказом Министерства промышленной политики Украины № 221 от 07.05.04 г. и зарегистрированного в Министерстве юстиции Украины под № 846/9445 от 07.07.04 г.

8.1.3 В рамках данного раздела предусмотрена унификация подходов к выполнению технико-экономической оценки и показателей технической документации: предпроектной

документации, ТЭО, инвестиционных проектов, рабочих проектов, проектов ликвидации (далее проектов) горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки.

8.1.4 Проведение технико-экономической оценки проекта ориентировано на решение следующих задач:

- сравнение вариантов проекта и выбор наиболее экономичного варианта;
- определение технико-экономических показателей проекта по установленной настоящими нормами номенклатуре (приложение Ф);
- определение источников финансирования.

8.1.5 Рыночные требования к технико-экономическим расчетам и разработкам:

- обеспеченность предпроектными маркетинговыми исследованиями рынка продукции проектируемого предприятия (продукция должна иметь спрос по количеству и качеству; цена продукции должна быть согласована с заказчиком или находиться в пределах существующих цен на аналогичный товар);
- соответствие уровня конечных технико-экономических показателей условиям и требованиям, предъявляемым к ним заказчиком проекта и/или настоящими нормами;
- учет особенностей формирования денежных потоков при определении показателей экономической эффективности инвестиций.

8.1.6 Техничко-экономическая оценка должна содержать:

- основные положения;
- потребность в капитальных инвестициях, основные производственные фонды;
- режим работы основных производственных подразделений проектируемого предприятия;
- численность промышленно-производственного персонала по категориям и профессиям;
- эксплуатационные расходы, себестоимость продукции;
- показатели эффективности инвестиций (проектных решений), свод основных технико-экономических показателей, выбор рекомендуемого варианта проекта;
- выводы по разделу.

8.1.7 Выполнение технико-экономической оценки должно основываться на следующих базовых принципах и подходах к оценке эффективности инвестиционных проектов:

- эффективность инвестиций следует определять для циклов строительства, начиная с первого года, и производственной деятельности горнодобывающего предприятия в течение инвестиционного цикла 10 – 15 лет;
- определение эффекта путем сопоставления объема инвестиционных затрат, с одной стороны, и сумм и сроков возврата инвестированного капитала, с другой;
- оценка возврата инвестированного капитала должна осуществляться на основании показателя “чистого денежного потока”;
- проведение технико-экономических расчетов необходимо осуществлять с применением процедуры дисконтирования будущих денежных потоков для приведения их к начальному периоду;
- выбор ставки дисконта в процессе приведения отдельных показателей к настоящей стоимости должен быть дифференцирован для различных инвестиционных проектов;
- дисконтированию подлежат только будущие (относительно момента начала оценки) затраты и поступления.

8.1.8 Выполнение технико-экономической оценки в соответствии с заданием заказчика может быть осуществлено в стандартном и/или коммерческом вариантах.

Расчеты в стандартном варианте следует выполнять в соответствии со стандартными условиями, определенными нормативными документами, в том числе:

- норма дисконта, которую следует применять для определения показателей эффективности, принимается на уровне текущей учетной ставки Национального банка Украины (далее – НБУ) на момент проведения технико-экономической оценки;
- инвестиции необходимо принимать таковыми, которые осуществляются только за счет собственных средств;
- добыча и переработка полезных ископаемых предположены прогрессивными, освоенными в мире технологиями и системами разработки.

Коммерческий вариант разрабатывается, если это предусмотрено техническим заданием заказчика. Техничко-экономические расчеты в этом случае могут учитывать иные условия по сравнению со стандартным вариантом, в том числе:

- применение более высоких потребительских цен для товарной продукции проектируемого предприятия, в том числе за счет кооперации с производством продукции высшего технологического уровня;
- применение налоговых льгот, субсидий, дотаций и других видов поддержки горного производства;
- применение нормы дисконта выше или ниже учетной ставки НБУ.

8.1.9 Техничко-экономические расчеты следует выполнять по конечной товарной продукции горнодобывающего предприятия, которая отвечает требованиям соответствующих стандартов или технических условий.

8.1.10 Составляющей частью технико-экономической оценки проекта является определение дохода бюджетов – суммы налогов и обязательных платежей, которые поступают в бюджет и фонды разных уровней в соответствии с законодательством Украины на протяжении расчетного периода пользования недрами оцениваемого инвестиционного объекта.

Состав налогов и сборов определен в соответствии с Законом Украины «О системе налогообложения».

8.1.11 Виды налогов и сборов, особенности определения объекта, база налогообложения, ставки, порядок начисления и уплаты применяются в соответствии с законами Украины, действующими на момент разработки проекта (приложение X).

8.1.12 В соответствии с источником уплаты налоги делятся на три группы:

- налоги и сборы, которые включаются в цену продукции;
- налоги, сборы и другие обязательные платежи, которые относятся на себестоимость продукции;
- налоги, сборы и другие обязательные платежи, которые выплачиваются за счет прибыли предприятия.

8.1.13 В группе налоговых платежей, которые включаются в сметную стоимость строительства и цену продукции, следует отражать налог на добавленную стоимость. Порядок начисления и уплаты данного налога следует осуществлять в соответствии с нормами действующего Закона Украины «О налоге на добавленную стоимость».

8.1.14 В группу налогов, сборов и других платежей, которые относятся на себестоимость продукции, следует включать:

- сбор на обязательное социальное страхование;
- плата за землю;

- сбор за геологоразведочные работы, выполненные за счет государственного бюджета;
- сбор за специальное использование природных ресурсов. В состав этого сбора входят: сбор за специальное использование водных ресурсов, сбор за специальное использование недр при добыче полезных ископаемых.

- сбор за загрязнение окружающей среды;
- сбор на обязательное государственное пенсионное страхование;
- коммунальный налог.

8.1.15 Порядок начисления и уплаты налога на прибыль регулируется действующим Законом Украины «О налогообложении прибыли предприятий».

8.2 Статические методы оценки

8.2.1 Эффективность инвестиций, простой коэффициент прибыльности

8.2.1.1 Экономическую эффективность инвестиций определяют путем сравнения дохода, полученного в процессе эксплуатации объектов инвестирования и совокупной величины капитальных инвестиций.

8.2.1.2 В качестве дохода, полученного в процессе эксплуатации объектов инвестирования, следует использовать чистый денежный поток CF (в зарубежной практике “Cash flow”), который представляет собой сумму чистой прибыли и амортизационных отчислений за период.

8.2.1.3 Чистую прибыль следует рассчитывать как разность поступлений и затрат денежных средств за год и за период эксплуатации предприятия (месторождения).

Источниками поступления денежных средств являются следующие:

- выручка от реализации продукции предприятия;
- остаточная стоимость оборудования и товарно-материальных ценностей в конце последнего периода ликвидации горнодобывающего предприятия.

Затратами денежных средств являются следующие:

- эксплуатационные расходы;
- дополнительные непроизводственные затраты (социальные, экологические);
- суммы налогов и сборов.

8.2.1.4 Размеры сумм амортизационных отчислений определяются в соответствии с Законом Украины “О налогообложении прибыли предприятий” № 283/97-ВР от 22.05.97 г. (для основных фондов, введенных до 01 января 2004 г.) и Законом Украины № 349-IV от 24.12.02 г. “О внесении изменений в Закон Украины “О налогообложении прибыли предприятий” (для основных фондов, вводимых с 01 января 2004 г.).

Предусмотрены нормы амортизационных отчислений по четырем группам основных фондов:

1 – здания, сооружения, их структурные компоненты и передающие устройства, в том числе жилые дома и их части (квартиры и места общего пользования), стоимость капитального улучшения земли;

2 – автомобильный транспорт и узлы (запасные части) к нему; мебель; бытовые электронные, оптические, электромеханические приборы и инструменты, другое конторское (офисное) оборудование и приспособления к нему;

3 – любые другие основные фонды, не включенные к группам 1, 2 и 4;

4 – электронно-вычислительные машины, другие машины для автоматической обработки информации, связанные с ними средства считывания или печати информации, другие информационные системы, компьютерные программы, телефоны (в том числе сотовые), микрофоны и радиостанции, стоимость которых превышает стоимость малоценных товаров (предметов).

Коэффициент изменения остаточной стоимости соответствующей группы основных фондов за один календарный год (Kf_o) определяют по формуле:

$$Kf_o = (1 - Na_{kv} / 100) \cdot (1 - Na_{kv} / 100) \cdot (1 - Na_{kv} / 100) \cdot (1 - Na_{kv} / 100), \quad (8.1)$$

где Na_{kv} – норма амортизационных отчислений для соответствующей группы основных фондов, установленная в расчете на квартал, процентов.

Остаточную стоимость по каждой группе основных фондов на начало следующего года ($Fo_{(i+1)}$) следует определять по формуле:

$$Fo_{(i+1)} = Fo_i \cdot Kf_o, \quad (8.2)$$

где Fo_i – остаточная стоимость по соответствующей группе основных фондов на начало предыдущего года, грн.

Расчет среднегодовой нормы амортизации Na (в процентах) при использовании первоначальной стоимости соответствующей группы основных фондов определяют по формуле:

$$Na = (1 - Kf_o) \cdot 100. \quad (8.3)$$

Нормы амортизации по группам основных фондов приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Название показателя	Группа основных фондов			
	1	2	3	4
Норма амортизации, %:				
квартальная Na_{kv}	2,0	10,0	6,0	15,0
среднегодовая Na	7,7632	34,3900	21,9251	47,7994
Коэффициент, учитывающий изменение остаточной стоимости за один год Kf_o	0,922368	0,6561	0,78975	0,5220

Кроме указанных выше методов расчета амортизационных отчислений, для горнодобывающих предприятий следует определять амортизацию затрат, связанных с добычей полезных ископаемых. В ее состав необходимо включать затраты на разведку (доразведку) и обустройство любых запасов

(месторождений) полезных ископаемых. Перечень затрат, которые включаются в эту группу, устанавливается постановлениями Кабинета Министров Украины.

Учет балансовой стоимости затрат, связанных с добычей полезных ископаемых, необходимо вести по каждому отдельному месторождению (карьеру, шахте). Порядок такого учета устанавливается Министерством финансов Украины.

8.2.1.5 Решения в инвестиционном анализе должны приниматься на основании данных анализа величины CF после уплаты налога на прибыль. Прежде чем оценивать эффективность инвестиций, необходимо привести все прогнозируемые денежные потоки к посленалоговому виду.

Формула расчета чистого денежного потока:

$$CF = (CIF - COF - A) \cdot (1 - n_{np}) + A, \quad (8.4)$$

где CIF – денежные поступления, грн.;

COF – денежные затраты, грн.;

A – сумма амортизации, начисленная по налоговому методу, грн.;

n_{np} – ставка налога на прибыль, выраженная десятичной дробью.

8.2.1.6 Схема определения прогнозируемых значений CF за один год t и за весь период функционирования предприятия (отработки месторождения) T приведена в таблице 8.2.

8.2.1.7 Критерием для принятия инвестиционного проекта является максимальное значение CF и дохода государства в периоде T .

8.2.1.8 Простой коэффициент прибыльности (коэффициент эффективности капитальных инвестиций) Kp характеризует часть инвестиционных затрат, возмещаемых в виде чистой прибыли или чистого денежного потока на протяжении одного года.

Расчетная формула Kp имеет вид:

$$Kp = \frac{NP_t}{K}, \quad Kp = \frac{CF_t}{K}, \quad (8.5)$$

где NP_t – сумма чистой прибыли в году t , грн.;

K – сумма капитальных инвестиций, грн.;

CF_t – сумма чистого денежного потока в году t , грн.

8.2.1.9 Полученную величину Kp следует сравнивать с минимальной или средней нормой доходности (учетной ставкой НБУ, расчетной ставкой процента по кредитам, заданным инвестором уровнем прибыли и т.п.). В случае превышения Kp над ставкой процента, делается вывод о целесообразности инвестиционного проекта.

Таблица 8.2

№	Наименование показателя	Значение показателей, грн	
		в периоде t	в периоде T (гр.3· T)
1	Выручка от реализации продукции (D)		
2	Эксплуатационные затраты (ЕВ), в том числе:		
2.1	затраты на оплату труда		
2.2	начисления на заработную плату		
2.3	стоимость сырья и материалов		
2.4	энергетические затраты		
2.5	текущие затраты на восстановление окружающей природной среды		
2.6	амортизационные отчисления (А)		
2.7	затраты на сбыт товарной продукции		
2.8	налоги и обязательные платежи, которые включаются в себестоимость продукции		
3	Налогооблагаемая прибыль (стр. 1 – стр. 2)		
4	Налог на прибыль (стр. 3· n_{np})		
5	Результат от ликвидации предприятия		
6	Чистая прибыль NP (стр. 3 – стр. 4 ± стр. 5)		
7	Чистый денежный поток CF (стр. 3 – стр. 4 ± стр. 5 + стр. 2.6)		
8	Доход государства (стр. 4 + стр. 2.2 + стр. 2.8)		

С позиции горнодобывающего предприятия полученную величину Kp следует сравнить с коэффициентом рентабельности активов, если инвестиционные ресурсы сформированы за счет собственных и заемных средств. Если инвестиционные ресурсы сформированы за счет собственных

финансовых средств, то базой для сравнения выступает коэффициент рентабельности собственного капитала. Результаты сравнения позволяют определить: дает ли возможность реализация инвестиционного проекта повысить общий уровень эффективности деятельности предприятия в будущем периоде или снизить его, что также является критерием для принятия инвестиционного решения.

8.2.1.10 Простой коэффициент прибыльности (K_p) следует применять при укрупненной оценке инвестиционного проекта с целью выбора вариантов развития производства и источников финансирования проекта.

8.2.2 Расчет арендной платы за оборудование

8.2.2.1 Правовые и экономические основы осуществления лизинга (аренды) определяются в соответствии с Законом Украины “О лизинге” № 723/97 от 16.12.97 г.

8.2.2.2 Условия осуществления лизинговых операций и порядок расчетов арендной платы приведены в приложении Ц.

8.2.3 Срок окупаемости инвестиций

8.2.3.1 Срок окупаемости инвестиций PP (в международной практике – “Payback period”) характеризует количество лет, необходимых для того, чтобы сумма чистой прибыли или чистого денежного потока от инвестиционного проекта стала равной первичным капитальным инвестициям в данный проект.

8.2.3.2 Срок окупаемости капитальных инвестиций с учетом экономического цикла проекта следует определять одновременно с расчетом простого коэффициента прибыльности K_p , который является обратной величиной последнего:

$$PPP = \frac{1}{K_p}, \quad P = \frac{K}{NP_t}, \quad P = \frac{K}{CF_t}, \quad (8.6)$$

Если учитывать жизненный цикл проекта, рассчитанную величину PP нужно увеличить на срок строительства объекта – PP_B .

8.2.3.3 Полученное значение PP необходимо сравнить с рассчитанным на предприятии минимально допустимым уровнем окупаемости проекта, в качестве которого следует принять:

- величину, установленную руководством предприятия;
- величину, установленную инвесторами предприятия;
- величину, указанную в задании на проектирование.

Показатель PP следует использовать в виде ограничения при принятии инвестиционных решений. Соответственно, если срок окупаемости больше, чем принятое ограничение, то инвестиционный проект необходимо исключить из перечня возможных. Показатель PP характеризует уровень ликвидности проекта, то есть чем меньше срок окупаемости, тем больше уровень ликвидности проекта и наоборот.

8.2.3.4 Количество оборотов капитальных инвестиций на протяжении всего периода функционирования горнодобывающего предприятия (разработки месторождения) следует рассчитывать делением суммарной величины чистой прибыли или чистого денежного потока на величину капитальных инвестиций.

8.3 Динамические методы оценки с учетом ликвидации и экологических последствий деятельности, компаундирующие и дисконтирующие факторы

Методы, при использовании которых применяется аппарат компаундирования или дисконтирования, являются динамическими.

Расчет наращиваемой (компаундированной) или дисконтированной стоимости денежных средств выполняется согласно формул (8.7), (8.8):

$$FV = PV \cdot (1 + E)^t, \quad (8.7)$$

где PV – настоящая стоимость, грн.;

E – ставка процента.

$$PV = FV \cdot (1 + E)^{-t}, \quad (8.8)$$

где FV – будущая стоимость, грн.

Коэффициенты приведения $(1+E)^t$ носят название компаундирующих факторов, а коэффициенты приведения $(1+E)^{-t}$ – дисконтирующих факторов соответственно. Значение “ E ”, соответственно, носит название ”наращение” или “норма (ставка) дисконта”.

Таблица дисконтирующих факторов приведена в приложении S.

В качестве нормы дисконта для приведения разновременных затрат в зависимости от действующих требований в отрасли, конкретных требований заказчика проекта и/или инвестора следует использовать:

- учетную ставку НБУ;
- ставки по кредитам, установленные заказчиком и/или инвестором для конкретного проектируемого горнодобывающего предприятия.

Следует использовать следующие показатели, основанные на методах дисконтирования:

- показатель чистой современной стоимости (ценности);
- показатель внутренней нормы (ставки) доходности (прибыльности, рентабельности) инвестиций.

Горнодобывающие предприятия должны проводить мероприятия по охране окружающей среды. Затраты на указанные мероприятия оцениваются согласно ДБН А.2.2-1 Проектирование. Состав и содержание материалов оценки влияний на окружающую среду (ОВОС) при

проектировании и строительстве предприятий, домов и сооружений определяется в соответствии с разделом 7 “Ликвидация горнодобывающих предприятий”.

Затраты на указанные мероприятия, осуществляемые в периоды строительства и эксплуатации производственного объекта, включаются в состав эксплуатационных затрат. Затраты на восстановление (рекультивацию) окружающей среды после окончания отработки месторождения в стоимостном выражении представляют собой убыток, который необходимо учитывать при проведении динамической оценки и выборе вариантов.

Ущерб за весь период послеэксплуатационного восстановления (рекультивации) окружающей среды (Y_v), приведенный к моменту окончания этого периода определяется по формуле:

$$Y_v = \frac{S_v}{(1 + E)^{T_v - 1}}, \quad (8.9)$$

где S_v – среднегодовая сумма затрат на восстановление (рекультивацию) окружающей среды после окончания отработки месторождения, грн.;

T_v – продолжительность послеэксплуатационного восстановления окружающей среды, лет.

Если по окончании периода реализации проекта планируется поступление средств в виде ликвидационной стоимости оборудования или высвобождения части оборотных средств, они должны быть учтены как доходы соответствующих периодов (DLp).

$$DLp = \frac{K_L + \Delta OK}{(1 + E)^T}, \quad (8.10)$$

где K_L – остаточная стоимость, которая возвращается в виде дохода в последнем периоде функционирования инвестиционного проекта, грн.;

ΔOK – высвобождение части оборотных средств, которые возвращаются в виде дохода в последнем периоде функционирования инвестиционного проекта, грн.

8.3.1 Метод чистой современной стоимости, расчеты с равномерными и неравномерными финансовыми потоками

8.3.1.1 Показатель чистой современной стоимости (ценности) NPV (в международной практике – “Net present value”) позволяет сравнить величину капитальных инвестиций с общей суммой генерируемого ими чистого денежного потока за период функционирования горнодобывающего предприятия и характеризует современную величину эффекта от будущей реализации инвестиционного проекта.

Данный показатель идентичен показателю накопленного чистого дисконтированного денежного потока ЧДПП, методика расчета которого приведена в «Положении о порядке разработки и обоснования кондиций на минеральное сырье для подсчета запасов твердых полезных ископаемых в недрах», утвержденном приказом Государственной комиссии Украины по запасам полезных

8.3.1.2 При разовых капитальных инвестициях расчет NPV проводится с использованием следующей формулы:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+E)^t} - K, \quad (8.11)$$

8.3.1.3 Если проект предусматривает капитальные инвестиции на протяжении периода эксплуатации предприятия, расчетная формула NPV имеет вид

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+E)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1+E)^t}, \quad (8.12)$$

8.3.1.4 Расчетная формула NPV с учетом ликвидации и экологических последствий от деятельности имеет вид:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+E)^t} - \frac{K}{(1+E)^T} + DLp - Y_v, \quad (8.13)$$

8.3.1.5 Если проект имеет положительное значение NPV , он является экономически выгодным и может рассматриваться как один из вариантов развития производства; если значение NPV проекта отрицательное – проект не выгоден.

8.3.1.6 В случае реализации проекта с нулевым NPV , оценивается прирост производственного потенциала предприятия, который может служить критерием для принятия данного проекта.

8.3.1.7 При прогнозировании суммы доходов по годам инвестиционного проекта необходимо учитывать поступления от всех видов деятельности предприятия, которые могут быть связаны с данным проектом.

8.3.1.8 Показатель NPV отображает прогнозную оценку изменения экономического потенциала предприятия в случае принятия проекта. Этот показатель аддитивен во времени, то есть NPV взаимодополняющих проектов можно суммировать.

8.3.1.9 При реализации инвестиционного проекта, возможны варианты поступления доходов равномерными и неравномерными финансовыми потоками.

При равномерных финансовых потоках от проекта расчет NPV осуществляется с использованием фактора современной стоимости аннуитета b_n , который рассчитывается по формуле:

$$b_n = \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+E)^t} = \frac{(1+E)^T - 1}{(1+E)^T \cdot E}, \quad (8.14)$$

Таблица факторов современной стоимости аннуитета приведена в приложении V.

При этом расчетные формулы NPV трансформируются соответствующим образом:

$$NPV = CF_t \cdot b_n - K, \quad (8.15)$$

$$NPV = CF_t \cdot b_n - K + DLp, \quad (8.16)$$

При неравномерных финансовых потоках используются формулы (8.11), (8.12), (8.13).

8.3.1.10 Методика и пример расчета чистой современной стоимости с равномерными финансовыми потоками приведена в приложении III.

8.3.1.11 Методика и пример расчета чистой современной стоимости с неравномерными финансовыми потоками приведена в приложении III.

8.3.2 Внутренняя ставка прибыльности, расчеты с равномерными и неравномерными финансовыми потоками

8.3.2.1 Внутренняя ставка прибыльности *IRR* (в международной практике – «Internal rate of return») – такая ставка дисконтирования *E*, при использовании которой текущая стоимость ожидаемых от инвестиционного проекта *CF* равняется текущей стоимости необходимых капитальных инвестиций, а *NPV* проекта равняется нулю.

Данный показатель идентичен показателю внутренней нормы доходности *ВНД*, методика расчета которого приведена в «Положении о порядке разработки обоснования кондиций на минеральное сырье для подсчета запасов твердых полезных ископаемых в недрах», утвержденном приказом Государственной комиссии Украины по запасам полезных ископаемых при Министерстве охраны окружающей среды Украины № 300 от 07.12.05 г. и зарегистрированном в Министерстве юстиции Украины под № 65/11939 от 25.01.06 г.

Расчет *IRR* позволяет определить резерв безопасности проекта, который рассчитывается как разность между *IRR* и принятой нормой доходности проекта. Чем выше резерв безопасности проекта, тем он менее рискован.

8.3.2.2 Значение *IRR* отображает:

- минимальную отдачу на вложенный капитал, при которой инвестор предпочтет участие в проекте альтернативному вложению тех же денежных средств в другой проект с сопоставимой степенью риска;
- максимальную ставку платы за привлеченные источники финансирования проекта, при которой последний является безубыточным;
- гарантированный нижний уровень прибыльности инвестиционного проекта.

8.3.2.3 В общем виде величина *IRR* находится путем решения уравнения определения *NPV* относительно *E*:

$$\sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} = \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1 + IRR)^t}, \quad (8.17)$$

8.3.2.4 Для всех значений *E*, которые превышают *IRR*, *NPV* должен быть отрицательным, а для всех значений *E* меньше *IRR* – положительным.

8.3.2.5 Для определения эффективности инвестиционного проекта с помощью расчета внутренней ставки прибыльности используется сравнение полученного значения с тем уровнем нормы доходности, который заказчик проекта избрал для себя в качестве стандартного, с учетом того, по какой цене он получит инвестиции и какой чистый уровень прибыльности хотел бы иметь при их использовании. Принцип сравнения с этим стандартным уровнем необходимой или желательной рентабельности инвестиций – барьерным коэффициентом *HR* (hard rate) следующий:

- Если *IRR* больше *HR* – проект приемлем;
- Если *IRR* меньше *HR* – проект неприемлем;
- Если *IRR* и *HR* равны – можно принимать любые решения.

8.3.2.6 При равномерных финансовых потоках в проекте расчет *IRR* осуществляется с использованием аннуитетных платежей. Методика и пример расчета приведена в приложении Ю.

8.3.2.7 При наличии неравномерных *CF* расчет *IRR* осуществляется методом последовательных итераций. Методика и пример расчета приведена в приложении Я.

8.3.2.8 Ограничения в использовании внутренней ставки прибыльности:

- если ожидаемая стоимость капитала не останется постоянной на протяжении всего жизненного цикла проекта;
- чистые денежные потоки от проекта характеризуются неоднородностью (происходит более одного изменения знака чистого денежного потока);
- возникает множество значений *IRR*.

8.3.2.9 Если сравнение альтернативных инвестиционных проектов по критериям *NPV* и *IRR* приводят к противоположным результатам, преимущество следует отдавать *NPV* (детальнее в пункте 8.3.5)

8.3.2.10 Возможно применение модифицированной внутренней ставки прибыльности (*MIRR*), механизм расчета которой имеет следующий вид:

$$\sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1+E)^t} = \frac{\sum_{t=1}^T CF_t(1+E)^{T-t}}{(1+MIRR)^T}, \quad (8.18)$$

8.3.3 Финансирование за счет собственных и заемных средств

8.3.3.1 Согласно Закону Украины “Об инвестиционной деятельности” от 18.09.91 г. № 1560-XII, инвестиционная деятельность может осуществляться за счет:

- собственных финансовых ресурсов инвестора;
- заемных финансовых средств инвестора;
- привлеченных финансовых средств инвестора.

8.3.3.2 Порядок расчета стоимости собственных, заемных, привлеченных средств приведен в приложении D.

8.3.4 Анализ чувствительности проекта

8.3.4.1 При проведении технико-экономической оценки рекомендовано проводить анализ чувствительности инвестиционного проекта. Чувствительность характеризует характер и размер изменения чистой прибыли и/или других показателей эффективности инвестиций при различных значениях заданных переменных.

8.3.4.2 Данный вид анализа необходимо использовать с целью выбора параметров риска, которые являются критическими для экономической жизнеспособности проекта. В проектном анализе следует проверять чувствительность внутренней ставки прибыльности проекта (*IRR*) и чистой современной ценности (*NPV*) по отношению к изменению входящих показателей.

8.3.4.3 Анализ чувствительности инвестиционного проекта следует проводить в следующей последовательности:

- а) выбор ключевого показателя эффективности инвестиций;
- б) выбор факторов, влияющих на величину ключевого показателя, и относительно которых есть некоторая неопределенность:
 - 1) капитальные затраты и вложения в оборотный капитал;
 - 2) рыночные факторы – цена товара и объем продаж;
 - 3) составляющие себестоимости продукции;
 - 4) время строительства и введение в действие новых мощностей.
- в) определение номинальных и предельных (нижних и верхних) значений влияющих факторов, выбранных на втором этапе процедуры. Предельных факторов может быть несколько.
- г) определение ключевого показателя для всех неопределенных факторов.

8.3.4.4 Для определения степени чувствительности прибыли по проекту к изменению объемов продаж рекомендовано производить анализ безубыточности.

Цель данного вида анализа – определить точки равновесия, в которых поступления от продаж равны затратам на производство и реализацию продукции.

8.3.4.5 При достижении точки безубыточности стоимость товарной продукции должна быть равной сумме затрат на производство и реализацию продукции.

8.3.4.6 Стоимостный объем реализации продукции, который обеспечивает безубыточность D_{bz} , определяется из следующего уравнения:

$$D_{bz} = \frac{FC}{P - VC_n}, \quad (8.19)$$

где FC – величина постоянных затрат предприятия, грн.;

P – цена единицы продукции, грн./т;

VC_n – переменные затраты на единицу продукции, грн./т.

8.3.4.7 Натуральный объем реализации V_{bz} , обеспечивающий достижение точки безубыточности, находят из следующего уравнения:

$$V_{bz} = \frac{FC}{(P - VC_n) \cdot P}, \quad (8.20)$$

Графически точка безубыточности находится с помощью построения графика безубыточности (рисунок 8.1).

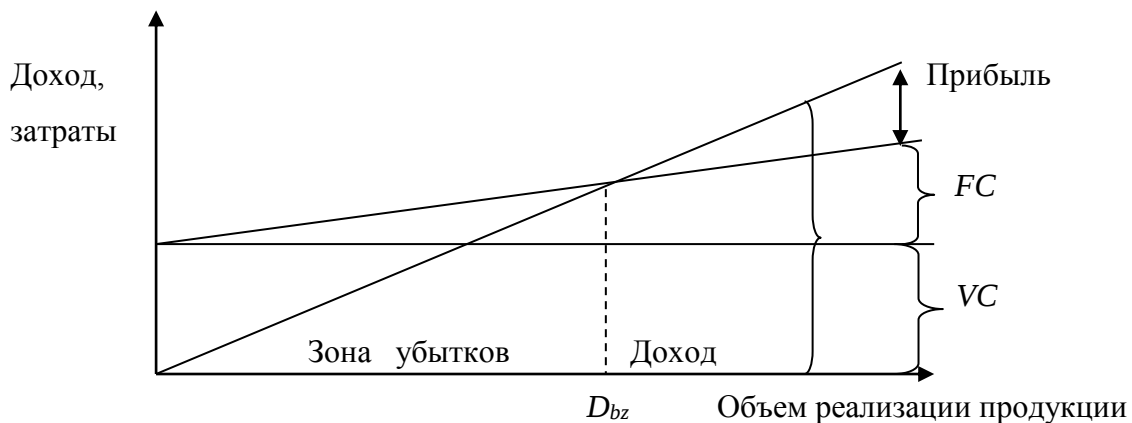


Рисунок 8.1 – График безубыточности

8.3.4.8 Пример расчета чувствительности инвестиционного проекта приведен в приложении F.

8.3.5 Сравнительная оценка эффективности вариантов и инвестиционного проекта в целом

Для оценки проектных решений и вариантов развития горнодобывающих предприятий должны производиться расчеты экономической эффективности капитальных инвестиций.

Пример расчета сравнительной оценки месторождений и вариантов инвестиционного проекта приведен в приложении G.

В целях всестороннего обоснования и анализа экономической эффективности капитальных инвестиций, следует пользоваться системой показателей. В качестве обобщающих в этой системе принимают показатель окупаемости капитальных инвестиций, который характеризует сроки возврата вложенных финансовых ресурсов, и показатель удельных капитальных инвестиций, позволяющий оценить меру ресурсосбережения (капиталоемкости) при обеспечении потребности в определенных видах продукции. Кроме них, в состав системы входят следующие показатели, подлежащие совместному комплексному анализу:

- производительность труда;
- фондоотдача;
- себестоимость продукции;
- качество и технический уровень продукции;
- материалоемкость и энергоемкость продукции;
- продолжительность строительства, проектирования и освоения вводимых мощностей;
- показатели улучшения охраны окружающей среды.

При определении эффективности капитальных инвестиций из суммарного эффекта должно быть исключено влияние неинвестиционных факторов, то есть эффекта, полученного за счет более полного использования ранее введенных мощностей, а также других мер, не требующих капитальных инвестиций в оцениваемом периоде.

При расчетах необходимо учитывать различия во времени между осуществлением капитальных инвестиций и получением эффекта, исходя из сроков проектирования, строительства и освоения вводимых в действие проектных мощностей.

Наиболее эффективным следует считать тот вариант, в котором при равенстве результатов указанных выше показателей обеспечивается улучшение показателей расхода ресурсов и природопользования при минимуме капитальных инвестиций.

Общая экономическая эффективность капитальных инвестиций рассчитывается:

а) в проектах технического перевооружения, реконструкции и расширения предприятий – как отношение прироста прибыли (снижения себестоимости) к капитальным инвестициям:

$$Ek = \frac{\Delta NP}{K}, \quad (8.21)$$

где ΔNP – прирост прибыли, вызванный капитальными инвестициями, грн.

Величина Ek должна сопоставляться с соответствующим нормативом эффективности капитальных инвестиций E_n и/или нормативным сроком окупаемости PP_n , и если $Ek \geq E_n$, или $PP \leq PP_n$, то оцениваемые технические решения проекта по развитию производства следует признать эффективными;

б) в проектах вновь строящихся предприятий, цехов, объектов, мероприятий показатель эффективности – как отношение прибыли к капитальным инвестициям (сметной стоимости):

$$Ek = \frac{D - C}{K}, \quad (8.22)$$

где C – полная себестоимость годового выпуска продукции по проекту, грн.

Полученная величина E_k должна также сопоставляться с соответствующим нормативом эффективности капитальных инвестиций E_n и/или нормативным сроком окупаемости PP_n , и если $E_k \geq E_n$, или $PP \leq PP_n$, то рассматриваемый вариант следует признать эффективным.

Для расчетов экономической эффективности капитальных инвестиций может использоваться показатель приведенных затрат. Расчет производится по формуле:

$$EB_t + E_n \cdot K \min, \quad (8.23)$$

где B_t – эксплуатационные расходы по вариантам проекта, грн.

Для выбора наиболее эффективного варианта экономическая эффективность сравниваемых объемов капитальных инвестиций должна определяться по минимуму приведенных затрат. После этого необходимо произвести расчет общей экономической эффективности варианта капитальных инвестиций предварительно выбранного по минимуму приведенных затрат.

Экономические результаты должны обеспечивать норматив эффективности капитальных инвестиций и другие установленные нормативы (продолжительности строительства, освоения проектных мощностей, удельных капитальных инвестиций). В случае не обеспечения этих требований производится дополнительный анализ и отбор вариантов наиболее прогрессивных проектных решений, позволяющих получить лучшие показатели по экономической эффективности с учетом вышеуказанной системы показателей.

При определении эффективности капитальных инвестиций учитываются также сопряженные затраты, по которым имеет место значительное их увеличение или уменьшение в смежных отраслях, в том числе:

- а) в развитие мощностей строительной базы;
- б) в развитие энергетической базы, транспорта и других объектов производственной инфраструктуры;
- в) в охрану окружающей среды.

Кроме того, в зависимости от специфики строительства и производства должны также учитываться капитальные инвестиции в строительство жилых домов, культурно-бытовых, торговых объектов, необходимых для обслуживания привлекаемой рабочей силы; затраты на перебазирование рабочих и их семей.

При расчетах экономической эффективности капитальных инвестиций должна быть соблюдена сопоставимость затрат и результатов в сравниваемых вариантах:

- по ценам, принятым в расчетах;
- по времени вложения средств и получения результатов;
- по кругу средств, входящих в сметную стоимость строительства;
- по влиянию на окружающую среду;

– по методологии выполняемых расчетов стоимостных показателей.

При сравнении вариантов строительства горнодобывающих предприятий с различными продолжительностями строительства и распределения средств по периодам, должен производиться расчет влияния разновременности капитальных инвестиций на эффективность вариантов.

Если капитальные инвестиции по сравниваемым вариантам различны по объемам и осуществляются в разные сроки, а эксплуатационные затраты изменяются во времени, то в этих случаях необходимо применять динамическую оценку инвестиций.

Следует использовать методы приведения затрат более поздних периодов к текущему моменту путем применения коэффициентов приведения, представленных в приложении Q.

При этом результаты приведения разновременных затрат к текущему моменту (дисконтирования) не могут служить основанием для изменения сметной стоимости строительства.

Для обеспечения наибольшей эффективности проектных решений, предусмотренных в проектах, производится сравнительная оценка вариантов и выбор лучшего варианта проекта.

При проведении технико-экономической оценки рекомендовано применение системы показателей для получения объективных выводов про эффективность инвестиций. В ситуациях типа «длительные затраты – длительная отдача», следует использовать показатель чистой современной ценности, механизм расчета которого приведен в 8.3.1. Дополнительно, для более полной оценки вариантов следует применять метод расчета показателя рентабельности инвестиций PI (profitability index) – это показатель, позволяющий определить, в какой мере возрастает ценность предприятия (месторождения) в расчете на 1 грн. инвестиций. Расчет следует производить по формуле:

$$PI = \left[\sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+E)^t} \right] \div \left[\sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1+E)^t} \right], \quad (8.24)$$

При положительном $NPV - PI$ будет больше единицы и, соответственно, наоборот.

Таким образом, показатель рентабельности инвестиций PI устанавливает абсолютную приемлемость инвестиций, запас эффективности (устойчивости) проекта и является инструментом для ранжирования различных инвестиционных проектов с точки зрения их привлекательности.

Показатель внутренней ставки прибыльности IRR представляет собой уровень окупаемости инвестируемых средств в сравнении с заданными нормами учетных и процентных ставок.

Пример

Величина NPV при коэффициенте дисконтирования $E = 0,10$ оказалась равной нулю. В то же время, заказчик выбрал для себя барьерный коэффициент на уровне 0,08, то есть, согласен на доходность инвестиций на уровне 8 %. В результате изменения ставки дисконтирования в меньшую сторону возрастет NPV . Таким образом, IRR также является мерилем, отсеивающим невыгодные проекты.

При сравнительной оценке вариантов инвестиционного проекта возможны ситуации, приведенные в таблице 8.3.

Таблица 8.3

Все показатели проекта А в сравнении с проектом Б - <i>NPV, PI, IRR</i> :	Возможное решение	Требуется ли дополнительный анализ
лучше	проект А приемлем	да - анализ влияния величины нормы дисконта
хуже	проект А неприемлем	да - анализ влияния величины нормы дисконта
равны	проекты А и Б равноценны	да – анализ сроков строительства; структуры затрат; показателей производства и качества продукции
лучше по <i>NPV</i> , но хуже по <i>PI</i> и <i>IRR</i>	проект А возможно является более приемлемым	да – анализ влияния величины нормы дисконта; сроков строительства; структуры затрат; показателей производства и качества продукции

Наиболее реалистичный характер для оценки вариантов при относительно небольших периодах дисконтирования (10-15 лет) носит показатель чистой современной ценности *NPV*. При длительных периодах дисконтирования и высоких нормах дисконта *E* (5% и выше) следует:

- определить тот уровень *E*, при котором худший вариант станет равноценным с другим по показателю *NPV*;
- произвести поверочную статическую оценку вариантов за полный период эксплуатации предприятия.

При необходимости следует продолжить анализ показателей сравнения вариантов по срокам строительства и вводу в действие мощностей, объемам производства и качества продукции, определить период окупаемости инвестиций (недисконтированный и дисконтированный), на основании которых сделать окончательный вывод по оцениваемым вариантам.

8.3.5.1 Экономическая граница жизненного цикла горнодобывающего предприятия

При проведении технико-экономической оценки, помимо срока отработки запасов (ТЕ), рекомендуется указывать продолжительность жизненного цикла проекта, в том числе инвестиционной фазы и экономической фазы (периода, на который рассчитывались показатели

проекта). При определении оптимального срока отработки запасов (TE) может быть использована эмпирическая формула Тейлора:

$$TE \approx 0,2 \cdot \sqrt[4]{Q_1}, \quad (8.25)$$

или

$$TE \approx 6,5 \cdot \sqrt[4]{Q_2}, \quad (8.26)$$

где Q_1 – оцениваемые запасы, т;

Q_2 – оцениваемые запасы, млн. т.

Определение оптимального срока эксплуатации также может производиться с использованием таблицы 8.4.

Таблица 8.4

Оцениваемые запасы (запасы), 10^6 т	Средний срок эксплуатации, лет	Вариации срока эксплуатации, лет	Средняя производительность, т в день	Вариации производительности, т в день
50	17	14-21	8 400	7 000-10 000
100	21	17-25	140 000	11 500-17 000
250	26	22-31	27 500	23 000-32 500
350	28	24-33	35 000	30 000-42 000
500	31	26-37	46 000	39 000-55 000
700	33	28-40	60 000	50 000-72 000
1000	36	30-44	80 000	65 000-95 000

8.4 Стоимостная оценка запасов до конца отработки месторождения (карьера) с учетом ликвидации и экологических последствий деятельности

8.4.1 Регулирование горных отношений в Украине осуществляется согласно Кодексу Украины «О недрах».

8.4.2 Классификация запасов полезных ископаемых проводится в соответствии с Классификацией запасов и ресурсов полезных ископаемых государственного фонда недр, утвержденной постановлением Кабинета Министров Украины № 432 от 05.05.97 г. Данным документом установлены единые для государственного фонда недр Украины принципы подсчета, геолого-экономической оценки и государственного учета запасов полезных ископаемых в соответствии с уровнем их промышленного значения и степенью геологического и технико-экономического изучения, условия, определяющие подготовленность разведанных месторождений

полезных ископаемых к промышленному освоению, а также основные принципы количественной оценки ресурсов полезных ископаемых.

8.4.3 Порядок разработки кондиций на минеральное сырье установлен Положением о порядке разработки и обоснования кондиций на минеральное сырье для подсчета запасов твердых полезных ископаемых в недрах, утвержденным Приказом Государственной комиссии Украины по запасам полезных ископаемых при Министерстве охраны окружающей среды Украины № 300 от 07.12.05 г. и зарегистрированному в Министерстве юстиции Украины под № 65/11939 от 25.01.06 г.

8.4.4 Порядок определения запасов полезных ископаемых по степени подготовленности к добыче определяется согласно Положению о проектировании горнодобывающих предприятий Украины и определения запасов полезных ископаемых по степени подготовленности к добыче, утвержденному приказом Министерства промышленной политики Украины № 221 от 07.05.04 г. и зарегистрированного в Министерстве юстиции Украины под № 846/9445 от 07.07.04 г.

8.4.5 Порядок определения стоимости запасов и ресурсов полезных ископаемых месторождения или участка недр, которые предоставляются в пользование, определяется в соответствии с «Методикой определения стоимости запасов и ресурсов полезных ископаемых месторождения или участка недр», которые предоставляются в пользование, утвержденной постановлением Кабинета Министров Украины № 1117 от 25.08.04 г. по формуле:

$$B = \sum_{t=1}^T \frac{(D_t - B_t) - N_{etc_t}}{(1+E)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1+E)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{S_v}{(1+E)^t}, \quad (8.27)$$

где B – стоимость ресурсов на дату оценки, грн;

D_t – доход от реализации товарной продукции в период t , грн;

B_t – эксплуатационные затраты в период t , за исключением амортизационных отчислений, грн.;

N_{etc_t} – размер налогов и платежей в период t , которые не входят в эксплуатационные затраты, грн.

8.4.6 Определение стоимости ресурсов следует осуществлять с учетом эксплуатационных затрат, капитальных инвестиций и доходов, которые рассчитываются по годам выполнения предусматриваемых работ по геологическому изучению недр и разработке месторождений полезных ископаемых. Расчеты проводятся на дату оценки стоимости ресурсов с применением метода дисконтирования денежных потоков.

Ставка дисконта, которая применяется для определения стоимости ресурсов, берется равной учетной ставке НБУ.

8.4.7 Стоимость ресурсов участка недр, который предоставляется в пользование для геологического изучения и разработки полезных ископаемых на условиях риска, определяется на

основании результатов предшествующей или начальной геолого-экономической оценки с учетом коэффициентов подтверждения перспективных ресурсов или запасов во время перевода их к высшим категориям и рассчитывается на момент принятия решения об инвестировании работ по дальнейшей разведке месторождения или его участка и возможного промышленного освоения.

Стоимость ресурсов разведанного месторождения или его участка определяется на основании результатов проведенной детальной геолого-экономической оценки и рассчитывается на момент принятия решения о начале строительства горноперерабатывающего (горнодобывающего) предприятия.

Стоимость ресурсов месторождения или его участка, который разрабатывается, определяется с учетом технологий добычи и переработки полезных ископаемых, которые применяются на горноперерабатывающем (горнодобывающем) предприятии, а также имеющихся запасов и срока их разработки, определенного проектом освоения месторождения.

8.4.8 Объектом вычисления начальной цены продажи разрешения на аукционе является определенное Минприроды месторождение или участок недр.

8.4.9 Начальная цена продажи разрешения (PC_L) – это частное от стоимости запасов и ресурсов полезных ископаемых месторождений или участка недр, которая вычисляется соответственно Методике № 1117, по формуле:

$$PC_L = B \cdot k_L, \quad (8.28)$$

где k_L – коэффициент перехода от стоимости запасов и ресурсов полезных ископаемых месторождения или участка недр к начальной стоимости продажи разрешения.

8.4.10 В случае геологического изучения недр, в том числе опытно-промышленной разработки месторождений полезных ископаемых, капитальные вложения увеличиваются на стоимость геологоразведочных работ, которая определяется исходя из нормативов сбора за геологоразведочные работы, установленных в Порядке, утвержденном постановлением Кабинета Министров Украины № 115 от 29.01.99 г., и объема запасов и ресурсов месторождения или участка недр.

8.4.11 Коэффициент перехода от стоимости запасов и ресурсов полезных ископаемых месторождения или участка недр к начальной стоимости продажи разрешения составляет:

- для объектов подземных вод – 0,05;
- для других объектов – 0,02.

При этом во всех расчетах начальная цена продажи разрешения не может быть меньше 1 % суммарной чистой прибыли за весь период разработки месторождения или участка недр.

8.4.12 В случае отсутствия прежде проведенных геолого-экономических оценок и невозможности оценки месторождения или участка недр по данным объектов-аналогов начальная цена продажи разрешения составляет 0,25 % процента стоимости товарной продукции за весь период эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

**ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЙ, КОТОРЫЕ ПРИНЯТЫ В ДЕЙСТВУЮЩИХ
НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫХ АКТАХ И ИСПОЛЬЗОВАНЫ В РУКОВОДСТВЕ****А.1 Горный Закон Украины № 1127-XIV от 6.10.1999 г.**

С изменениями и дополнениями, внесенными Законами Украины:

- № 1491-III от 22.02.2000 г.;
- № 1807-III от 8.06.2000 г.;
- № 2120-III от 7.12.2000 г.;
- № 2357-III от 5.04.2001 г.;
- № 2470-III от 29.05.2001 г.;
- № 2755-III от 4.10.2001 г.;
- № 2905-III от 20.12.2001 г.;
- № 380-IV от 26.12.2002 г.

В этом Законе ниже приведенные термины и понятия употребляются в таком значении:

А.1.1 *забой*

Поверхность полезных ископаемых или породы, с которой непосредственно осуществляется её
выемка

А.1.2 *взрывчатые материалы (вещества)*

Химические соединения или смеси веществ, способные к взрыву (быстрому само
распространяющемуся превращению с выделением большого количества тепла и образованием
газов)

А.1.3 *открытая разработка месторождения*

Добыча полезных ископаемых непосредственно с земной поверхности

А.1.4 *горная наука*

Система научных знаний об условиях залегания, способах и средствах разведки, добычи и
обогащения полезных ископаемых

А.1.5 *горная (горнодобывающая) промышленность*

Комплекс отраслей тяжелой промышленности по разведке месторождений полезных
ископаемых, их добычи из недр земли и обогащению

А.1.6 *горная выработка*

Пустота в горном массиве, образованная после выемки (извлечения) полезных ископаемых и иных
пород

А.1.7 горное дело

Деятельность, связанная с добычей из недр полезных ископаемых, на основе достижений науки и техники

А.1.8 горный объект

Отдельная горная выработка (система горных выработок) или выработка, входящая в состав горного или иного предприятия и используемая для добычи полезных ископаемых и других целей, а также постройки (сооружения), технологически связанные с ними.

А.1.9 горные отношения

Отношения, связанные с использованием и охраной недр и урегулированные Законами Украины и другими нормативно-правовыми актами

А.1.10 горное законодательство

Совокупность правовых норм, регулирующих горные отношения и устанавливающих правила ведения горных работ

А.1.11 горное предприятие

Целостный технически и организационно обособленный имущественный комплекс средств и ресурсов для добычи полезных ископаемых, строительства и эксплуатации объектов с использованием горных технологий (шахты, рудники, копи, карьеры, разрезы, обогатительные фабрики и т.п.)

А.1.12 горные работы

Комплекс работ по проведению, креплению, поддержанию горных выработок и выемке горных пород в условиях нарушения природного равновесия, возможности проявления опасных и вредных производственных факторов

А.1.13 аварийно-спасательная служба (формирование)

Профессиональная военизированная служба, деятельность которой направлена на организацию и осуществление мер по предотвращению аварий на горных предприятиях и их ликвидацию, спасение людей

А.1.14 горный массив

Участок земной коры, характеризующийся едиными условиями образования и подобными свойствами составляющих его компонентов

А.1.15 горные породы

Природные агрегаты однородных или разных минералов, образованных при определенных геологических условиях в земной коре или на её поверхности

А.1.16 завал выработки

Произвольный вывал в действующую горную выработку с перекрытием её сечения и разрушением крепления

А.1.17 карьер

Горное предприятие, добывающее рудные и нерудные полезные ископаемые открытым способом

А.1.18 консервация

Прекращение деятельности горного предприятия на неопределенный срок с возможностью дальнейшего возобновления его работы

А.1.19 прииск

Место добычи рудных и нерудных полезных ископаемых подземным или открытым способом

А.1.20 полезные ископаемые

Природные минеральные вещества, которые могут использоваться непосредственно или после их обработки

А.1.21 обрушение

Нарушение целостности горного массива, сопровождающееся обрушением его части в горную выработку

А.1.22 охрана горных выработок

Меры, принимаемые для предупреждения деформации горных выработок

А.1.23 взрывные работы

Работы, проводимые с применением взрывчатых веществ для разрушения горных пород с помощью взрыва с целью добычи полезных ископаемых, проведения горных выработок и т.п.

А.1.24 рудник

Горное предприятие, добывающее рудные и нерудные полезные ископаемые подземным способом

А.1.25 скважина

Цилиндрическая горная выработка, образованная бурами или другими буровыми инструментами

А.1.26 шахта

Горное предприятие по добыче полезных ископаемых (уголь, соль и т.п.) подземным способом

А.2 Положение о проектировании горнодобывающих предприятий Украины и определении запасов полезных ископаемых по степени подготовленности к добыче

Утверждено Приказом Министерства промышленной политики Украины № 221 от 07.05.2004 г., зарегистрировано в Министерстве юстиции Украины № 846/9445 от 07.07.2004 г.

В этом Положении ниже приведенные термины и определения употребляются в таком значении:

А.2.1 геологоразведочные работы

Комплекс специальных работ и исследований, выполняемых с целью геологического изучения недр

А.2.2 горно-капитальные работы

Горные работы, обеспечивающие деятельность шахты (рудника) на весь период эксплуатации месторождения

А.2.3 горно-подготовительные работы

Горные работы, проводимые с целью подготовки месторождения или его части для добычи полезных ископаемых

А.2.4 запасы полезных ископаемых

Количество полезных ископаемых, выявленных и подсчитанных на месте залегания по данным геологического изучения открытых месторождений (залежей)

А.2.5 запасы балансовые

Запасы, которые на момент оценки согласно технико-экономическим расчётам, возможно экономически эффективно добыть и использовать при современной технике и технологии добычи и переработки минерального сырья, обеспечивающих соблюдение требований рационального, комплексного использования полезных ископаемых и охраны природы

А.2.6 запасы забалансовые

Запасы, добыча и использование которых на момент оценки экономически нецелесообразны, но в будущем они могут стать объектом промышленного значения

А.2.7 запасы промышленные

Запасы в пределах проектных контуров карьерного поля, подлежащие добыче из недр согласно проекту разработки месторождения. Промышленные запасы определяются путём исключения из балансовых запасов потерь, предусмотренных проектом.

А.2.8 запасы эксплуатационные

Обоснованные проектом промышленные запасы за исключением потерь и с учётом засорения их при добыче

А.2.9 запасы вскрытые

Вскрытыми считаются балансовые запасы полезных ископаемых месторождения или его части, освобождения от пустых пород, или обнаженные вследствие природных условий залегания, для разработки которых пройдена въездная траншея и выполнены горно-капитальные работы, предусмотренные проектом

А.2.10 запасы, готовые к выемке

Готовыми к выемке считаются запасы из числа подготовленных, для разработки которых выполнены вспомогательные работы и которые могут быть отработаны независимо от подвигания сложного верхнего уступа, с оставлением при этом необходимой ширины рабочей площадки:

- а) на рабочих горизонтах – ширину временно нерабочей площадки;
- б) при переходе к граничному проектному контуру – ширину бермы безопасности, предусмотренную проектом.

Готовыми к добыче запасами считаются также запасы, отбитые от массива полезных ископаемых.

А.2.11 запасы, подготовленные к выемке

К подготовленным к выемке относятся запасы уступов (из числа вскрытых) с оголённой верхней и боковой поверхностью, для разработки которых выполнены горно-подготовительные работы, предусмотренные проектом

А.2.12 залежи полезных ископаемых

Скопление полезных ископаемых в недрах или на земной поверхности, оконтуренные в соответствии с требованиями кондиций относительно качества, количества, условий залегания и разработки минерального сырья

А.2.13 месторождение полезных ископаемых

Скопление сближенных залежей полезных ископаемых в недрах, а также в местах складирования отходов производства или потерь продуктов переработки сырья, которые по количеству и условиям залегания являются пригодными для промышленного использования

А.2.14 система разработки месторождения

Определенный порядок выполнения горно-подготовительных, нарезных, вскрышных и добычных работ

А.2.15 уступ

Часть толщи горных пород в карьере, имеющая рабочую поверхность в форме ступеньки и разрабатываемая самостоятельными способами выемки и транспортирования

А.3 Положение о проектировании внутреннего отвалообразования и складирования отходов производства в железорудных и флюсовых карьерах

Утверждено Приказом Министерства промышленной политики Украины № 412 от 17.08.2004 г.

Зарегистрировано в Министерстве юстиции Украины № 1027/ 9626 от 19.08.2004 г.

В этом Положении ниже приведенные термины и определения употребляются в таком значении:

А.3.1 активные запасы

Запасы, готовые к выемке и подготовленные к зачистке

А.3.2 неактивные запасы

Запасы вскрытые, но временно заваленные вскрышными породами или затопленные.

При внутреннем отвалообразовании (схема складирования на вскрытые запасы) производится перевод активныx вскрытыx запасов в неактивныe и, наоборот, – неактивныx в активныe, в зависимости от этапа разработки

А.3.3 погашенные балансовые запасы

Балансовые запасы полезныx ископаемых, которые сняты с учета на горнодобывающем предприятии вследствие их отработки или потерь при добыче

А.3.4 непогашенные балансовые запасы

Часть недобытыx балансовых запасов в недрах или запасы, добытыe и заскладированные в специальные отвалы, которые находятся на балансе горнодобывающего предприятия

А.3.5 консервация запасов

Прекращение разработки запасов полезныx ископаемых на определенный проектом срок с возможностью возобновления их разработки после срока консервации

А.3.6 добычные работы

Работы по добыче полезныx ископаемых из готовой к добыче части месторождения

А.3.7 отвал

Горнотехническое сооружение, предназначенное для временного или постоянного размещения вскрышныx пород, некондиционного минерального сырья

А.3.8 вскрышные породы

Горные породы, которые покрывают полезныe ископаемые и должны быть удалены при открытыx горныx работах для обеспечения добычи полезныx ископаемых.

К вскрышным породам при составлении отчетныx документов зачисляются те породы, которые впервые отделяются от горного массива путем взрывного измельчения, экскавации и транспортирования

Породы, временно заскладированные в границах горного отвода, подлежащие повторной экскавации и транспортированию, являются породами перевалки и учитываются отдельно.

А.3.9 некондиционное минеральное сырье

Минеральное сырье, которое при существующих технологиях не вовлекается в технологические процессы, но в перспективе, при создании эффективныx технологий, может быть внесено к дообогащению

А.3.10 внутренний отвал

Горнотехническое сооружение, предназначенное для временного или постоянного размещения вскрышныx пород, некондиционныx полезныx ископаемых в выработанном пространстве карьера

А.3.11 временный отвал вскрышныx пород в проектных контурах карьеров

Горнотехническое сооружение, которое предназначено для размещения вскрышныx пород, и которое, по мере понижения горныx работ при отработке балансовых запасов минерального

сырья, будет перемещаться в границах проектных контуров карьеров к постоянному месту их складирования

А.3.12 постоянный отвал вскрышных пород или отходов производства

Горнотехническое сооружение, которое предназначено для складирования вскрышных пород или отходов производства во внешних отвалах или внутренних отвалах в проектных контурах карьеров, которые по мере отработки балансовых запасов минерального сырья не будут перемещаться в границах проектных контуров карьеров до конца отработки балансовых запасов минерального сырья

А.3.13 отвалообразование

Процесс размещения вскрышных пород, некондиционных полезных ископаемых на специально отведенных территориях

А.3.14 внутреннее отвалообразование

Процесс размещения вскрышных пород, некондиционных полезных ископаемых в выработанном пространстве карьера, в том числе временное размещение на запасах минерального сырья

А.3.15 этап внутреннего отвалообразования

Отрезок времени, на протяжении которого осуществляется цикл горных работ по эксплуатации месторождения полезных ископаемых, который содержит следующие два периода:

- углубка, которая характеризуется интенсивным понижением горных работ к определенному проектом значению глубины этапа;
- горизонтальное подвигание горных работ вдоль простирания залежи, которое характеризуется значительной скоростью этого подвигания к границе карьерного поля.

После этого осуществляется углубка горных работ следующего этапа внутреннего отвалообразования

А.3.16 отходы

Любые вещества, материалы и предметы, образованные в процессе человеческой деятельности и не имеющие дальнейшего использования по месту образования или выявления и от которых их собственник избавляется путем утилизации или удаления (согласно Закона Украины “Об отходах” №187/98-ВР от 05.03.98 г., с изменениями и дополнениями, внесенными Законом Украины № 3073-III от 07.03.2002 г.)

Не относятся к отходам производства горнодобывающих предприятий: некондиционное минеральное сырье, которое складывается в границах и за пределами горного отвода; вскрышные породы, шламы и хвосты обогащения, другие нетоксичные образования, которые складываются в границах горного отвода в отработанные карьеры, в предварительно созданные участки действующих карьеров при поэтапной разработке месторождений полезных ископаемых или

используются для технологических потребностей, для строительства и выполнения технической рекультивации нарушенных горными работами земель

А.3.17 хвосты обогащения

Остатки полезных ископаемых, которые получают в процессе обогащения, с низким содержанием полезных компонентов, сосредоточенных в концентрате

А.3.18 иламы

Концентрированная масса мелких классов горных пород с возможными остатками жидкости, которая выделяется из суспензии под влиянием гравитационных или механических сил

А.3.19 коэффициент запаса устойчивости

Отношение суммы всех сил, удерживающих откос в равновесии, к сумме всех сдвигающих сил, которые стремятся вывести его из равновесия. Действие этих сил во всех инженерных методах расчета устойчивости откосов переносится на расчетную или потенциальную (наиболее напряженную) поверхность скольжения.

А.3.20 угол естественного откоса

Наибольший угол, который может быть образован откосом свободно насыпанной горной массы в состоянии равновесия с горизонтальной плоскостью; зависит от крупности и формы частиц породы, шероховатости их поверхности, а также от плотности и влажности породы

А.3.21 подтопленный откос

Откос открытого горного производства, нижняя часть которого находится в зоне затопления

А.3.22 рабочая зона

Совокупность вскрышных, добычных и отвальных уступов, на которых одновременно проводятся горные работы. От площади рабочей зоны зависит производительность карьера по руде, вскрыше и внутреннему отвалообразованию.

А.3.23 временно законсервированные при внутреннем отвалообразовании балансовые запасы минерального сырья

Часть балансовых запасов минерального сырья, на которых временно, в соответствии с проектом, располагаются вскрышные породы. Срок консервации и количество запасов определяются проектом.

А.3.24 ширина призмы возможного оползания

Участок отвальной поверхности или площадки яруса между бровкой и контуром потенциальной поверхности скольжения, выходящей на дневную поверхность

А.4 Закон Украины «О налогообложении прибыли предприятий» № 283/97-ВР от 22.05.97 г.

В этом Законе приведённые ниже термины и понятия употребляются в таком значении:

амортизация – постепенное отнесение затрат, связанных с приобретением, изготовлением или улучшением основных фондов, на уменьшение скорректированной прибыли плательщика налога в пределах норм амортизационных отчислений.

А.5 Закон Украины «Об инвестиционной деятельности» № 1560-ХІІ от 18.09.1991 г.

В этом Законе приведённые ниже термины и понятия употребляются в таком значении:

А.5.1 инвестиции

Все виды имущественных и интеллектуальных ценностей, вкладываемые в объекты предпринимательской и других деятельности, в результате которой образуется прибыль (доход) или достигается социальный эффект

А.5.2 инвестиционная деятельность

Совокупность практических действий граждан, юридических лиц и государства относительно реализации инвестиций

А.5.3 инвестиционный проект

Документ, содержащий необходимые расчеты и обоснования, которые подтверждают целесообразность осуществления инвестиционной деятельности с целью внедрения достижений научно-технического прогресса в производственную и социальную сферу

А.5.4 инвесторы

Субъекты инвестиционной деятельности, которые принимают решение о вложении собственных, заемных и привлеченных имущественных и интеллектуальных ценностей в объекты инвестирования

А.5.5 капитальные инвестиции

Вложение капитала у создание и развитие основных производственных фондов и приобретение нематериальных активов.

А.6 Закон Украины "О лизинге" № 723/97 от 16.12.97 г.

В этом Законе приведенные ниже термины и понятия употребляются в таком значении:

лизинг – предпринимательская деятельность, которая направлена на инвестирование собственных или привлеченных финансовых средств, и заключается в предоставлении лизингодателем в исключительное пользование на определенный срок лизингополучателю имущества, которое является собственностью лизингодателя или приобретается им в собственность по поручению и согласованию с лизингополучателем соответствующего продавца имущества, при условии оплаты лизингополучателем периодических лизинговых платежей.

А.7 Закон Украины "О системе налогообложения" № 77/ 97-ВР от 18.02.1997г. (с изменениями и дополнениями)

В этом Законе приведенные ниже термины и понятия употребляются в таком значении:

А.7.1 налог, сбор (обязательный платеж) к бюджетам и к государственным целевым фондам

Обязательный взнос в бюджет соответствующего уровня или государственного целевого фонда, осуществляемый плательщиками в порядке и на условиях, которые определяются законами Украины о налогообложении

А.7.2 система налогообложения

Совокупность налогов и сборов (обязательных платежей) в бюджеты и в государственные целевые фонды, которые осуществляются в установленном законами Украины порядке

А.7.3 финансовый лизинг (аренда)

Хозяйственная операция физического или юридического лица, которое предусматривает в соответствии с договором финансового лизинга (аренды) передачу арендатору имущества, которое относится к основным фондам, приобретенного или изготовленного арендодателем, а также всех рисков и вознаграждений, связанных с правом пользования и владение объектом лизинга.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА ГРАНИЧНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ВСКРЫШИ.
ОБОСНОВАНИЕ ПЕРЕХОДА НА ОТКРЫТО-ПОДЗЕМНЫЙ И ПОДЗЕМНЫЙ
СПОСОБЫ РАЗРАБОТКИ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ГРАНИЧНОГО
КОЭФФИЦИЕНТА ВСКРЫШИ**

Б.1 Разработка месторождения последовательно по глубине открытым и подземным способом

В этом случае подразумевается доработка запасов полезных ископаемых, не вошедших в границы карьера, подземным способом.

В связи с этим конечные границы определяются как границы перехода от открытых к подземным горным работам, и если на месторождении имеется одно полезное ископаемое, то величина граничного коэффициента вскрыши устанавливается из сопоставления удельных стоимостных показателей открытого и подземного способов разработки этого полезного ископаемого, м³/м³:

$$K_{\Gamma} = \frac{a - b}{c}, \quad (\text{Б.1})$$

где a – себестоимость добычи полезных ископаемых подземным способом, грн./м³;

b – себестоимость добычных работ в карьере, грн./м³;

c – себестоимость вскрышных работ, грн./м³.

В более сложном случае, когда месторождение представлено n видами полезных ископаемых, равно подлежащим добыче как открытым, так и подземным способом разработки, величина граничного коэффициента, м³/м³, рассчитывается по формуле:

$$K_{\Gamma} = \sum_{i=1}^n \lambda_i K_{zi} = \sum_{i=1}^n \lambda_i \left(\frac{a_i - b_i}{c} \right), \quad (\text{Б.2})$$

где λ_i – доля (по объему) i -тых полезных ископаемых в оцениваемом объеме добычи:

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1; \quad (\text{Б.3})$$

где a_i – себестоимость добычи i -тых полезных ископаемых подземным способом, грн./м³;

b_i – себестоимость добычи i -тых полезных ископаемых открытым способом, грн./м³;

K_{zi} – граничный коэффициент вскрыши, рассчитанный для i -тых полезных ископаемых, м³/м³.

Учитывая невысокую, как правило, достоверность геологической информации и небольшую точность определения удельных стоимостных и технологических показателей, не рекомендуется использование более сложных аналитических выражений, учитывающих разный уровень эксплуатационных потерь и засорения руды и различия в фондоемкости открытых и подземных горных работ.

Б.2 Разработка полезных ископаемых только открытым способом

В случае, когда подземный способ разработки месторождения по каким-либо причинам неприемлем (себестоимость подземной добычи выше допустимых значений, большой срок и стоимость строительства, социальной фактор и другие), оконтуривание карьера сводится к исключению из границ открытых горных работ запасов, характеризующихся отрицательной рентабельностью их добычи и переработки.

Граничный коэффициент вскрыши в этом случае определяется по допустимой себестоимости добычи, последняя рассчитывается исходя из замыкающих затрат (при их отсутствии - оптовых цен) на единицу товарной продукции, выхода ее из сырой руды и затрат на обогащение единицы сырой руды.

При этом для случая, когда на месторождении имеем одно полезное ископаемое, при переработке которого получают один вид товарной продукции, граничный коэффициент вскрыши, $\text{м}^3/\text{м}^3$, определяется по формуле:

$$K_{\Gamma} = \frac{C_{\partial} - b}{c}, \quad (\text{Б.4})$$

где C_{∂} – допустимая себестоимость сырой руды, обеспечивающая ее безубыточную добычу и переработку, $\text{грн.}/\text{м}^3$

$$C_{\partial} = C \cdot \rho \cdot \gamma - C_{об} \cdot \rho, \quad (\text{Б.5})$$

где C – замыкающие затраты на единицу товарной руды, например, концентрата (при их отсутствии - оптовая цена), $\text{грн.}/\text{т}$;

ρ – плотность сырой руды, $\text{т}/\text{м}^3$;

γ – выход товарной руды, в долях единицы;

$C_{об}$ – себестоимость переработки (обогащения) сырой руды, $\text{грн.}/\text{т}$.

С учетом выражений (Б.4) и (Б.5) получим:

$$K_{\Gamma} = \frac{\rho(C\gamma - C_{об}) - b}{c}, \quad (\text{Б.6})$$

При наличии на месторождении одного полезного ископаемого, при переработке которого получается m видов товарной продукции (например, концентратов), граничный коэффициент вскрыши, $\text{м}^3/\text{м}^3$, рассчитывается по выражению:

$$K_{\Gamma} = \frac{\rho(\sum_{j=1}^m C_j \gamma_j - C_{об}) - b}{c}, \quad (\text{Б.7})$$

где C_j – замыкающие затраты (при их отсутствии – оптовые цены на единицу j -ой товарной продукции), грн./т;

γ_j – выход j -той товарной продукции (концентрата), в долях единицы.

В случае, когда месторождение представлено n полезными ископаемыми (в том числе и нерудными), селективно добываемыми, при обогащении которых получается m видов товарной продукции, граничный коэффициент вскрыши, $\text{м}^3/\text{м}^3$:

$$K_{\Gamma} = \sum_{i=1}^n a_i K_{\Gamma i} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i \left[\rho_i \left(\sum_{j=1}^m C_{ij} \times \gamma_{ij} - C_{об i} \right) - b_i \right]}{c}, \quad (\text{Б.8})$$

где $C_{об i}$ – себестоимость обогащения i -тых полезных ископаемых, грн./т.

Б.3 Общий случай разработки месторождения

В этом случае месторождение представлено n полезными ископаемыми, из которых i -тые полезные ископаемые могут разрабатываться как открытым, так и подземным способом, а остальные $(n - i)$ подземной разработке не подлежат, при обогащении каждого из последних получается m видов товарной продукции, граничный коэффициент вскрыши определяется как средневзвешенная величина граничных коэффициентов вскрыши, рассчитанных для каждого из добываемых и используемых, $\text{м}^3/\text{м}^3$, полезных ископаемых из выражения:

$$K_{\Gamma} = \sum_{i=1}^{\lambda} a_i K_{\Gamma i} + \sum_{i=\lambda+1}^n a_i K_{\Gamma i} = \sum_{i=1}^n a_i \left(\frac{a_i - b_i}{c} \right) + \sum_{i=\lambda+1}^n a_i \frac{\left[\rho_i \left(\sum_{j=1}^m C_{ij} \times \gamma_{ij} - C_{об} \right) - b_i \right]}{c}, \quad (\text{Б.9})$$

Необходимо иметь в виду, что при определении границ карьера на комплексном месторождении следует учитывать лишь те из попутных полезных ископаемых и видов товарной продукции, объем добычи и переработки которых не превышает (или несущественно превышает) потребности народного хозяйства (возможности реализации) в период эксплуатации карьера, особенно это относится к общераспространенным полезным ископаемым.

При расчете величины граничного коэффициента вскрыши исходные стоимостные показатели принимаются по проектам-аналогам карьеров и рудников с наиболее прогрессивными

технологическими решениями с необходимой корректировкой этих показателей, связанной с отличием горнотехнических условий проектируемого карьера от проекта-аналога.

Рассчитанный граничный коэффициент вскрыши определяет предельное по экономическим соображениям соотношение объемов вскрыши к суммарным объемам основного и попутных полезных ископаемых.

В таблице Б.1 приведен условный пример расчета величины граничного коэффициента вскрыши. В этом примере из четырех полезных ископаемых третье и четвертое подземной разработке не подлежат.

Таблица Б.1

Наименование показателей	Обозначение	Единицы измерения	Величина показателей			
			i-тые полезные ископаемые			
			1	2	3	4
Доля полезных ископаемых в общем объеме добычи	α_i	-	0,70	0,15	0,10	0,05
Себестоимость подземной добычи	a_i	грн./м ³	20,0	23,0		
Себестоимость добычных работ в карьере	b_i	— “ —	5,0	7,0	2,5	8,0
Себестоимость вскрыши	c	— “ —	2,0	2,0	2,0	2,0
Себестоимость обогащения сырой руды	$C_{об}$	грн./т	-	-	1,0	10,0
Плотность полезных ископаемых	ρ_i	т/м ³	3,4	3,0	2,6	3,1
Выход j-ой товарной продукции	γ_{ij}	-	-	-	0,6	0,4
j=1						
j=2						
j=3		-	-	-	-	-
Цена единицы j-ой продукции	Π_{ij}	грн./т	-	-	3,0	3,0
j=1						
j=2		-	-	-	4,0	-
Граничный коэффициент вскрыши:	$K_{гi}(1)$	м ³ /м ³	7,5	8,0	-	-
i-тых полезных ископаемых	$K_{гi}(6)$	м ³ /м ³	-	-	0,31	16,15
всех полезных ископаемых	$K_{гi}(8)$	м ³ /м ³	7,30			

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(рекомендуемое)

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ МОЩНОСТИ КАРЬЕРОВ

Под проектной мощностью (производительностью) карьера понимается возможный годовой объем добычи полезного ископаемого в расчетном периоде при полном использовании оборудования и осуществлении проектной технологии производства.

В.1 Определение производительности карьеров по горнотехническим возможностям

При разработке наклонных и крутопадающих залежей возможная по горнотехническим условиям производительность карьера, P , измеряемая в тоннах в год, определяется максимальной скоростью понижения горных работ.

Если предусматриваемая к разработке рудная залежь имеет небольшие размеры в плане, простые условия залегания и выдержанные по глубине запасы руды, то возможная производительность карьера, P , измеряемая в тоннах в год, может быть определена из выражения:

$$P = h_z \cdot S_p \cdot \rho \frac{1-r}{1-v}, \quad (\text{В.1})$$

где h_z – скорость понижения горных работ, м/год;

S_p – площадь рудного тела, в пределах которой происходит понижение работ, м²;

r – эксплуатационные потери руды в долях единицы;

v – засорение в долях единицы;

ρ – плотность руды в недрах, т/м³.

Однако, рудные месторождения чаще всего представлены одной или несколькими залежами с невыдержанными элементами залегания и зачастую большими размерами в плане. В этих случаях рудные площади вовлекаются в эксплуатацию постепенно, неравномерно, что вызывает необходимость установления возможной производительности по периодам разработки.

С этой целью отстраиваются положения горных работ с шагом по глубине (50 – 100) м и подсчитываются извлекаемые запасы по периодам. Продолжительность каждого периода работы карьера определяется разностью отметок дна и возможной скоростью углубления. Средняя за период производительность карьера по руде определяется делением запасов, извлекаемых за период, на продолжительность периода.

Для фиксированных горно-геологических условий определяющим параметром при расчете возможной производительности карьера является показатель интенсивности разработки наклонных и крутопадающих месторождений – скорость понижения горных работ.

Скорость понижения горных работ, h измеряемая в метрах в год, определяется из выражения:

$$h_e = \frac{h \cdot V_{orp}}{h(ctg\alpha \pm ctg\beta) + B_p}, \quad (B.2)$$

где h – высота ограничивающего уступа, м;

V_{orp} – максимально возможная скорость движения фронта работ на ограничивающем горизонте, м/год;

B_p – ширина рабочей площадки по руде, м;

α – угол откоса рабочего уступа, градус;

β – угол направления углубления, градус.

В формуле знак “минус” перед $ctg \beta$ ставится, когда направление углубления не совпадает с направлением движения фронта горных работ.

Максимально возможная скорость движения фронта горных работ, $V_{огр}$, измеряется в метрах, на ограничивающем горизонте определяется по формуле:

$$V_{огр} = \frac{Q_э \cdot n_э}{h \cdot L_{огр}}, \quad (B.3)$$

где $Q_э$ – годовая производительность экскаватора, м³/год;

$n_э$ – максимально возможное число экскаваторов на ограничивающем горизонте, шт.;

$L_{огр}$ – длина фронта работ на ограничивающем горизонте, м.

При разработке горизонтальных или пологопадающих залежей возможная по горнотехническим условиям производительность карьера по полезному ископаемому устанавливается по максимальной скорости подвигания рабочего борта, определяемой скоростью подвигания уступа на ограничивающем горизонте. Числовое значение возможной производительности по полезному ископаемому определяется из выражения, измеряется в тоннах в год:

$$P = V_{orp} \cdot h \cdot \Phi_p \cdot \rho \frac{1-r}{1-\nu}, \quad (B.4)$$

где V_{orp} – максимально возможная скорость подвигания фронта работ на ограничивающем горизонте, м/год;

Φ_p – протяженность добычного фронта, м;

h – высота уступов по полезному ископаемому, м.

Если размеры залежи и, соответственно, длина фронта работ значительно изменяются по мере продвижения горных работ в принятом направлении, то возможная производительность карьера по руде определяется по периодам отработки месторождения.

В.2 Определение величин выбытия мощности на карьерах

Под выбытием мощности по мере развития горных работ в карьере подразумевается уменьшение возможной производительности по полезному ископаемому из-за невозможности выполнения ранее запроектированных объемов добычи имеющимися техническими средствами в связи с увеличением необходимых объемов работ на единицу добычи и уменьшением производительности горного и транспортного оборудования с увеличением глубины горных работ.

Первое может быть вызвано следующими факторами:

- увеличением текущего коэффициента вскрыши по периодам работы карьера в соответствии с календарным планом либо в связи с пересмотром конечных границ карьера, а также в связи с недовыполнением вскрышных объемов в предыдущий период;
- увеличением объемов экскаваторной перегрузки горной массы на глубоких горизонтах карьера;
- увеличением высоты подъема и дальности транспортировки горной массы и ростом в этой связи грузооборота как автомобильного, так и железнодорожного транспорта;
- увеличением объема работы автотранспорта в составе комбинированного транспорта для глубоких горизонтов;
- увеличением доли скальной горной массы.

Снижение производительности горнотранспортного оборудования с увеличением глубины горных работ вызвано следующими факторами:

- изменением физико-механических свойств полезных ископаемых и вскрышных пород (увеличение крепости и уменьшение трещиноватости);
- сокращением параметров рабочей зоны (снижение активного фронта горных работ и ширины рабочих площадок, уменьшение длины экскаваторных и взрывааемых блоков);
- изменением состояния забоя (увеличение среднего куска взорванной горной массы) и ухудшением обеспеченности экскаваторов транспортом (обеспечение забоя порожняком);
- увеличением длины транспортировки и усложнением транспортных схем.

Выбытие мощности по каждому фактору определяется из сопоставления возможных (обеспеченных предыдущими проектными решениями или фактически достигнутых) и необходимых объемов работ в предстоящем расчетном периоде.

В.2.1 Расчет величины выбытия мощности карьера по горнотехническим факторам

Учитывая, что решающее значение в составе горного оборудования, определяющего мощность карьера по выемке горной массы принадлежит экскаваторному парку, расчет рекомендуется производить по этому виду горного оборудования.

При применении экскаваторов разных типоразмеров величина выбытия мощности по сырой руде ΔP , в тоннах в год, определяется следующим образом:

$$\Delta P = P_o \left[1 - \frac{\sum_{i=1} N_{oi} \cdot e_i}{\sum_{i=1} N_{ii} \cdot e_i} \right], \quad (B.5)$$

где N_{oi} – исходное (по предыдущему проекту или фактическое) суммарное количество экскаваторов i -го типоразмера, шт.;

N_{ii} – то же, необходимое для выполнения объемов работ в очередном расчетном периоде, шт.;

e_i – вместимость ковша экскаватора i -го типоразмера, м³.

При однотипных экскаваторах в забоях, на перегрузке и отвалообразовании величина выбытия мощности, в тоннах в год:

$$\Delta P = P_o \left(1 - \frac{N_{oi}}{N_{ii}} \right), \quad (B.6)$$

При жестко фиксированных зонах работ для экскаваторов принципиально разных типов (например, роторные комплексы или драглайны на мягкой толще, механические лопаты на скале и руде) величина выбытия мощности рассчитывается отдельно для каждой группы экскаваторов.

С достаточной степенью точности расчет выбытия мощности может быть выполнен по мощности экскаваторного парка, в тоннах в год.

$$\Delta P = P_o \left(1 - \frac{\Xi_o}{\Xi_i} \right), \quad (B.7)$$

где Ξ_o – исходный (по предыдущему проекту или фактический) суммарный годовой объем экскаваторных работ в забое, на перегрузке и отвалообразовании, т/год;

Ξ_i – то же, необходимый для обеспечения исходного уровня добычи в предстоящем расчетном году, т/год.

В.2.2 Расчет величины выбытия мощности карьера по транспортным условиям

При использовании на карьере комбинированного вида транспорта величина выбытия мощности по полезному ископаемому ΔP , в тоннах в год, рассчитывается по каждому виду транспорта, исходя из сопоставления возможных и необходимых объемов работы, в тоннах в год:

$$\Delta P = P_o \left(1 - \frac{Q'_{\text{эмо}}}{Q_{\text{эм}}} \right), \quad (B.8)$$

где P_o – проектная мощность карьера по полезному ископаемому, т/год;

$Q_{зм}$ – необходимый грузооборот перевозки горной массы данным видом транспорта в предстоящем расчетном периоде, ткм/год;

$Q'_{змo}$ – возможный грузооборот перевозки горной массы в этом же периоде при использовании ранее запроектированных (фактически имеющихся) технических средств, ткм/год.

При расчете величины выбытия мощности по горнотехническим факторам и транспортным условиям необходимо учитывать возрастную структуру экскаваторного парка и транспортных средств, снижение производительности с увеличением глубины горных работ.

В дальнейших расчетах принимается наибольшая величина выбывающей мощности.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(рекомендуемое)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИНИМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ШИРИНЫ ПЛОЩАДОК В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ КАРЬЕРОВ

Предельно допустимые размеры площадок устанавливаются в зависимости от физико-механических свойств разрабатываемых горных пород, высоты рабочего уступа, вида технологического транспорта (автомобильный, железнодорожный электрифицированный или тепловозный), количества транспортных коммуникаций (путей, полос движения), типоразмеров горного и транспортного оборудования, типа водоотводных сооружений и условий безопасности ведения горных работ.

Обоснование минимальных значений ширины площадок, обеспечивающих безопасное размещение оборудования, сооружений и коммуникаций без учета регламентируемых НТП готовых к выемке запасов, выполнено для преобладающей в настоящее время на карьерах комплексной механизации технологических процессов с использованием одноковшовых экскаваторов типа механические лопаты в сочетании с автомобильным или железнодорожным транспортом.

Для конкретных производственных условий ниже приведены расчетные формулы и схемы, на которых в соответствии с принятой технологией горных работ, указан необходимый набор элементов, определяющих минимальные значения ширины площадки в рабочей зоне карьеров.

Г.1 Определение размеров рабочих площадок

Обозначения и величина отдельных элементов рабочей площадки приведены в таблице Г.1.

Расчетные схемы и формулы учитывают следующие положения:

- выемка горной массы осуществляется продольными полосами (заходками, ориентированными вдоль фронта работ); в условиях применения технологического автотранспорта и при ширине заходки более (1,5 – 1,7) радиуса черпания экскаватора на уровне стояния, когда разработка экскаваторной заходки осуществляется при маятниковом движении экскаватора в крест заходки;
- технологическая двухполосная автодорога укладывается на площадке позади экскаватора и наращивается по мере отработки заходки;
- при применении в забое железнодорожного транспорта предусматривается однопутный железнодорожный проезд вдоль фронта работ и автомобильный проезд для хозяйственных перевозок;
- для обеспечения нормальных условий ведения горных работ на рабочих площадках необходимо оставлять полосу безопасности (призму обрушения);
- непосредственно в зонах ведения погрузочных и буровых работ электроснабжение экскаваторов и буровых станков осуществляется гибкими электрическими кабелями, за пределами

этих зон предусматривается использование передвижных воздушных высоковольтных линий (ПВЛ), располагаемых на рабочей площадке со стороны нижнего уступа (вариант 1), на рабочей площадке со стороны обрабатываемого уступа (вариант 2), на площадке вышележащего горизонта (вариант 3);

– для отвода воды используются кюветы (лотки), устраиваемые вдоль автомобильных дорог и железнодорожных путей, а в обводненных породах предусматривать устройство дренажных канав, параметры которых приведены в таблице Г.2.

Г.1.1 Разработка уступов в мягких породах

При разработке уступов в мягких породах выемка осуществляется непосредственно из массива уступа. Рабочая площадка создается на уступе в месте ведения выемочно-погрузочных работ. При использовании железнодорожного транспорта (рисунки Г.1, Г.2) формула для определения минимально допустимой ширины площадки имеет вид:

– при электрифицированном транспорте:

$$Ш_{\text{ппз}} = a + v + w + f + x + A, \quad (\text{Г.1})$$

– при тепловозной тяге:

$$Ш_{\text{ппз}} = a + v + x_n + x + A, \quad (\text{Г.2})$$

где a – ширина призмы обрушения рабочего уступа, м;

v – расстояние от призмы обрушения до оси опоры передвижной воздушной линии электропередачи (ПВЛ), м;

w – расстояние от оси опоры ПВЛ (6 – 10) кВ до оси контактной опоры, м;

f – расстояние от оси контактной опоры до оси железнодорожных путей, м;

x_n – расстояние от оси опоры ПВЛ (6 – 10) кВ до оси неэлектрифицированного железнодорожного пути, м;

A – ширина заходки, м;

x – расстояние от подошвы развала, нижней бровки уступа до оси железнодорожного пути, м.

При использовании автомобильного транспорта (рисунки Г.3, Г.4) в качестве минимально допустимой ширины площадки, в метрах, принимается большая величина из рассчитанных по выражениям:

$$Ш_{\text{ппз}} = a + s + z + p + b_k + 2d, \quad (\text{Г.3})$$

$$Ш_{\text{ппз}} = a + s + z + g_r + m + k + b_k + d, \quad (\text{Г.4})$$

где s – ширина защитного грунтового вала, м;

z – расстояние от подошвы защитного вала до кромки проезжей части автодороги, м;

p – ширина площадки для маневров автосамосвалов при подаче под погрузку, м;

g_r – ширина проезжей части технологической автомобильной дороги, м;

m – расстояние от кромки проезжей части автомобильной дороги до оси опоры ПВЛ, м;

k – расстояние от оси опоры ПВЛ электропередачи до верхней бровки дренажной канавы, м;

b_k – ширина дренажной канавы по верху, м;

d – расстояние от верхней бровки дренажной канавы до нижней бровки уступа, края проезжей части автодороги, м.

Г.1.2 Разработка уступов в скальных породах

Разработка уступов в скальных породах характеризуется комплексом связанных между собой основных технологических процессов – буровых и выемочно-погрузочных работ, в местах ведения которых будут создаваться рабочие площадки. Выемка осуществляется из развала взорванных пород за одну или несколько заходов.

Схема для расчета размеров площадки, в метрах, при использовании на рабочем горизонте железнодорожного транспорта приведена на рисунках Г.5, Г.6.

При отгрузке экскаваторной заходки ширину площадки определяют по выражениям:

– при электрифицированном транспорте:

$$Ш_{рпз} = a + v + w + f + x + A, \quad (Г.5)$$

– при тепловозной тяге:

$$Ш_{рпз} = a + v + x_n + x + A, \quad (Г.6)$$

При необходимости ведения буровых работ в стесненных условиях, минимально допустимая ширина площадки, в метрах, (рисунок Г.7) при однорядном бурении в большей мере регламентируется размерами бурового станка и с достаточной степенью точности определяется по выражению:

$$Ш_{рпз} = c + l_{ст} + ч_k + f + x, \quad (Г.7)$$

где c – минимальное расстояние от верхней бровки уступа до гусениц бурового станка при бурении первого ряда скважин, м;

$l_{ст}$ – длина бурового станка, м;

$ч_k$ – допустимое расстояние от выступающей части станка до оси контактной опоры, м;

x – расстояние от подошвы развала до оси ближайшего железнодорожного пути, м.

При использовании автомобильного транспорта (рисунки Г.8, Г.9), также как и при разработке уступов в мягких породах, в качестве минимально допустимой ширины площадки, в метрах, в зоне выемочно-погрузочных работ принимается большая из величин, определяемых по выражениям:

$$Ш_{рпз} = a + s + z + p + g, \quad (Г.8)$$

$$Ш_{рпз} = a + s + z + g_r + g, \quad (Г.9)$$

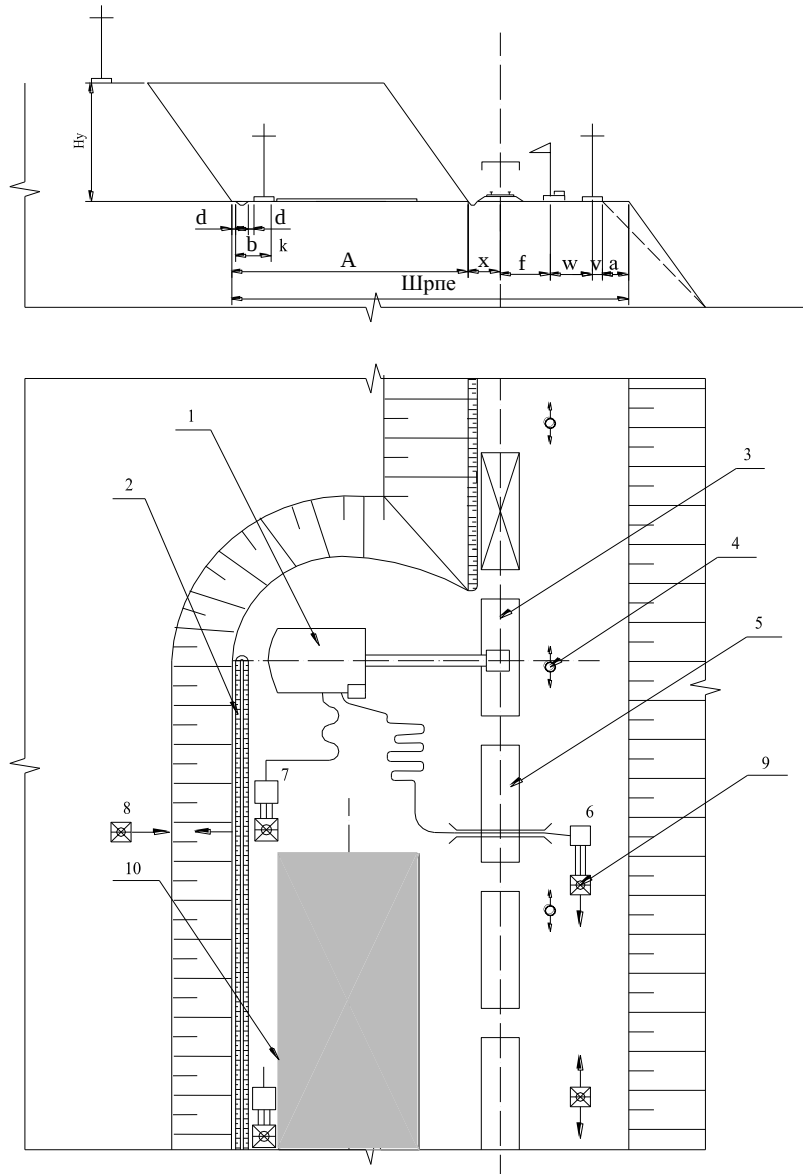
где g – зазор между краем площадки для маневров автосамосвалов при подаче под погрузку и подошвой развала или нижней бровкой уступа, м;

y – расстояние от оси опоры ПВЛ до нижней бровки уступа, до подошвы развала, м.

Ширина площадки, в метрах, (рисунок Г.10), на которой можно вести однорядное бурение скважин, определяется по выражению:

$$Ш_{\text{рпз}} = c + l_{\text{ст}} + ч_y, \quad (\text{Г.10})$$

где $ч_y$ – расстояние от выступающей части бурового станка до подошвы развала, м.

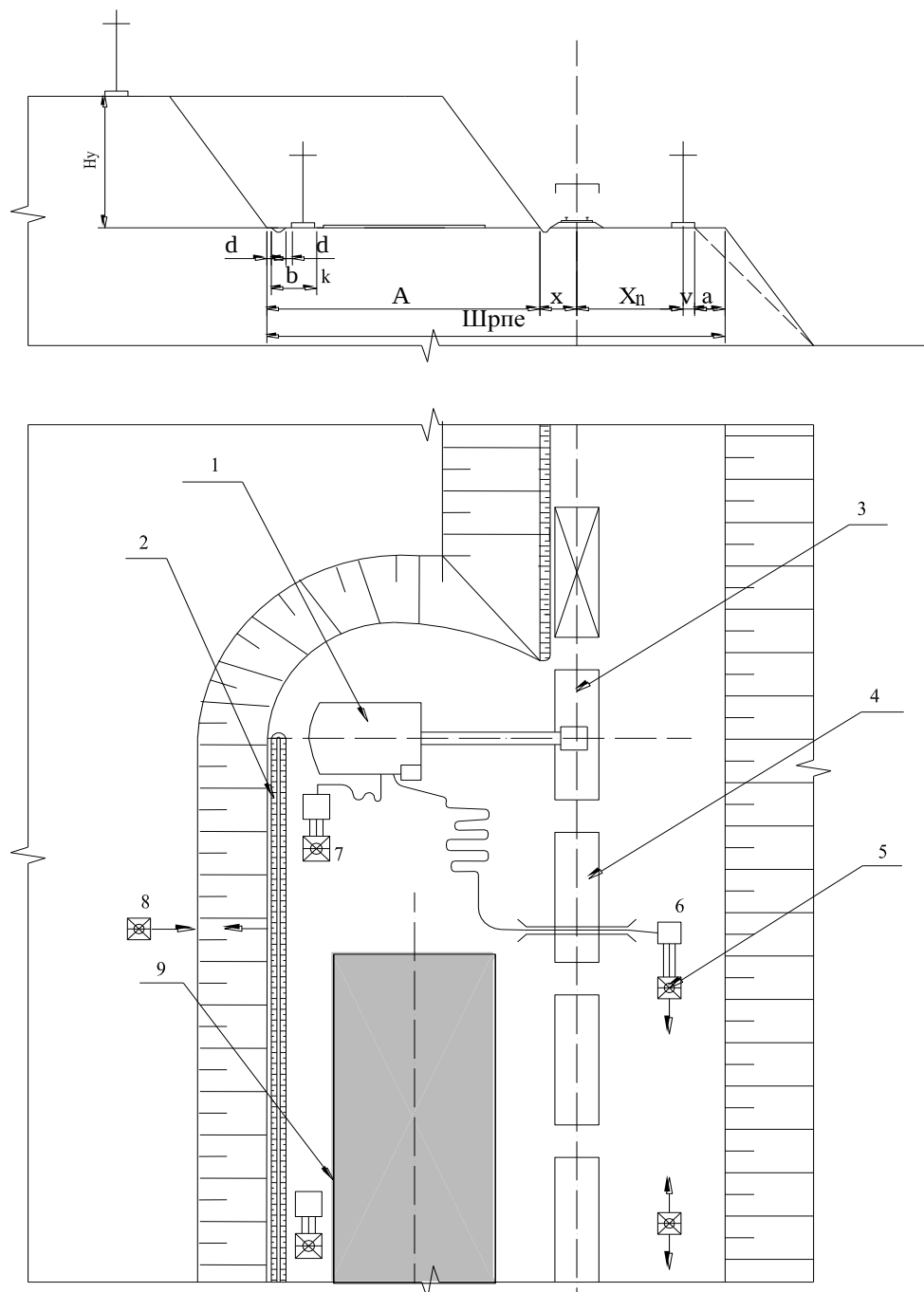


Условные обозначения:

- 1 – экскаватор-механическая лопата;
- 2 – дренажная канава;
- 3 – ось желдорпути;
- 4 – контактная сеть;

- 5 – думпкар;
- 6, 7, 8 – варианты;
- 9 – ПВЛ;
- 10 – хозяйственная дорога.

Рисунок Г.1 – Расчетная схема к определению минимальных размеров рабочей площадки в мягких породах при использовании в забое электрифицированного железнодорожного транспорта

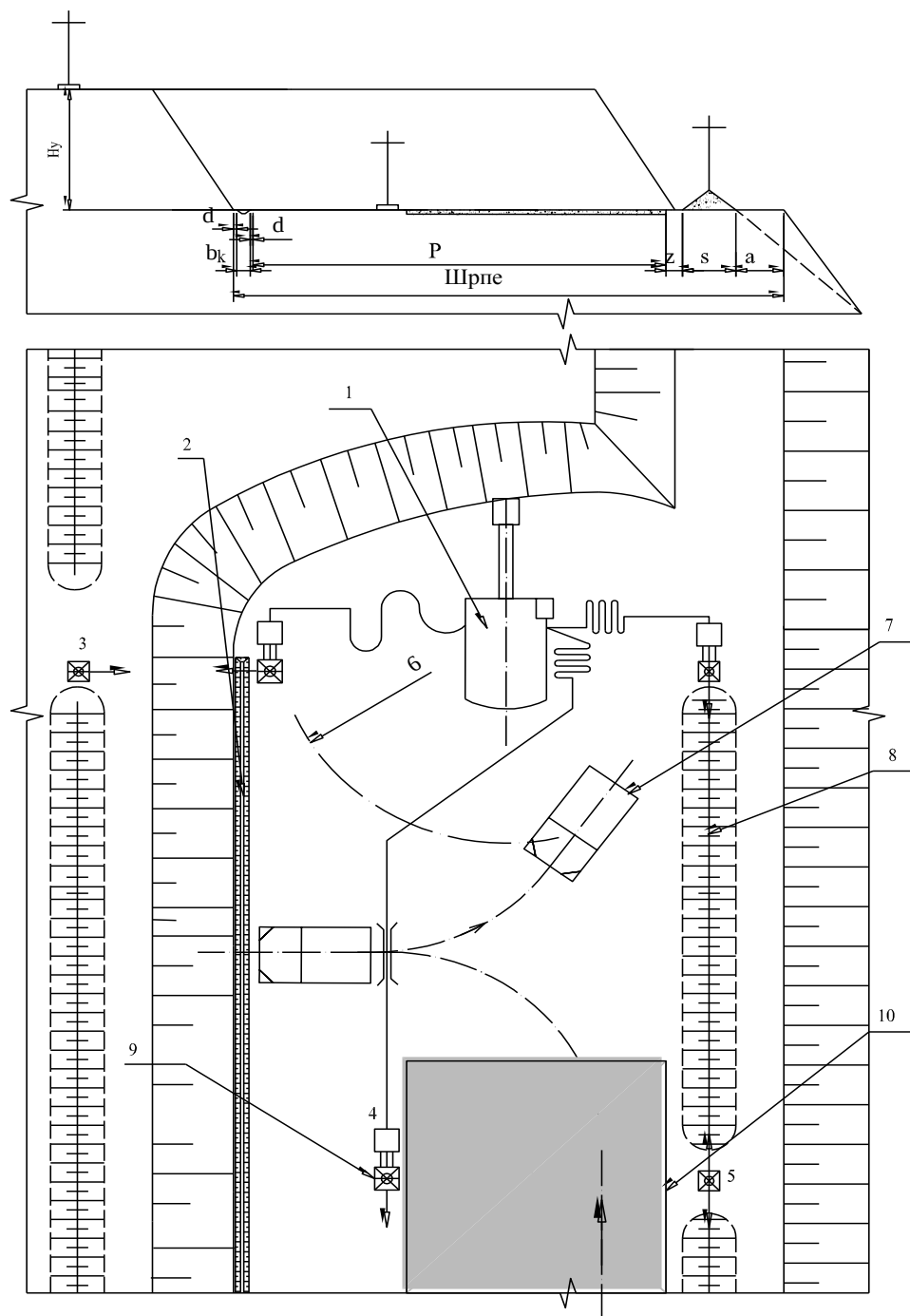


Условные обозначения:

- 1 – экскаватор-механическая лопата;
- 2 – дренажная канава;
- 3 – ось желдорпути;
- 4 – думпкар;

- 5 – ПВЛ;
- 6, 7, 8 – варианты;
- 9 – хозяйственная дорога.

Рисунок Г.2 – Расчетная схема к определению минимальных размеров рабочей площадки в мягких породах при использовании в забое железнодорожного транспорта с тепловозной тягой



Условные обозначения:

1 – экскаватор-механическая лопата;

2 – дренажная канава;

3, 4, 5 – варианты;

6 – радиус действия ковша;

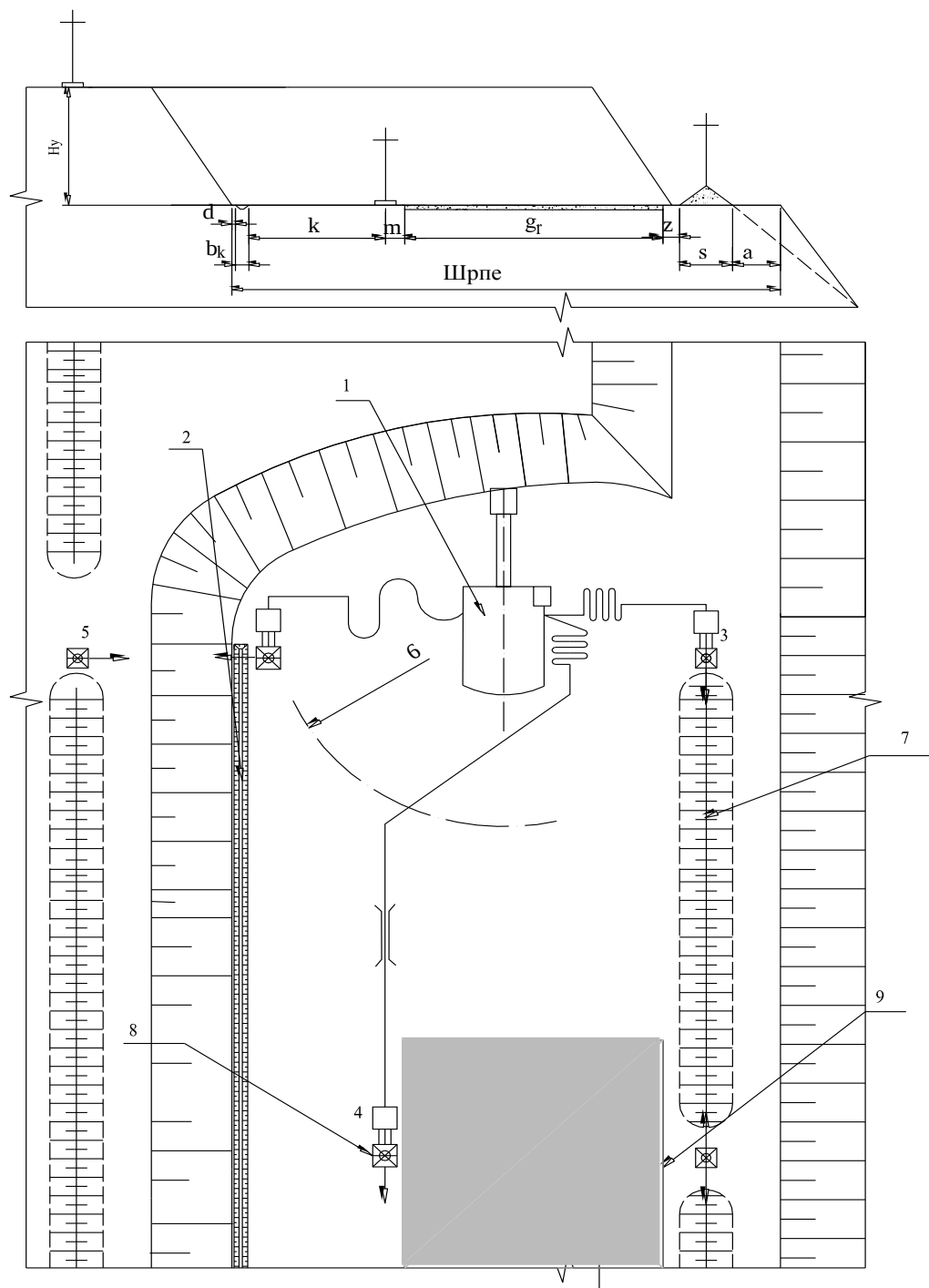
7 – автосамосвал;

8 – защитный вал;

9 – ПВХ;

10 – технологическая дорога.

Рисунок Г.3 – Расчетная схема к определению минимальных размеров рабочей площадки в мягких породах при использовании в забое автомобильного транспорта

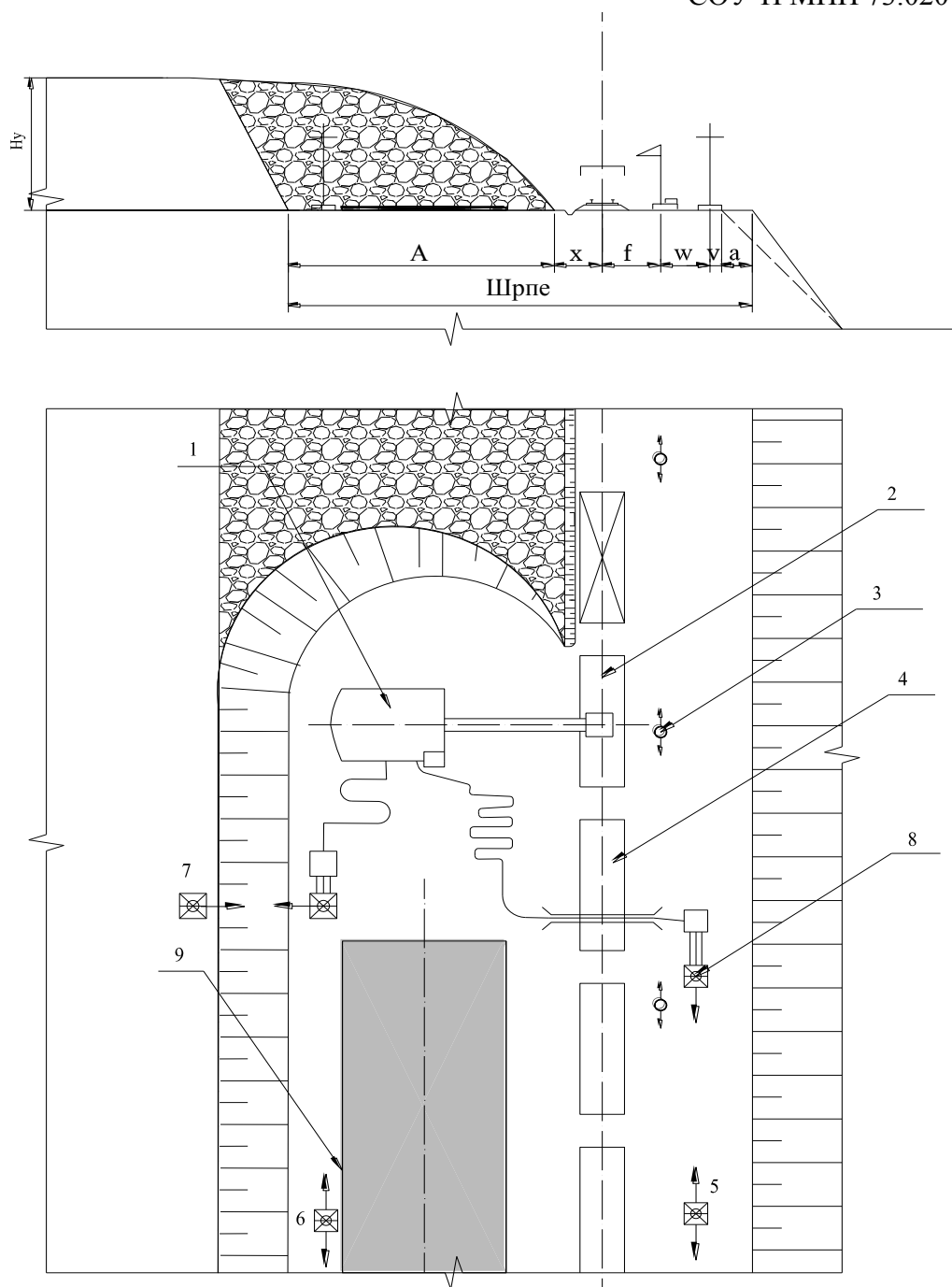


Условные обозначения:

- 1 – экскаватор-механическая лопата;
- 2 – дренажная канава;
- 3, 4, 5 – варианты;
- 6 – радиус действия ковша;

- 7 – защитный вал;
- 8 – ПВЛ;
- 9 – технологическая дорога.

Рисунок Г.4 – Расчетная схема к определению минимальных размеров рабочей площадки в мягких породах при использовании в забое автомобильного транспорта



Условные обозначения:

1 – экскаватор-механическая лопата;

2 – ось желдорпути;

3 – контактная сеть;

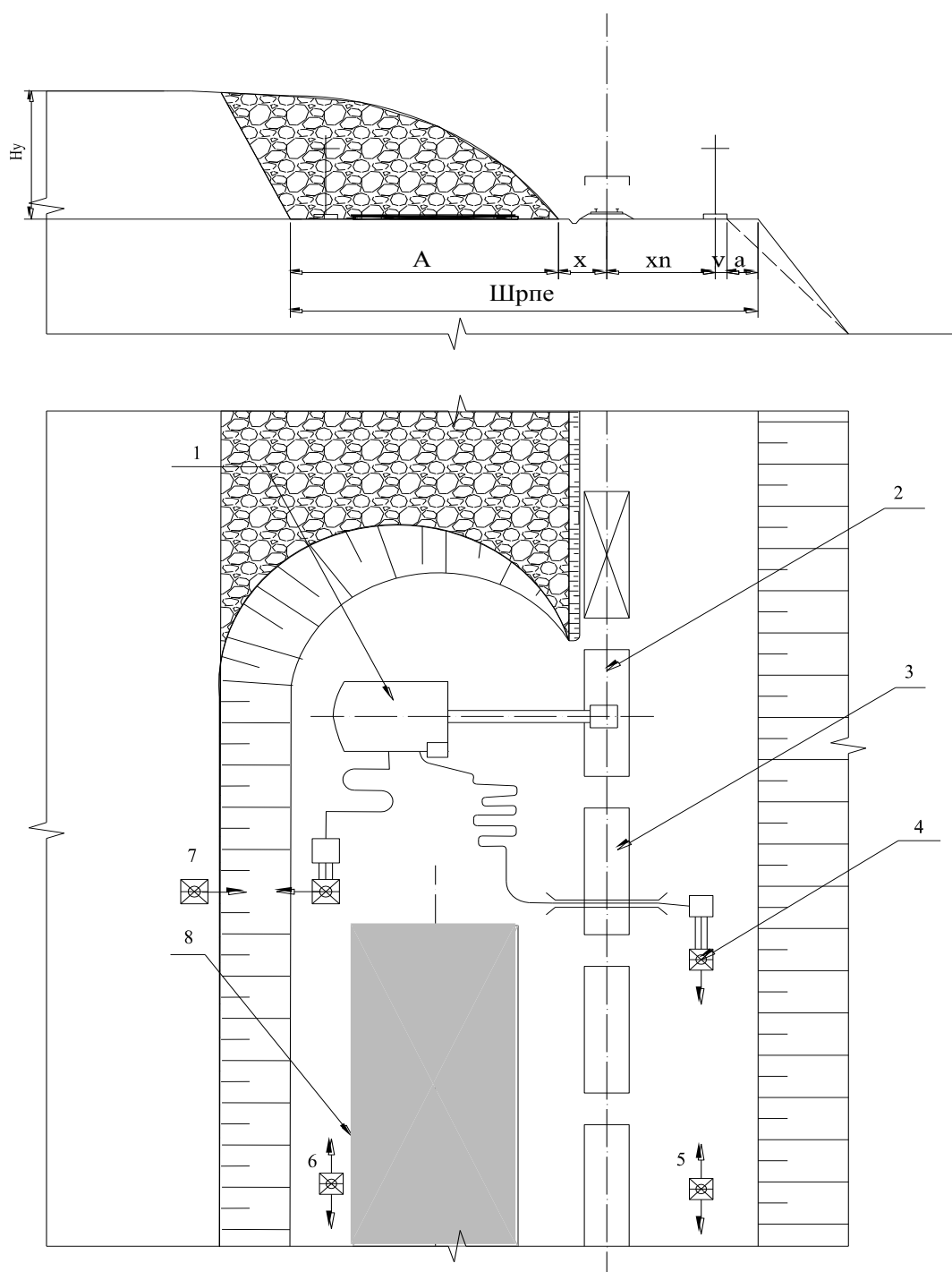
4 – думпкар;

5, 6, 7 – варианты;

8 – ПВЛ;

9 – хозяйственная дорога.

Рисунок Г.5 – Расчетная схема к определению минимальных размеров рабочей площадки в скальных породах при использовании в забое электрифицированного железнодорожного транспорта



Условные обозначения:

1 – экскаватор-механическая лопата;

2 – ось желдорпути;

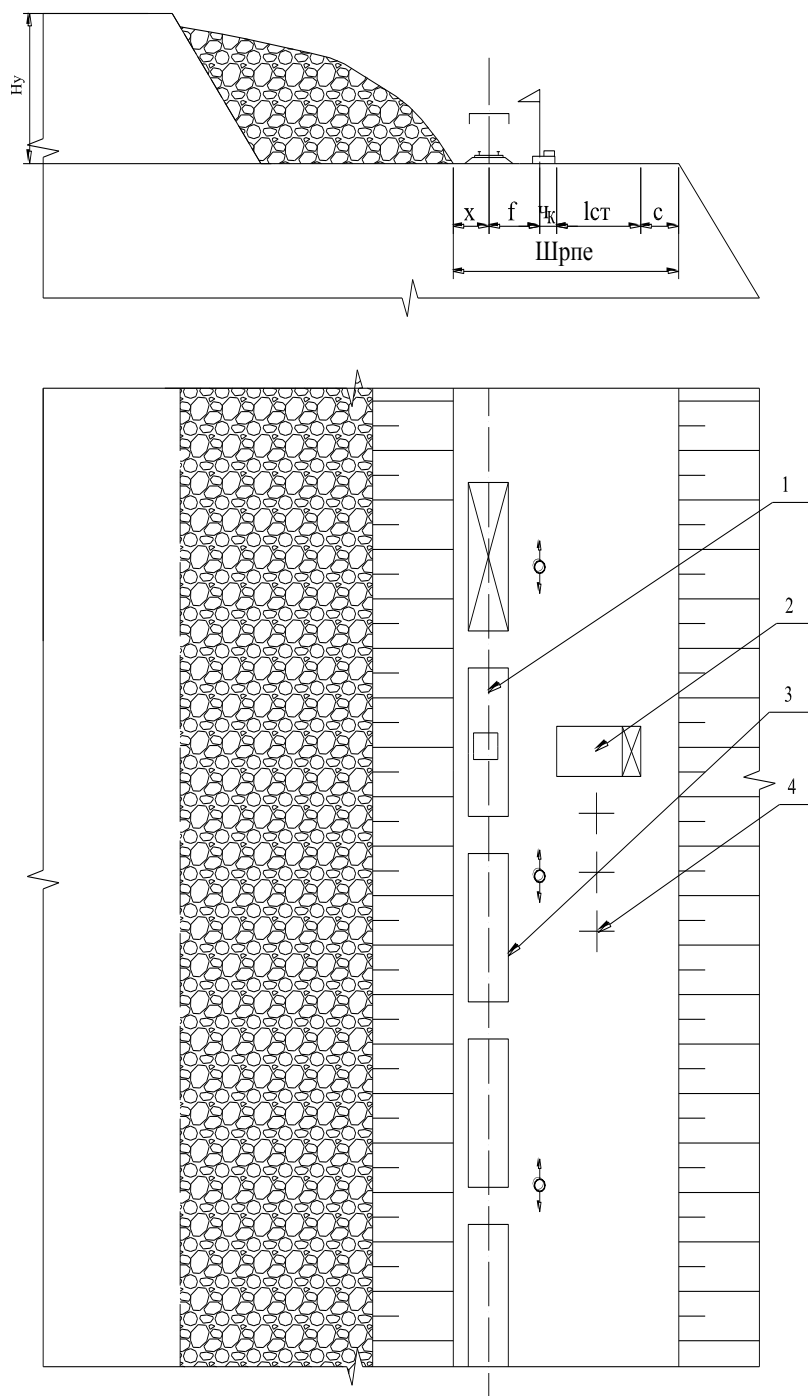
3 – думпкар;

4 – ПВЛ;

5, 6, 7 – варианты;

8 – хозяйственная дорога.

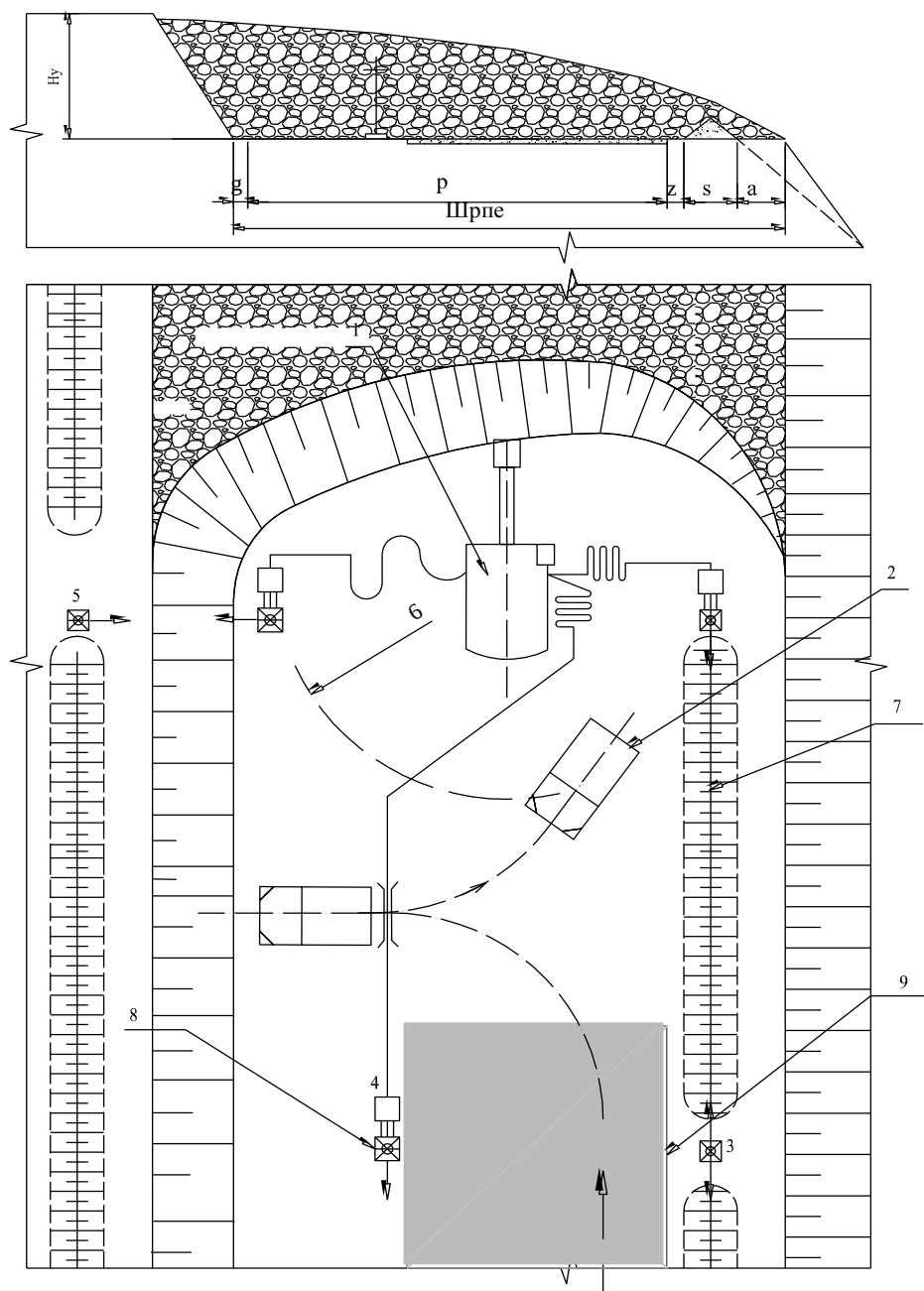
Рисунок Г.6 – Расчетная схема к определению минимальных размеров рабочей площадки в скальных породах при использовании в забое железнодорожного транспорта с тепловозной тягой



Условные обозначения:

- 1 – ось желдоропути;
- 2 – буровой станок;
- 3 – думпкар;
- 4 – скважина.

Рисунок Г.7 – Расчетная схема к определению минимальных размеров рабочей площадки в скальных породах при однорядном бурении скважин и использовании в забое железнодорожного транспорта



Условные обозначения:

1 – экскаватор-механическая лопата;

2 – автосамосавл;

3, 4, 5 – варианты;

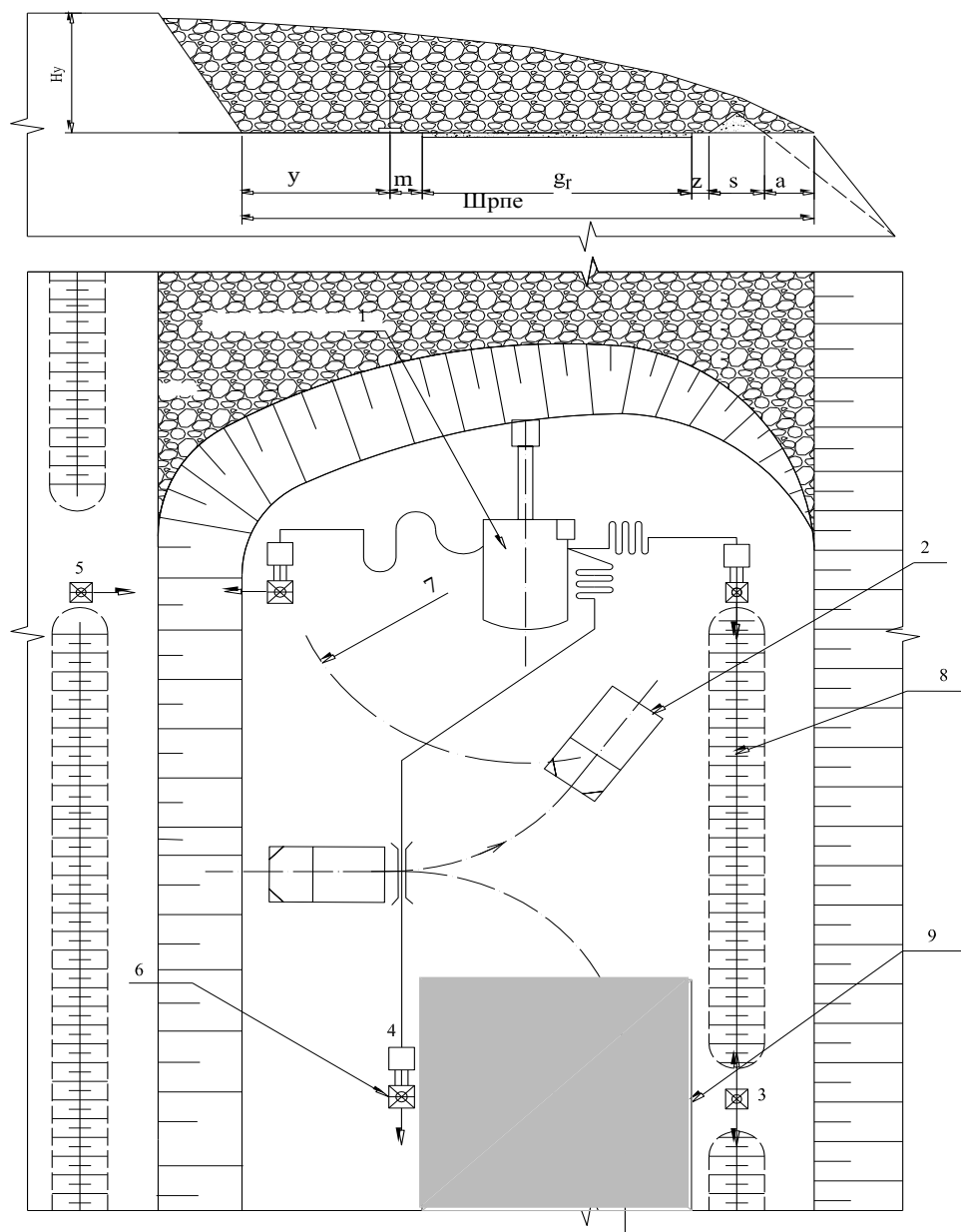
6 – радиус действия ковша;

7 – защитный вал;

8 – ПВЛ;

9 – технологическая дорога.

Рисунок Г.8 – Расчетная схема к определению минимальных размеров рабочей площадки в скальных породах при использовании в забое автомобильного транспорта



Условные обозначения:

1 – экскаватор-механическая лопата;

2 – автосамосвал;

3, 4, 5 – варианты;

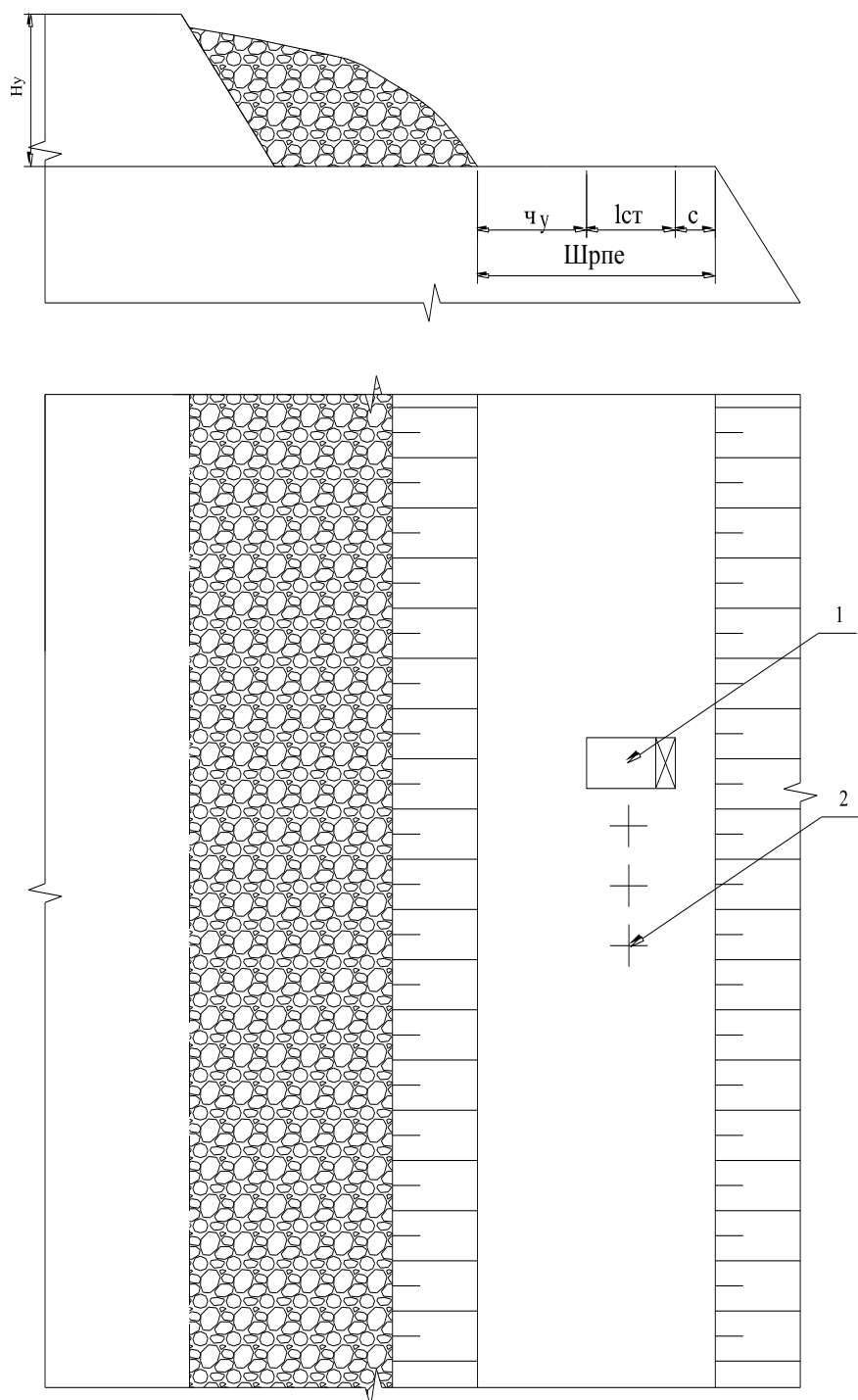
6 – ПВЛ;

7 – радиус действия ковша;

8 – защитный вал;

9 – технологическая дорога.

Рисунок Г.9 – Расчетная схема к определению минимальных размеров рабочей площадки в скальных породах при использовании в забое автомобильного транспорта



Условные обозначения:

1 – буровой станок;

2 – скважина.

Рисунок Г.10 – Расчетная схема к определению минимальных размеров рабочей площадки в скальных породах при однорядном бурении скважин при использовании в забое автомобильного транспорта

Таблица Г.1 – Обозначения и величина отдельных элементов рабочей площадки

Наименование элементов	Ед. изм.	Обозначение	Величина	Примечание
1	2	3	4	5
Ширина призмы обрушения рабочего уступа	м	a	определяется расчетом по данным таблицы Г.3	
Расстояние от призмы обрушения до оси опоры передвижной воздушной линии электропередачи (ПВЛ) (6 – 10) кВ на прямолинейных участках	м	V	1,0	Половина длины подножника опоры
Расстояние от оси опоры ПВЛ (6 – 10) кВ до оси контактной опоры	м	W	определяется расчетом	$W = 2,5 + d/2$, где $d/2$ – половина расстояния между фазными проводами.
Расстояние от оси контактной опоры до оси железнодорожного пути	м	f	3,4	В т. ч: 3,1 – расстояние от оси железнодорожного пути до контактной опоры согласно с ГОСТ 9238; 0,3 – половина толщины опоры.
Расстояние от оси опоры ПВЛ (6 – 10) кВ до оси неэлектрифицированного железнодорожного пути	м	x_{Π}	6,6	$X_{\Pi} = 1,5 + 3,1 + d/2$, где 3,1 – габарит приближения строений; $d/2$ – половина расстояния между фазными проводами.
Ширина проезжей части хозяйственной автомобильной дороги	м	q_x		СНиП 2.05.07*, таблица 46
Ширина дренажной канавы по верху	м	b_k	определяется расчетом по данным таблицы Г.2	

1	2	3	4	5
Расстояние от верхней бровки дренажной канавы до нижней бровки уступа, до кромки проезжей части автодороги, до бровки земляного полотна желдорпути в крепких, средней крепости породах, в песчано-глинистых породах (в зависимости от состояния и свойств пород)	м	d	1,0 1,0-2,0	
Зазор между краем площадки для маневров автосамосвалов при подаче под погрузку, либо кромкой проезжей части автодороги и нижней бровкой уступа или подошвой развала	м	g	1,5	
Ширина площадки для маневров автосамосвалов при подаче под погрузку	м	p	определяется расчетом	$\sqrt{(1,3R_k)^2 - B^2} + B + B_{II}$; где R_k – минимальный конструктивный радиус поворота по колее наружного переднего колеса; B_{II} – величина переднего свеса (расстояние от оси передних колес до выступающей части машины); B – расстояние между осями переднего и заднего колеса.
Ширина проезжей части технологической автомобильной дороги	м	q _r	таблица Г.4	СНиП 2.05.07*, таблицы 47 и 48
Ширина защитного грунтового вала	м	s	таблица Г.5	СНиП 2.05.07*, п.5.105 и табл. 64

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
Расстояние от подошвы грунтового вала до кромки проезжей части автодороги или края площадки для маневров автосамосвала при подаче под погрузку	м	z	определяется расчетом	СНиП 2.05.07*, пункт 5.17
Расстояние от кромки проезжей части автомобильной дороги до оси опоры ПВЛ (6 – 1) кВ	м	m	определяется расчетом	$m = 2 + d/2$, где 2,0 – горизонтального расстояние от крайнего провода до бровки земляного полотна автодороги; $d/2$ – половина расстояния между фазными проводами.
Расстояние от оси опоры ПВЛ до верхней бровки дренажной канавы	м	k	1,75	половина ширины проезда для машины переноски опор на базе трактора К-700
Расстояние от оси опоры ПВЛ до нижней бровки уступа, до подошвы развала: – на прямолинейных участках ПВЛ – на криволинейных участках (с углом поворота до 60°)	м	y	1,75 2,65	половина ширина проезда для машины переноски опор на базе трактора К-700, в т. ч. 1,75 – вынос оси оттяжки от оси опоры ПВЛ, 0,90 – габарит анкерной плиты оттяжки
Расстояние от подошвы развала, нижней бровки уступа до оси ближайшего железнодорожного пути	м	x	2,5	НПАОП 0.00-1.33
Минимальное расстояние от верхней бровки уступа до гусениц бурового станка при бурении первого ряда скважин	м	c	3,0	НПАОП 0.00-1.33
Длина бурового станка	м	$l_{ст}$		из технической характеристики

Конец таблицы Г.1

1	2	3	4	5
Допустимое расстояние от выступающей части бурового станка до:				
– подошвы развала	м	$ч_y$	3,0	
– до кромки проезжей части автомобильной дороги		ч	0,7	
– до оси контактной сети.		$ч_k$	3,5	

Таблица Г.2 – Параметры дренажной канавы

Наименование пород, слагающих уступ	Глубина канавы, м, h_k	Ширина канавы по низу, м, b_n	Угол откоса канавы, градус, α_k	Ширина канавы по верху, м, b_k
Глинистые породы	1,0	1,0	40-60	по формуле:
Песчаные породы	1,0-1,5	1,0-1,5	35-40	$b_k = b_n + 2h_k \operatorname{ctg} \alpha_k$

Таблица Г.3 – Рекомендуемые углы откосов и ширина призмы обрушения рабочих уступов

Характеристика крепости пород	Наименование пород, характеристика трещиноватости пород	Дополнительные факторы, определяющие параметры рабочих уступов	Рекомендуемые параметры рабочих уступов		
			Высота, м, h	угол откоса устойчивого рабочего уступа, градус, α_y	ширина призмы обрушения рабочих уступов, м, α
1	2	3	4	5	6
Крепкие породы $\delta_{сж} > 800 \text{кг/см}^2$ Породы средней крепости $\delta_{сж} = (80-800) \text{ кг/см}^2$	Изверженные, метаморфические, весьма крепкие осадочные породы. Слаботрещиноватые слабовыветрелые изверженные, метаморфические породы. Трещиноватые слабовыветрелые изверженные, метаморфические породы, крепкие осадочные породы. Осадочные породы (известняки, песчаники, алевролиты, аргиллиты и др.); изверженные породы в зонах выветривания; метаморфические породы трещиноватые.	-	10-15	до 80	0,10h
		-	10-15	до 80	0,15h
		Отсутствие поверхностей ослабления, падающих в сторону карьера. Наличие поверхностей ослабления, падающих в сторону карьера (сланцеватость, трещиноватость, падение слоев) при $\delta < 60^\circ$ (δ – угол падения поверхности ослабления). Отсутствие поверхностей ослабления, падающих в сторону карьера	10-15	до 75	0,15h определяется по формуле $\alpha = (0,5 - 1,0) \times \times h (\text{ctg} \delta - \text{ctg} \alpha_y)$
			10-15	70-75	
			10-15	70-75	
Слабые породы $\delta_{сж} < 80 \text{ кг/см}^2$	Глинистые породы Песчано-глинистые породы Песчано-гравийные породы Песчаные породы Песчаные породы	-	10	50	не менее (0,2 + 0,3)h
		-	10	45	
		-	15	40	
		осушенные обводненные	10	40	
			15	35	
			10	35	
			15	30	
			10	25	
		15	25		
Примечание. Величина призмы обрушения рабочих уступов должна уточняться по результатам маркшейдерских и инженерно-геологических наблюдений за деформациями откосов на карьерах.					

Г.2 Определение ширины транспортных площадок

Типоразмеры транспортных площадок (берм) определяются в соответствии с действующими нормами и правилами проектирования промышленного транспорта. Расчетные формулы и числовые значения приведены для нормальных гидрогеологических условий.

Целесообразность применения того или иного типа водоотвода на транспортных площадках (кюветов или лотков) устанавливается технико-экономическими расчетом, а их размеры в каждом отдельном случае должны быть проверены с учетом местных климатических и гидрогеологических условий.

Г.2.1 Железнодорожный транспорт

Схема для расчета размеров транспортных берм при железнодорожном транспорте приведены на рисунках Г.11, Г.12.

Ширина транспортной бермы, в метрах, определяется по выражению:

при электрифицированном железнодорожном транспорте:

$$b_m = a + j + f + \frac{u_o}{2} + b_k + d, \quad (\text{Г.11})$$

при транспорте с тепловозной тягой:

$$b_m = a + u_o + b_k + d, \quad (\text{Г.12})$$

где b_k – ширина кювета поверху, м;

u_o – ширина земляного полотна, м;

a – ширина призмы обрушения уступа, м.

d – расстояние от бровки кювета до нижней бровки уступа, м;

f – расстояние от оси контактной опоры до оси железнодорожного пути, м;

j – расстояние от призмы обрушения до оси контактной опоры, м.

Ширину верхнего строения железнодорожных путей и конструкции земляного полотна принимают по СНиП 2.05.07.

Ширину кюветов по верху принимают:

– в скальных грунтах – 1,3 м;

– в мягких грунтах – (1,5 – 1,9) м.

Ширину полки за кюветом принимают в скальных грунтах 0,5 м, в мягких – (1,0 – 1,5) м.

Ширину призмы обрушения принимают по таблице Г.3.

Г.2.2 Автомобильный транспорт

Схема для расчета транспортных берм при автомобильном транспорте приведена на рисунке Г.13.

Ширина транспортной бермы определяется по выражению:

$$b_m = a + s + z + m_a + b_o + b_k + d, \quad (\Gamma.13)$$

где s – ширина защитного вала по низу, м;

z – расстояние от защитного вала до кромки проезжей части, м;

m_a – ширина проезжей части автодороги, м;

b_o – ширина обочины, м.

Ширину проезжей части внутрикарьерных дорог, в зависимости от их категории и габаритов подвижного состава, принимают по таблице Г.4. Ширину земляного полотна принимают с учетом ширины обочин.

Таблица Г.4

Габарит автосамо- свала по ширине, м	Двухполосные дороги категорий				Однополосные дороги		
	I-к	II-к	III-к	IV-к	II-к	III-к	IV-к
до 2,75	-	8,0	7,5	7,0	-	4,5	4,5
3,5	11,0	10,5	10,5	9,5	-	5,5	5,5
3,8	12,5	12,0	11,5	10,5	6,5	6,0	6,0
4,46	14,5	14,0	13,5	12,0	7,0	6,5	6,5
4,6	15,0	14,5	14,0	12,5	7,0	6,5	6,5
5,2	16,5	16,0	15,5	13,5	7,5	7,0	7,0
5,4	17,0	16,5	16,0	14,0	7,5	7,0	7,0
6,1	18,5	18,0	17,5	16,5	8,5	8,0	8,0
6,4	19,0	18,5	18,0	17,0	9,0	8,5	8,5
6,6	20,0	19,5	19,0	18,0	9,5	9,0	9,0
6,9	21,0	20,5	20,0	19,0	9,5	9,0	9,0
7,6	23,5	23,0	22,5	21,0	10,5	10,0	10,0
7,8	24,0	23,5	23,0	21,5	10,5	10,0	10,0
Примечание 1. Ширину проезжей части дорог, по которым регулярно обращаются автопоезда (полуприцепы), увеличивают на 1,0 м по сравнению с шириной, указанной в таблице для базовых самосвалов. Примечание 2. На рабочей площадке карьера или уступа отвала ширину полосы для размещения автомобильной дороги принимают равной ширине проезжей части дорог категории III-к плюс 0,5 м с каждой стороны; покрытие (выравнивающий слой) устраивается в пределах ширины проезжей части.							

Минимальную ширину обочин на двухполосных дорогах принимают:

– на постоянных двухполосных дорогах в карьерах и на отвалах, на временных дорогах в карьерах и отвалах, а также на постоянных дорогах на поверхности, предназначенных для движения только порожних самосвалов – 1,5 м;

– на прочих постоянных двухполосных дорогах – 2,5 м.

Ширина обочины на однополосных дорогах должна быть не менее половины ширины обращающегося расчетного подвижного состава и во всех случаях – не меньше чем 2,0 м.

При использовании одной из обочин постоянных дорог для регулярного движения гусеничных тракторов, ширина указанной обочины должна составлять не меньше чем 4,0 м.

На обочинах технологических автомобильных дорог и временных съездов в карьерах со стороны выработанного пространства предусматривают защитные ограждения, как правило, в виде защитного грунтового вала. Применение на постоянных дорогах ограждений другого типа обосновывают проектом.

Высота защитного грунтового вала должна составлять не менее 1/3 диаметра колеса расчетного автомобиля грузоподъемностью до 100 т и 1/2 диаметра колеса расчетного автомобиля грузоподъемностью 100 т и более.

Ширина защитного вала по низу должна быть не менее трехкратной его высоты, при отсыпке из мягких и полускальных пород и не менее 2,5-кратной – при отсыпке из скальных пород.

Ширина обочины, на которой устанавливается защитное ограждение, определяется расчетом. При этом расстояние от подошвы грунтового вала до кромки проезжей части должно быть не меньше чем 0,5 м, а до бровки откоса – 1,0 м. При устройстве железобетонных ограждений расстояние от основания ограждения до кромки проезжей части должно быть не меньше чем 1,5 м, а до бровки откоса – 1,0 м.

Параметры защитных ограждающих устройств принимают по таблице Г.5.

Таблица Г.5

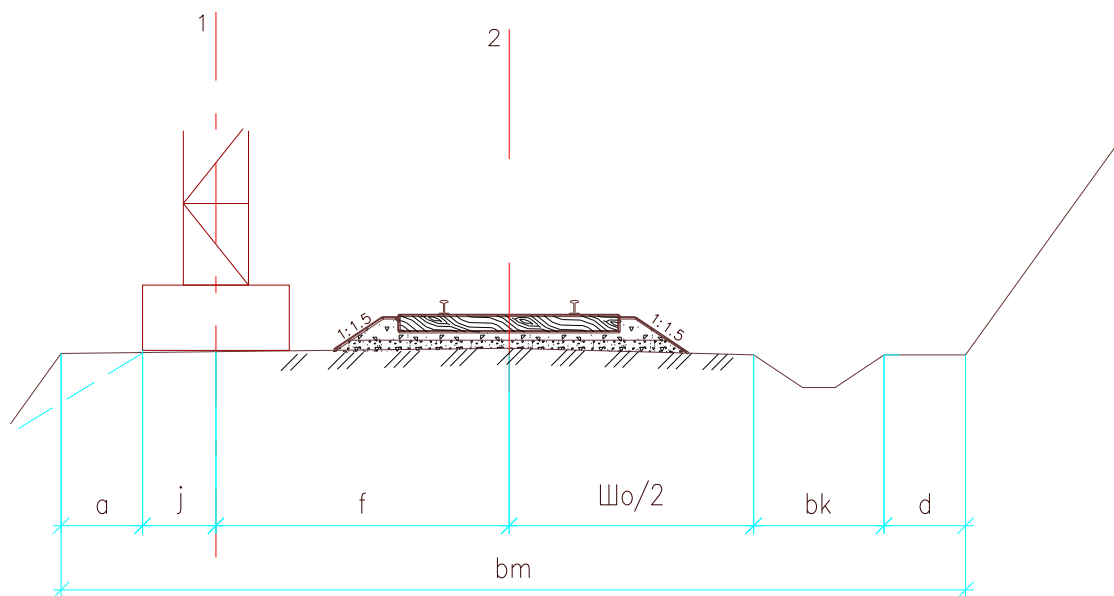
Грузоподъемность автосамосвалов, т	Защитный грунтовой вал			Железобетонные ограждения *)	
	высота, м	ширина при грунтах, м		высота, м	ширина, м
		мягких	скальных		
До 20	0,7	2,1	1,8	0,7	-
27-30	0,9	2,7	2,3	1,6	1,0
40-45	1,0	3,0	2,6	1,7	1,3
75-110	1,0	3,3	2,8	1,8	1,5
110-130	1,3	3,9	3,3	2,0	2,5
180-200	1,6	4,8	4,0	2,0	3,0
*) Уточняется расчетом					

Ширину кювета принимают по верху в скальных грунтах 1,2 м, в мягких – 2,2 м. При устройстве лотков ширину их принимают в зависимости от конструкции.

Ширину полки за кюветом принимают в скальных породах 0,5 м, в мягких – (1,0 – 1,5) м.

Ширину призмы обрушения принимают по таблице Г.3.

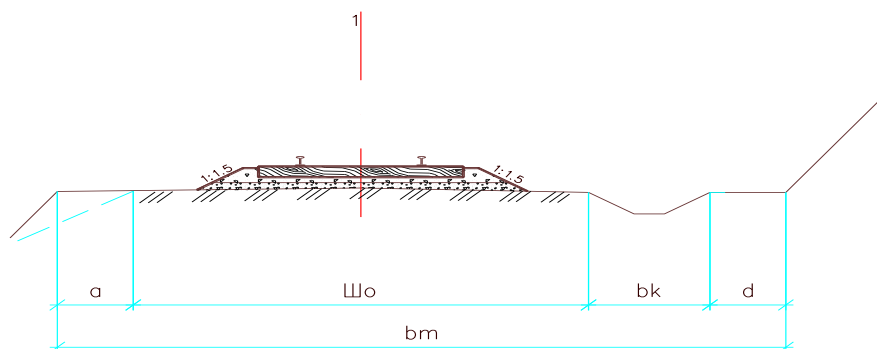
Ширину призмы обрушения уступов определяют расчетами, выполняемыми специализированными организациями с учетом физико-механических свойств пород и нагрузок от оборудования, размещаемого на уступе и корректируют по результатам маркшейдерских наблюдений за деформацией откосов на карьерах и уточнения физико-механических свойств пород в процессе эксплуатации месторождения.



Условные обозначения:

- 1 — ось опоры контактной сети;
- 2 — ось железнодорожного пути.

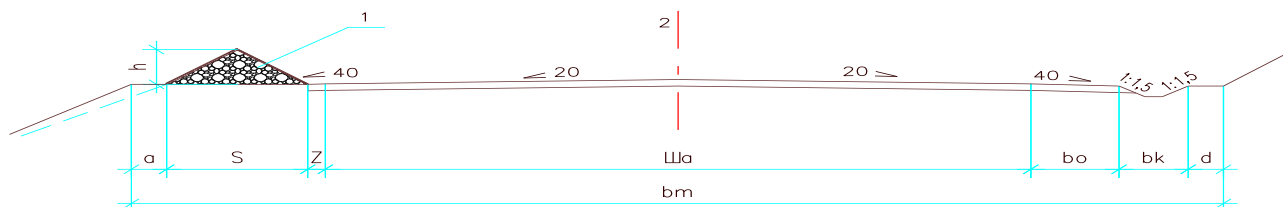
Рисунок Г.11 – Схема к определению ширины транспортной бермы при электрифицированном железнодорожном транспорте



Условные обозначения:

1 — ось железнодорожного пути.

Рисунок Г.12 — Схема к определению ширины транспортной бермы при железнодорожном транспорте с тепловозной тягой



Условные обозначения:

1 — защитный вал;

2 — ось автодороги

Рисунок Г.13 — Схема к определению ширины транспортной бермы при автомобильном транспорте

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(рекомендуемое)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПОРЯДОК РАСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА ЭКСКАВАТОРОВ НА ДОБЫЧЕ В РЕЖИМЕ
УСРЕДНЕНИЯ**

Исходные данные для расчета:

Q_k – сменная производительность карьера по руде, т/смену;

$Q_э$ – сменная производительность экскаватора на руде, т/смену;

σ_k – среднеквадратичное отклонение содержания усредняемого компонента в сменных объемах добычи в экскаваторных забоях, в процентах, (σ_k характеризует колебания значений содержания усредняемого компонента в различных забоях вокруг среднего значения);

$\sigma_{дон}$ – максимально допустимое значение среднеквадратичного отклонения содержания усредняемого компонента в сменных объемах добычи в процентах.

Расчет производится в следующем порядке:

– определяется допустимое значение коэффициента однородности качества руды:

$$K_{дон} = \frac{\sigma_{дон}}{\sigma_k}, \quad (Д.1)$$

– определяется минимально необходимое число экскаваторов на добыче:

$$n = \frac{Q_k}{Q_э}, \quad (Д.2)$$

если n – дробное число, оно округляется до ближайшего целого в большую сторону;

– определяется коэффициент резерва производительности экскаваторов на добыче:

$$K_p = \frac{nQ_э}{Q_k}, \quad (Д.3)$$

Под коэффициентом резерва производительности экскаваторов понимают отношение возможной суммарной производительности работающих на добыче в течение смены экскаваторов к сменной производительности карьера по полезным ископаемым.

На графике (рис. Д.1) по оси абсцисс откладывается значения K_p и из этой точки восстанавливается перпендикуляр до пересечения с кривой, соответствующей принятому на добычу числу экскаваторов. Ордината точки пересечения K_0 сравнивается с величиной $K_{доп}$. Если $K_0 \leq K_{доп}$, то принятое число экскаваторов n обеспечивает выполнение требований, предъявляемых к качеству руды, и расчет закончен. Если $K_0 > K_{доп}$ число экскаваторов увеличивается на единицу и расчет повторяют.

Величину σ_k на действующих карьерах определяют в процессе статистической обработки фактических показателей работы. Для вновь проектируемых карьеров величину σ_k ориентировочно можно определить по формуле:

$$\sigma_k = \sigma_{op.} \times \sqrt{\frac{h_{pn}}{h_y}}, \quad (Д.4)$$

где $\sigma_{op.}$ – среднеквадратичное отклонение содержания усредняемого компонента в руде по данным детальной разведки, %;

h_{pn} – интервал опробования руды в скважине при детальной разведке (“высота” рядовой пробы), м;

h_y – высота уступа, м.

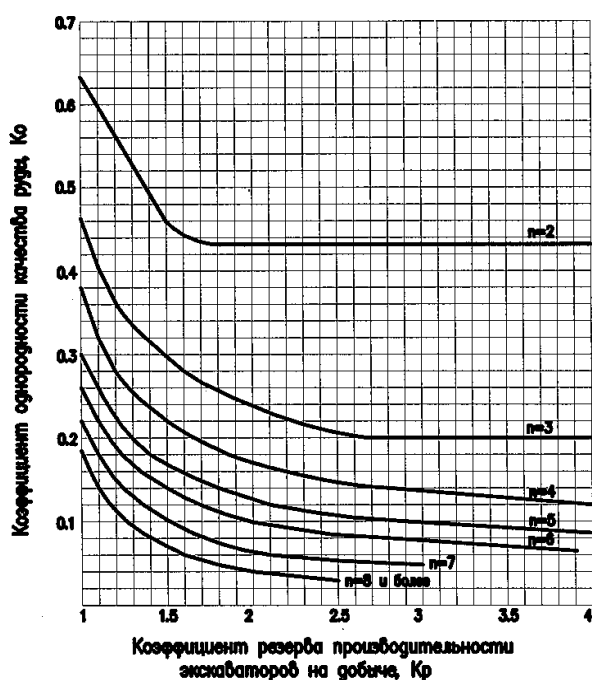


Рисунок Д.1 – График зависимости $K_0 = f(K_p)$

Числовые примеры

Пример I

Исходные данные:

$Q_k = 15000$ т/смену;

$Q_{\text{э}} = 1300 \text{ м}^3/\text{смену} \times 2,6 \text{ т/м}^3 = 3380$ т/смену;

$\sigma_k = 4$ %;

$\sigma_{оп} = 1$ %.

Расчет:

$$K_{\partial on} = \frac{\sigma_{\partial on}}{\sigma_{\kappa}} = \frac{1}{4} = 0,25;$$

$$n = \frac{Q_k}{Q_{\text{э}}} = \frac{15000}{3380} = 4,44, \quad \text{принимает } n = 5;$$

$$K_p = \frac{nQ_{\text{э}}}{Q_k} = \frac{5 \cdot 3380}{15000} = 1,13,$$

по графику находим:

$$K_0 = 0,248 < 0,25.$$

Поскольку $K_0 < K_{\text{доп}}$, расчет закончен. Пять экскаваторов на добыче обеспечат требуемую однородность качества руды.

Пример 2

Исходные данные:

$$Q_k = 15000 \text{ т/смену};$$

$$Q_{\text{э}} = 3380 \text{ т/смену};$$

$$\sigma_{\kappa} = 5 \% ;$$

$$\sigma_{\partial on} = 0,8 \%.$$

Расчет:

$$K_{\partial on} = \frac{\sigma_{\partial on}}{\sigma_{\kappa}} = \frac{0,8}{5} = 0,16;$$

$$n = \frac{Q_k}{Q_{\text{э}}} = \frac{15000}{3380} = 4,44 \approx 5;$$

$$K_p = \frac{nQ_{\text{э}}}{Q_k} = \frac{5 \cdot 3380}{15000} = 1,13.$$

По графику находим: $K_0 = 0,248 > 0,16$, увеличиваем число экскаваторов:

$$n=6;$$

$$K_p = \frac{nQ_{\text{э}}}{Q_k} = \frac{6 \cdot 3380}{15000} = 1,35,$$

по графику находим: $K_0 = 0,158 < 0,16$.

Поскольку $K_0 < K_{\text{доп}}$, расчет закончен. Шесть экскаваторов на добыче обеспечат требуемую однородность качества руды.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ И ПРИМЕР РАСЧЕТОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БЕЗТРОТИЛОВЫХ ВВ

Е.1 Целью расчета параметров буровзрывных работ на карьерах является определение массы зарядов взрывчатых веществ и параметров их расположения в массиве взрывааемых горных пород.

Е.2 К параметрам буровзрывных работ относятся:

- минимальная безопасная по условиям бурения линия сопротивления W_6 , м;
- линия сопротивления по подошве уступа (ЛСПП) для скважин первого ряда W_1 , м;
- длина перебура $L_{пер}$, м;
- глубина скважины $L_{ск}$, м;
- длина забойки $L_{заб}$, м;
- расстояние между скважинами в ряду a , м;
- расстояние между рядами скважин b , м;
- масса заряда в скважине $Q_{ск}$, кг;
- длина шпура при дроблении негабарита или необходимости выравнивания подошвы уступа шпуровым методом $L_{шп}$, м;
- масса шпурового заряда при дроблении негабарита или необходимости выравнивания подошвы уступа шпуровым методом $Q_{шп}$, кг;
- масса накладного заряда при дроблении негабарита $Q_{нк}$, кг.

Е.3 Минимальную безопасную по условиям бурения линию сопротивления рассчитывают по формуле:

$$W_6 = H_y \cdot ctg\alpha + C, \quad (E.1)$$

где H_y – высота уступа, м;

α – угол откоса уступа, градус;

C – минимальное безопасное расстояние от бровки уступа до гусеницы бурового станка, принимается в соответствии с правилами безопасности Зм.

Е.4 Величину ЛСПП для скважин первого ряда W_1 рассчитывать по формуле:

$$W_1 = \frac{\sqrt{0,25p_{ск}^2 + 4q_{БВ} \cdot p_{ск} \cdot H_y \cdot L_{ск}} - 0,5p_{ск}}{2 \cdot q_{БВ} \cdot H_y}, \quad (E.2)$$

где $p_{ск}$ – масса заряда ВВ в 1п.м скважины, кг принимают по таблице Е.1;

$q_{БВ}$ – удельный расход ВВ кг/м² принимают по таблицам 6.20, 6.21

Обязательное условие: $W_1 \geq W_6$.

Е.5 Длину перебура определяют по формуле:

$$L_{nep} = 0,15H_y + 0,1f - 5d_3 \quad (\text{Е.3})$$

где f – коэффициент крепости по шкале Протодяконова,

d_3 – диаметр заряда, м.

Е.6 Глубину скважины определяют по формуле:

$$L_{ск} = H_y + L_{nep} \quad (\text{Е.4})$$

Е.7 Длину забойки определяют по формулам:

$$L_{заб} = 0,4H_y - 0,1f + 5d_3, \quad (\text{Е.5})$$

или

$$L_{заб} = L_{ск} - \frac{W_2^2 \cdot H_y \cdot q_{BB}}{p_{ск}}, \quad (\text{Е.6})$$

где W_2 – ЛСПП для второго и следующих рядов скважин, м. В дальнейшем W_2 принимают как расстояние между рядами скважин.

Е.8 Расстояние между рядами скважин определяют по формуле:

$$b = W_2 = F \cdot d_3 \cdot \sqrt[4]{\frac{Q_{вз} \cdot \Delta}{f}}, \quad (\text{Е.7})$$

где F – размерный коэффициент, $F = (1,05 - 1,1)$, $\text{м}^{0,75}/\text{кДж}^{0,25}$;

Δ – плотность заряжения ВВ;

$Q_{вз}$ – удельная энергия (теплота) взрыва, кДж/кг (принимают по таблице Е.2).

Е.9 Расстояние между скважинами в ряду определяют по формуле:

$$\alpha = \frac{(L_{ск} - L_{заб}) \cdot p_{ск}}{W \cdot H_y \cdot q_{BB}}, \quad (\text{Е.8})$$

Для скважин первого ряда:

$$W = W_1$$

Для скважин второго и следующих рядов:

$$W = b$$

Е.10 Расчет массы заряда с однотипным взрывчатым веществом в сухой или обезвоженной скважине выполняют по формуле:

$$Q_{ск} = q_{BB} \cdot a \cdot W_1 \cdot H_y, \quad (\text{Е.9})$$

где W_1 – линия сопротивления по подошве уступа для скважин первого ряда, а для следующих рядов расстояние между рядами.

Е.11 Массу заряда с однотипным взрывчатым веществом при формировании его в полиэтиленовом рукаве в случае заряжания обводненных скважин определяют по формуле:

$$Q_{ск} = L_з \cdot \kappa_з \cdot p_p, \quad (\text{Е.10})$$

где $L_з$ – длина сплошного заряда в скважине, $L_з = L_{ск} - L_{заб}$, м;

$\kappa_з$ – корректировочный коэффициент высоты заряда (по экспериментальным данным принимают

$$\kappa_з = (1,05 - 1,10);$$

p_p – масса заряда ВВ в 1 п.м полиэтиленового рукава, кг.

Массу заряда в 1 погонного метра полиэтиленового рукава p_p рассчитывают по формуле:

$$p_p = \left(\frac{d_{pne}}{d_{ск}} \right)^2 \cdot \kappa_{dp} \cdot p_{ск}, \quad (\text{Е.11})$$

где d_{pne} – диаметр полиэтиленового рукава, м;

κ_{dp} – коэффициент деформации заряда в рукаве (по экспериментальным данным принимают $\kappa_{dp} = 1,05 - 1,10$).

Е.12 Поверочные расчеты выполняют по формуле:

$$Q_{np} = p_{ск} \cdot L_з \quad (\text{Е.12})$$

где $L_з$ – длина заряда, определяют по формуле:

$$L_з = L_{ск} - L_{заб}, \quad (\text{Е.13})$$

Обязательное условие:

$$Q_{ск} = Q_{np}.$$

Е.13 При дроблении негабарита шпуровым методом:

– длину шпура определяют по формуле:

$$L_{шп} = (0,3 \div 0,5) \cdot h_n, \quad (\text{Е.14})$$

где h_n – линейный размер негабарита вдоль шпура, м;

$Q_{шп}$ – массу шпурового заряда определяют по формуле:

$$Q_{шп} = \frac{2 \cdot L_{шп} \cdot p_{шп}}{3}, \quad (\text{Е.15})$$

где $p_{шп}$ – масса заряда в 1 погонного метра шпура, кг (принимают по таблице Е.3);

– длина забойки должна быть не меньше чем $\frac{L_{шп}}{3}$;

– расстояние между шпурами (при количестве шпуров больше одного) принимают равным h_n .

Е.14 При дроблении негабарита накладными зарядами типа ЗКН расчет массы кумулятивного заряда выполняют по формуле:

$$Q_{ЗКН} = 0,73 \cdot h_n^2, \quad (\text{Е.16})$$

где h_n – линейный размер негабарита вдоль действия кумулятивной струи, м.

Е.15 При необходимости выравнивания подошвы уступа шпуровым методом:

– длину шпура определяют по формуле:

$$L_{шп} = (1,15 \div 1,2) \cdot h_n, \quad (\text{Е.17})$$

где h_n – толщина слоя, подлежащая взрыванию с учетом перебура, м;

– массу шпурового заряда определяют по формуле:

$$Q_{шп} = \frac{2 \cdot L_{шп} \cdot p_{шп}}{3}, \quad (\text{Е.18})$$

– длина забойки должна быть не меньше чем $\frac{L_{шп}}{3}$.

Таблица Е.1– Масса заряда в 1 м скважины $p_{ск}$

Диаметр скважины, мм	Масса заряда, кг	Диаметр скважины, мм	Масса заряда, кг
80	4,5	230	37
85	5,1	235	39
90	5,7	240	41
95	6,4	245	42
100	7,1	250	44
105	7,8	255	46
110	8,6	260	48
115	9,4	265	50
120	10	270	51
125	11	275	53
130	12	280	55
135	13	285	57
140	14	290	59
145	15	295	61
150	16	300	64
155	17	310	68
160	18	320	72
165	19	330	77
170	20	340	82
175	22	350	87
180	23	360	92
185	24	370	97
190	26	380	102
195	27	390	107
200	28	400	113
205	30	410	119
210	31	420	125
215	33	430	131
220	34	440	137
225	36	450	143

Примечание 1. Расчеты выполнены при плотности заряжения ВВ 0,9 т/м³.

Примечание 2. В случае использования ВВ с иной плотностью заряжения Δ_1 массу заряда в 1 м скважины определяют по формуле:

$$p_1 = p \cdot \frac{\Delta_1}{0,9},$$

где p_1 – масса заряда с плотностью заряжения ВВ Δ_1 в 1 м скважины, кг;

p – масса заряда в 1 м скважины по таблице Е.1.

Таблица Е.2 – Удельная энергия (теплота) взрыва ВВ

Тип ВВ	Удельная энергия (теплота) взрыва $Q_{вз.}$		Тип ВВ	Удельная энергия (теплота) взрыва $Q_{вз.}$	
	ккал/кг	кДж/кг		ккал/кг	кДж/кг
Акватор Т-20МС	878	3680	Граммонал А-8	1285	5384
Акватор М-15	1475	6180	Гранулит АС-4	1080	4525
Акватор Т-15М	824	3452	Гранулит НМ	890	3729
Акватор 65/35	920	3855	Гранулит М	920	3855
Акватор Т-20Г	869	3640	Гранулит АС-8	1250	5225
Акватор МГ	1230	5154	Гранулит С-2	917	3839
Алюмотол	1260	5279	Граммонит А	941	3929
Аммонит ВК	1339	5612	Гелекс Р80-Р160	796...1587	3332...6646
Аммонит ВК-1	1150	4820	Гранулит АСК	1110	4646
Аммонит скальный № 1	1295	5426	Полимикс ГР	972...990	4073...4148
Аммонит № 6ЖВ	1030	4316	Тетрамон ГС	826...880	3460...3680
Аммонит А	968	4053	Эмульхим ШМ	850	3562
Аммонит АВ	1031	4315	Малой плотности взрывная смесь МВС-Н	760...980	3230...4160
Аммонал водостойкий	1180	4944	Игданит	900	3771
Граммотор	940-980	3935...4106	Детонит М	1382	5791
Граммонал А-45	1490	6243	Детонит 10А	1407	5895
Граммонит ТМ	1001	4196	Динафталит	975	4085
Граммонит 50/50В	880	3687	Украинит ПМ-2	702...979	2940...4100
Граммонит 30/70В	911	3817	ЗАРС-1; 1М; 1МП	883...1170	3700...4900
Граммонит 79/21В	1030	4316	Смесь взрывчатая простейшая ПВС-1У	854	3580
Гранулотол	1010	4232	Смесь взрывчатая простейшая безтротиловая ПБВС-2	693	2905
Граммонит 79/21	1024	4291	ГЛТ-5Р	835	3500
Граммонит 79/21ХС	1025	4291	Анемикс Р-70; Р80	743; 770	3117; 3231
Граммонит 79/21ГС	1025	4291	Эмонит	783	3270

Таблица Е.3 – Масса заряда в 1 пог.м шпура $p_{шп}$

Диаметр скважины, мм	Масса заряда, кг	Диаметр скважины, мм	Масса заряда, кг
25	0,44	51	1,8
26	0,48	52	1,9
28	0,55	54	2,1
29	0,59	55	2,1
30	0,64	56	2,2
31	0,67	57	2,3
32	0,72	58	2,4
33	0,78	59	2,5
34	0,82	60	2,5
35	0,87	61	2,6
36	0,92	62	2,7
37	0,97	63	2,8
38	1,0	64	2,9
39	1,1	65	3,0
40	1,1	66	3,1
41	1,2	67	3,2
42	1,2	68	3,3
43	1,3	69	3,4
44	1,4	70	3,5
45	1,4	71	3,6
46	1,5	72	3,7
47	1,6	73	3,8
48	1,6	74	3,9
49	1,7	75	4,0
50	1,8	76	4,1

**Примеры расчетов параметров буровзрывных работ, в том числе при применении
безтротиловых ВВ**

Пример 1

Исходные данные:

- скважины сухие или обезвоженные;
- взрывчатое вещество: граммонит 79/21В;
- высота уступа $H_y = 15$ м;
- диаметр скважины $d_{ск} = 0,25$ м;
- диаметр заряда $d_z = d_{ск} = 0,25$ м;
- удельный расход взрывчатого вещества $q_{ВВ} = 0,8$ кг/м³;
- плотность заряжания ВВ $\Delta = 900$ кг/м³;
- масса зарядов 1 погонный метр скважины $p_{ск} = 44$ кг/м;
- угол откоса уступа $\alpha = 75^\circ$;
- коэффициент крепости пород (кварциты) $f = 14$.

Расчеты:

1 Длина перебура составляет, м:

$$L_{пер} = 0,15H_y + 0,1f - 5d_3 = 0,15 \cdot 15 + 0,1 \cdot 14 - 5 \cdot 0,25 = 2,4$$

2 Глубина скважины составляет, м:

$$L_{ск} = H_y + L_{пер} = 15 + 2,4 = 17,4$$

3 Линия сопротивления по подошве уступа (ЛСПП) для скважин первого ряда W_1 составляет, м:

$$W_1 = \frac{\sqrt{0,25p_{ск}^2 + 4q_{BB} \cdot p_{ск} \cdot H_y \cdot L_{ск}} - 0,5p_{ск}}{2 \cdot q_{BB} \cdot H_y} = \frac{\sqrt{0,25 \cdot 44^2 + 4 \cdot 0,8 \cdot 44 \cdot 15 \cdot 17,4} - 0,5 \cdot 44}{2 \cdot 0,8 \cdot 15} = 7,12$$

Принимаем $W_1 = 7$ м.

4 Минимальная, безопасная по условиям бурения, линия сопротивления W_6 составляет, м:

$$W_6 = H_y \cdot ctg\alpha + C = 15 \cdot 0,2679 + 3 = 7,02$$

Принимаем $W_6 = 7$ м.

Обязательное выполнение условия $W_1 \geq W_6$,

$$7 = 7.$$

5 ЛСПП для второго и следующих рядов скважин W_2 в дальнейшем принимается расстояние между рядами скважин "b" и составляет, м:

$$b = W_2 = F \cdot d_3 \cdot \sqrt{\frac{Q_{взр} \cdot \Delta}{f}},$$

Размерный коэффициент принимаем $F = 1,08$,

$$b = W_2 = 1,08 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{\frac{4316 \cdot 900}{14}} = 6,2 \text{ м.}$$

6 Длина забойки составляет, м:

$$L_{заб} = 0,4H_y + 0,1f + 5d_3 = 0,4 \cdot 15 - 0,1 \cdot 14 + 5 \cdot 0,25 = 5,85 \approx 6;$$

$$L_{заб} = L_{ск} - \frac{W_2^2 \cdot H_y \cdot q_{BB}}{p_{ск}} = 17,4 - \frac{6,2^2 \cdot 15 \cdot 0,8}{44} = 6,9 \text{ м.}$$

7 Расстояние между скважинами в ряду составляет, м:

– для первого ряда скважин:

$$a = \frac{(L_{ск} - L_{заб}) \cdot p_{ск}}{W \cdot H_y \cdot q_{BB}} = \frac{(17,4 - 6,9) \cdot 44}{7,1 \cdot 15 \cdot 0,8} = 5,4$$

– для второго и следующих рядов скважин:

$$a = \frac{(17,4 - 6,9) \cdot 44}{6,2 \cdot 15 \cdot 0,8} = 6,2$$

Принимаем сетку скважин $6,2 \times 6,2$ м, при условии, что расстояние между скважинами для первого ряда составляет 5,4 м.

8 Масса заряда с однотипным взрывчатым веществом (граммонит 79/21В) в сухой или обезвоженной скважине составляет, кг:

$$Q_{ск} = q_{ВВ} \cdot a \cdot W_1 \cdot H_y,$$

– для скважин первого ряда, кг:

$$Q_{ск} = 0,8 \cdot 5,4 \cdot 7,1 \cdot 15 = 460,1 \approx 460$$

– для скважин второго и следующих рядов, кг:

$$Q_{ск} = 0,8 \cdot 6,2 \cdot 6,2 \cdot 15 = 461,28 \approx 461$$

9 Поверочный расчет массы заряда, кг

$$Q_{np} = p_{ск} \cdot L_z,$$

L_z – длина заряда в сухой или обезвоженной скважине, м;

$$L_z = L_z - L_{зоб} = 17,4 - 6,9 = 10,5$$

$$Q_{np} = 44 \cdot 10,5 = 462$$

Обязательное условие:

$$Q_{ск} = Q_{np};$$

$$461 \approx 462.$$

Пример 2

Исходные данные:

- скважины обводненные (заряжание в полиэтиленовый рукав);
- взрывчатое вещество: граммонит 79/21В;
- высота уступа $H_y = 15$ м;
- диаметр скважины $d_{ск} = 0,25$ м;
- диаметр полиэтиленового рукава $d_{пнэ} = 0,21$ м;
- диаметр заряда $d_z = d_{пнэ} = 0,21$ м;
- удельный расход взрывчатого вещества $q_{ВВ} = 0,8$ кг/м³;
- плотность заряжания ВВ $\Delta = 900$ кг/м³;
- масса заряда на 1 погонный метр скважины равна $p_{ск} = 44$ кг/м;
- масса заряда на 1 погонный метр полиэтиленового рукава равна $p_p = 33,5$ кг/м;
- угол откоса уступа $\alpha = 75^\circ$;
- коэффициент крепости пород (кварциты) $f = 14$.

Расчеты:

1 При условии применения полиэтиленовых рукавов масса заряда в 1 погонном метре полиэтиленового рукава p_p составляет, кг:

$$p_p = \left(\frac{d_{пнэ}}{d_{ск}} \right)^2 \cdot \kappa_{оп} \cdot p_{ск} = \left(\frac{0,21}{0,25} \right)^2 \cdot 1,08 \cdot 44 \approx 33,5$$

2 Длина перебура составляет, м:

$$L_{пер} = 0,15H_y + 0,1f - 5d_3 = 0,15 \cdot 15 + 0,1 \cdot 14 - 5 \cdot 0,21 = 2,6$$

3 Глубина скважины составляет, м:

$$L_{ск} = H_y + L_{пер} = 15 + 2,6 = 17,6$$

4 Линия сопротивления по подошве уступа (ЛСПП) для скважин первого ряда W_1 составляет, м:

$$W_1 = \frac{\sqrt{0,25p_{св}^2 + 4q_{BB} \cdot p_{св} \cdot H_y \cdot L_{ск}} - 0,5p_p}{2 \cdot q_{BB} \cdot H_y} = \frac{\sqrt{0,25 \cdot 33,5^2 + 4 \cdot 0,8 \cdot 33,5 \cdot 15 \cdot 17,6} - 0,5 \cdot 33,5}{2 \cdot 0,8 \cdot 15} = 6,35$$

Принимаем $W_1 = 6,4$ м.

5 Минимальная, безопасная по условиям бурения, линия сопротивления W_6 составляет, м:

$$W_6 = H_y \cdot ctg\alpha + C = 15 \cdot 0,2679 + 3 = 7,02$$

Принимаем $W_6 = 7$ м.

6 ЛСПП для второго и следующих рядов скважин W_2 в дальнейшем принимается расстояние между рядами скважин “ b ” и составляет, м:

$$b = W_2 = F \cdot d_3 \cdot \sqrt[4]{\frac{Q_{вз} \cdot \Delta}{f}} = 1,08 \cdot 0,21 \cdot \sqrt[4]{\frac{4316 \cdot 900}{14}} = 0,23 \cdot \sqrt[4]{277457,14} = 0,23 \cdot 22,95 = 5,28$$

Принимаем $b = W_2 = 5,3$ м.

При условии зарядания ВВ в полиэтиленовые рукава ЛСПП для первого ряда скважин W_1 принимается, м:

$$W_1 = W_6 = 7$$

Для второго и следующих рядов скважин W_2 принимается как расстояние между рядами “ b ” и составляет, м:

$$b = 5,3$$

7 Длина забойки составляет, м:

$$L_{заб} = 0,4H_y + 0,1f + 5d_3 = 0,4 \cdot 15 + 0,1 \cdot 14 + 5 \cdot 0,21 = 5,65$$

$$L_{заб} \approx 6$$

$$L_{заб} = L_{ск} - \frac{W_2^2 \cdot H_y \cdot q_{BB}}{p_p} = 17,6 - \frac{5,3^2 \cdot 15 \cdot 0,8}{33,5} = 7,54$$

$$L_{заб} \approx 7,5$$

Принимаем $L_{заб} \approx 7,5$.

8 Расстояние между скважинами в ряду составляет, м:

– для первого ряда скважин:

$$a = \frac{(L_{ск} - L_{заб}) \cdot p_{ск}}{W_1 \cdot H_y \cdot q_{BP}} = \frac{(17,6 - 7,5) \cdot 33,5}{7,5 \cdot 15 \cdot 0,8} = 3,76 \approx 3,8$$

– для второго и следующих рядов скважин, м:

$$a = \frac{(17,6 - 7,5) \cdot 33,5}{5,3 \cdot 15 \cdot 0,8} = 5,32$$

Принимаем сетку скважин $5,3 \times 5,3$ м при условии, что расстояние между скважинами для первого ряда составляет 3,8 м.

9 Масса заряда с однотипным взрывчатым веществом при условии формирования его в полиэтиленовом рукаве при зарядании обводненных скважин составляет:

$$Q_{скр} = L_z \cdot K_z \cdot p_p,$$

где $L_z = L_{ск} - L_{заб}$;

$$Q_{скр} = (L_{ск} - L_{заб}) \cdot K_z \cdot p_p = (17,6 - 7,5) \cdot 1,08 \cdot 33,5 = 365,42 \text{ кг.}$$

Принимаем $Q_{скр} = 365$ кг.

Пример 3

Исходные данные:

- скважины сухие или обезвоженные;
- безтротиловое взрывчатое вещество украинит ПМ-2;
- высота уступа $H_y = 15$ м;
- диаметр скважины $d_{ск} = 0,25$ м;
- диаметр заряда $d_z = d_{ск} = 0,25$ м;
- удельный расход взрывчатого вещества $q_{BB} = 0,8 \cdot 1,26 = 1,01$ кг/м³;
- плотность заряжения ВВ $\Delta = 1300$ кг/м³;
- масса заряда на 1 погонный метр скважины $p_{ск} = 63,6$ кг/м;
- угол откоса уступа $\alpha = 75^\circ$;
- коэффициент крепости пород (кварциты) $f = 14$.

Расчеты:

- 1 Длина перебура составляет, м:

$$L_{неp} = 0,15H_y + 0,1f - 5d_z = 0,15 \cdot 15 + 0,1 \cdot 14 - 5 \cdot 0,25 = 2,4$$

- 2 Глубина скважины составляет, м:

$$L_{ск} = H_y + L_{неp} = 15 + 2,4 = 17,4$$

- 3 Линия сопротивления по подошве уступа (ЛСПП) для скважин первого ряда W_1 составляет, м:

$$W_1 = \frac{\sqrt{0,25 p_{ск}^2 + 4 q_{BB} \cdot p_{ск} \cdot H_y \cdot L_{ск}} - 0,5 p_{ск}}{2 \cdot q_{BB} \cdot H_y} = \frac{\sqrt{0,25 \cdot 63,6^2 + 4 \cdot 1,01 \cdot 63,6 \cdot 15 \cdot 17,4} - 31,8}{2 \cdot 1,01 \cdot 15} = 7,56$$

Принимаем $W_1 = 7,6$ м.

4 Минимальная, безопасная по условиям бурения, линия сопротивления W_6 составляет, м:

$$W_6 = H_y \cdot \operatorname{ctg} \alpha + C = 15 \cdot 0,2679 + 3 = 7,02$$

Принимаем $W_6 = 7$ м.

Условие выполняется $W_1 \geq W_6$, ($7,6 > 7$).

5 ЛСПП для второго и следующих рядов скважин W_2 в дальнейшем принимается как расстояние между рядами скважин “b” и составляет, м:

$$b = W_2 = F \cdot d_3 \cdot \sqrt[4]{\frac{Q_{BB} \cdot \Delta}{f}} = 1,08 \cdot 0,25 \cdot \sqrt[4]{\frac{3520 \cdot 1300}{14}} = 6,46$$

Принимаем $p = W_2 = 6,5$ м.

6 Длина забойки составляет, м:

$$L_{заб} = 0,4 H_y - 0,1 f + 5 d_3 = 0,4 \cdot 15 - 0,1 \cdot 14 + 5 \cdot 0,25 = 5,85$$

$$L_{заб} = L_{ск} - \frac{W_2^2 \cdot H_y \cdot q_{BB}}{p_{ск}} = 17,4 - \frac{6,5^2 \cdot 15 \cdot 1,01}{63,6} = 7,3$$

Принимаем $L_{заб} = 7,3$ м.

7 Расстояние между скважинами в ряду составляет, м:

– для первого ряда скважин:

$$a = \frac{(L_{ск} - L_{заб}) \cdot p_{ск}}{W_1 \cdot H_y \cdot q_{BB}} = \frac{(17,4 - 7,3) \cdot 63,6}{7,6 \cdot 15 \cdot 1,01} = 5,58$$

– для второго и следующих рядов скважин, м:

$$a = \frac{(17,4 - 7,3) \cdot 63,6}{6,5 \cdot 15 \cdot 1,01} = 6,52$$

Принимаем сетку скважин $6,5 \times 6,5$ м при условии, что расстояние между скважинами для первого ряда составляет 5,6 м.

8 Масса заряда с однотипным взрывчатым веществом украинит ПМ-2 составляет, кг:

$$Q_{ск} = q_{BB} \cdot a \cdot W \cdot H_y,$$

– для скважин первого ряда, кг:

$$Q_{ск} = 1,01 \cdot 5,6 \cdot 7,6 \cdot 15 = 644,78$$

Принимаем $Q_{ск} = 645$ кг.

– для скважин второго и следующих рядов, кг:

$$Q_{ск} = 1,01 \cdot 6,5 \cdot 6,5 \cdot 15 = 640,1$$

Принимаем $Q_{ск} = 640$ кг.

9 Поверочный расчет массы заряда с однотипным взрывчатым веществом украинит
ПМ-2:

$$L_z = L_{ск} - L_{заб} = 17,4 - 7,3 = 10,1, \text{ м,}$$

$$Q_{пр} = p_{ск} \cdot L_z = 63,6 \cdot 10,1 = 642,36, \text{ кг.}$$

Выполняется условие:

$$Q_{ск} \approx Q_{пр}.$$

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(рекомендуемое)

ПЕРЕЧЕНЬ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ЗАКАЗЧИКОМ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Задание на проектирование (задание на проектирование объектов производственного назначения согласовывается с территориальными организациями в соответствии с ДБН А.2.3-1).

“Акт выбора площадки (трассы)” или “Акт обследования площадки”.

Решение исполнительного органа местного самоуправления о предоставлении разрешения на строительство.

Архитектурно-планировочное задание на проектирование.

Имеющиеся градостроительные планировочные материалы, проекты детальной планировки и застройки, генеральные планы, схемы генерального плана промышленных узлов (промышленных районов) или решения территориальной организации с нанесением границ участка, намеченного для проектирования.

Технические условия на подключение запроектированного объекта к инженерным сетям и коммуникациям со сроками их действия не менее нормативной продолжительности проектирования и строительства.

Особые условия заинтересованных организаций, в том числе Государственной инспекции по энергосбережению.

Данные о видах применяемых строительных конструкций, изделий, импортного оборудования с показателями энергоэффективности, если это известно заказчику.

Имеющиеся топографические планы.

Имеющиеся выводы относительно инженерно-геологических, гидрологических и экологических условий (особенностей) территории.

Имеющиеся материалы о существующей застройке (обмерочные чертежи, технические данные) и зеленых насаждениях.

Сведения о подземных сооружениях, подземных и наземных коммуникациях и их техническом состоянии.

Материалы инвентаризации, оценочные акты, решения органов местного самоуправления о сносе и характере компенсации за здания и сооружения, зеленые насаждения, подлежащие сносу.

Данные о видах применяемого топлива и разрешение на его использование.

Для выполнения проектных работ по реконструкции – выводы о результатах обследования строительных конструкций, обмерочные чертежи, сведения о последовательности переноса действующих инженерных сетей и коммуникаций.

Для объектов производственного назначения представляются такие материалы:

- выводы территориальных организаций по строительству относительно размещения объектов строительства;
- данные технических проектов на машины и оборудование с длительным циклом разработки, конструирования и изготовления;
- номенклатура продукции, производственная и расчетная программы;
- чертежи и технические характеристики продукции предприятия;
- сведения об импортном и отечественном оборудовании или чертежи на нетиповое и нестандартизированное оборудование с показателями энергоэффективности;
- необходимые сведения по выполненным научно-исследовательским работам, связанным с созданием новых технологических процессов и оборудования;
- данные по инвентаризации существующих на предприятиях (зданиях, сооружениях) источников загрязнения при реконструкции;
- материалы, полученные от организаций государственного надзора, о состоянии водоемов, атмосферного воздуха, грунта, геологических условий, флоры, фауны, наличие объектов природно-заповедного фонда, их статус и охранные зоны;
- при застройке площадей залегания полезных ископаемых – разрешение на застройку, выданное органами местного самоуправления, согласно действующему Положению;
- существующее положение и годовые программы горных работ в карьере и на отвалах;
- перечень горно-транспортного оборудования, с указанием возрастного состава и степени износа;
- материалы геологических отчетов о разведке месторождения полезных ископаемых и вмещающих горных пород;
- источники снабжения строительства электроэнергией, теплом, водой, сжатым воздухом;
- структура и стоимость основных фондов. Износ основных фондов;
- стоимость основных фондов, которые выбывают в процессе строительства;
- действующие нормы амортизации;
- штатное расписание работающих;

- средняя заработная плата основных профессий работающих;
- количество рабочих мест;
- производительность труда (в натуральных и стоимостных показателях);
- себестоимость основных видов продукции или оказания услуг;
- стоимость основных наименований материальных и топливно-энергетических ресурсов;
- действующие цены на товарную продукцию (услуги);
- показатели прибыли и рентабельности;
- нормативы: платы за недра, отчислений на геологоразведочные работы, платы за землю;
- текущие цены на оборудование, трудовые и материально-технические ресурсы;
- способ строительства: хозяйственный способ, подрядный;
- средняя зарплата в строительстве;
- затраты, связанные с проведением тендеров, инфляционными процессами, на покрытие риска и др.;
- налоги, сборы, обязательные платежи, установленные действующим законодательством.

Примечание. Конкретный перечень исходных данных, предоставляемых заказчиком, определяется при подписании договора (контракта) на выполнение соответствующих стадий проектирования.

**СОСТАВ ЗАТРАТ И ФОРМА СВОДНОГО СМЕТНОГО РАСЧЕТА
СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА (РЕКОНСТРУКЦИИ)
ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

(наименование организации, которая утверждает)

УТВЕРЖДЕНО

Сводный сметный расчет в сумме _____ тыс. грн.

в том числе возвратных сумм _____ тыс. грн.

(ссылка на документ об утверждении)

«_____» _____ 200__ г.

**Сводный сметный расчет стоимости
строительства (реконструкции)**

(наименование стройки)

Составлен в текущих ценах по состоянию на «_____» _____ 200__ г.

№ смет и смет- ных расче- тов	Наименование глав, объектов работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. грн.			Прочие затраты, тыс. грн.	Общая сметная стоимость, тыс. грн.
		Строите- льных работ	Монтаж- ных работ	Обору- дования, мебели и инвентаря		
	Глава 1 Подготовка территории строительства Компенсация за отводимые земли Вынос коммуникации из зоны строительства карьера и отвалов					

№ смет и смет- ных расче- тов	Наименование глав, объектов работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. грн			Прочие затраты, тыс. грн.	Общая сметная стоимость, тыс. грн.
		Строите- льных работ	Монтаж- ных работ	Обору- дования, мебели и инвентаря		
	Глава 2 Основные объекты строительства Горнокапитальные работы Оснащение проходческих работ Горное оборудование Оборудование для геологического, геофизичес- кого и маркшейдерского обслуживания горных работ Здание и сооружения циклично-поточной технологии Сооружения и коммуни- кации водоотлива Очистные сооружения карьерного водоотлива Мероприятия по проветриванию карьера Мероприятия по защите окружающей среды (водного, воздушного бассейна живот- ного мира, и т. д.) Мероприятия по обеспе- чению техники безопасности					
	Глава 3 Объекты подсобного и обслуживающего назначения Монтажные площадки горного оборудования					

№ смет и смет- ных расче- тов	Наименование глав, объектов работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. грн			Прочие затраты, тыс. грн.	Общая сметная стоимость, тыс. грн.
		Строите- льных работ	Монтаж- ных работ	Обору- дования, мебели и инвентаря		
	Ремонтная база и складское хозяйство горно- транспортного оборудования Бытовое обслуживание					
	Глава 4 Объекты энергетического хозяйства Электроснабжение карьера и отвалов					
	Глава 5 Объекты транспортного хозяйства и связи Железнодорожного пути Оборудование железно-дорожного транспорта Локомотивные и вагон- ные депо, экипировочные устройства АСУТП горно-транспорт- ного комплекса Электрификация железно- дорожного транспорта Автодороги Оборудование техноло- гического автотранспорта База технического обслуживания и ремонта автотранспортного оборудо- вания Объекты и сооружения связи					
№ смет	Наименование глав, объектов	Сметная стоимость, тыс. грн			Прочие	Общая

и смет- ных расче- тов	работ и затрат	Строите- льных работ	Монтаж- ных работ	Обору- дования, мебели и инвентаря	затраты, тыс. грн.	сметная стоимость, тыс. грн.
	Глава 6 Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, тепло и газоснабжения Внеплощадочные сети и сооружения водоснабжения Внутриплощадочные сети и сооружения водоснабжения Внеплощадочные сети и сооружения канализации Внутриплощадочные сети и сооружения канализации Очистные сооружения Сети и сооружения противопожарного водоснабжения Мероприятия по защите от загрязнения поверхностных и подземных вод Сооружения и сети теплоснабжения					
	Глава 7 Благоустройство и озеленение территории Планировочные работы, озеленение, освещение Рекультивация					
	Глава 8 Временные здания и сооружения					
№ смет	Наименование глав, объектов	Сметная стоимость, тыс. грн			Прочие	Общая

и смет- ных расче- тов	работ и затрат	Строите- льных работ	Монтаж- ных работ	Обору- дования, мебели и инвентаря	затраты, тыс. грн.	сметная стоимость, тыс. грн.
	Глава 9 Прочие работы и затраты					
	Глава 10 Содержание службы заказ- чика и авторский надзор					
	Глава 11 Подготовка эксплуатационных кадров					
	Глава 12 Проектные и изыскательские работы Сметная прибыль Административные расходы, риск, инфляция, страховые фонды Налоги, сборы, обязатель- ные платежи, установленные действующим законодатель- ством и неучтенные составляющими стоимости строительства (без НДС)					
	Коммунальный налог					
	ВСЕГО по сводному сметному расчету					
	Налог на добавленную стоимость					
	ВСЕГО по сводному сметному расчету с НДС, в т. ч. возвратные суммы					

ПРИЛОЖЕНИЕ К

(обязательное)

МЕТОДИКА РАСЧЕТА СРЕДСТВ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ ЛИКВИДАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ И ПРИМЕР РАСЧЕТА

Исходя из опыта ликвидации отдельных зданий и сооружений, этим приложением к разделу 7 рекомендуется принимать для повторного использования оборудование, степень износа которого не превышает 50 %, а более изношенное направлять в металлолом. В случае, если ликвидации подлежат отдельные объекты, здания (не более 10 % – 20 % от всего предприятия) использованию подлежит оборудование при износе до 75%, в том числе и горно-транспортного оборудования карьера, отвалов, хвостохранилища как основного.

Стоимость реализации извлекаемых материалов и оборудования определяется по рыночным ценам с учетом коэффициентов морального и физического износа по прейскуранту с введением понижающих коэффициентов по согласованию с заказчиком.

Цена металлолома принимается по данным региональных отделений “Вторцветмета” или по прейскурантам “Заготовительные и сбытовые цены на лом и отходы цветных металлов”.

Заказчик представляет перечень оборудования с указанием первоначального веса, остаточной и балансовой стоимости, процента износа и другие данные, необходимые для расчета.

При остаточной стоимости оборудования меньше чем 50 % (процент износа больше чем 50 %) возвратные суммы определяются по стоимости металлолома с коэффициентом 0,8 на выход металлолома от веса оборудования.

К сметам на возвратные суммы прикладывается перечень демонтируемого оборудования и материалов с указанием веса.

При демонтаже электромеханического, технологического и сантехнического оборудования в комплексе с пусковой аппаратурой с остаточной стоимостью больше чем 50 % от первоначальной (степень износа меньше чем 50 %) возвратные суммы определяют с коэффициентом 0,5 от остаточной стоимости. К сметам возвратных сумм прикладывается перечень демонтируемого оборудования с указанием остаточной и балансовой стоимости. Демонтаж кабельной продукции производится только с магистральных линий. Заказчик представляет перечень кабелей с указанием их типа, сечения, длины и выхода цветных металлов. Возвратные суммы определяются от сдачи в лом цветных металлов (свинца, меди и др.).

Расчет возвратных сумм производится по форме таблиц К.1 – К.4.

Таблица К.1 – Расчет возвратных сумм от демонтируемого оборудования со степенью износа больше чем 50 %

Наименование оборудования	Степень износа, процент	Вес оборудования, т	Выход металлолома, т

Таблица К.2 – Расчет возвратных сумм от демонтируемого оборудования со степенью износа меньше чем 50 %

Наименование оборудования	Степень износа, процент	Вес оборудования, т	Остаточная стоимость, тыс. грн.	Возвратные суммы, тыс. грн.

Таблица К.3 – Расчет возвратных сумм от демонтируемых кабельных линий

Наименование кабеля	Содержание цветных металлов, кг/м		Наименование кабеля	Содержание цветных металлов, кг/м	
	медь	свинец		медь	свинец
СБ*16	0,378	0,7	СБ*70	1,652	1,44
СБ*25	0,597	0,8	СБ*95	2,26	2,0
СБ*35	0,872	1,1	СБ*120	2,857	2,2
СБ*50	1,185	1,25	СБ*150	3,613	2,6

Таблица К.4 – Расчет возвратных сумм от демонтируемых кабельных линий

Марка и сечение кабеля	Длина, км	Содержание цветных металлов, т/км		Выход лома цветных металлов, т	
		медь	свинец	медь	свинец

Приведенный метод определения возвратных сумм от демонтажа оборудования и материалов дает возможность установить в сводном сметном расчете лимит возвратных сумм, который должен уточняться в процессе ликвидации по акту наличия оборудования, составленному заказчиком и подрядчиком.

Здания и сооружения поверхности горно-обогатительных комбинатов (карьеров) в зависимости от конструктивных решений условно разделены на пять групп, приведенных в таблице К.5, а способы их разработки на три группы: обрушение, взрыв или поэлементная разборка.

Таблица К.5 – Группы основных зданий и сооружений

Группы основных зданий и сооружений	Способ разборки
1. Здания и сооружения с несущими каменными стенами, из монолитного железобетона; кирпичные и железобетонные дымовые трубы	Обрушение, взрыв
2. Здания и сооружения с несущим каркасом из сборного железобетона	Поэлементная разборка
3. Здания и сооружения с несущим каркасом из стали	Поэлементная разборка
4. Галереи надземные со стальным каркасом (пролетные строения)	Поэлементная разборка
5. Стальные копры, эстакады, бункеры, опоры галерей и др.	Поэлементная разборка

Возвратные суммы от реализации материалов, получаемых при разборке зданий I группы, определяются в соответствии с СН 436 «Примерные нормы выхода материалов, получаемых от разборки зданий при их сносе», разработанные бывшим Госстроем СССР. Нормами предусмотрен комбинированный метод разборки зданий, при котором каменные, бетонные и железобетонные конструкции обрушают, а прочие конструкции разбирают по элементам.

Нормы установлены в процентах от восстановительной стоимости зданий и сооружений с учетом их износа, а также в зависимости от материала стен, этажности и объема зданий и приведены в таблице К.6.

Шифр каждой нормы состоит из четырех индексов: трех цифровых и одного буквенного:

первый индекс шифра обозначает материал стен здания:

1 – каменные

2 – деревянные

3 – стены смешанной конструкции;

второй индекс шифра обозначает этажность здания:

1 – одноэтажные

2 – двухэтажные

3 – трехэтажные;

третий индекс шифра обозначает категорию износа здания:

1 – до 20 %

2 – от 21 % до 40 %

3 – от 41 % до 60 %

4 – от 61 % до 80 %;

четвертый индекс шифра (буквенный) определяет объем здания.

Таблица К.6 – Примерные нормы выхода материалов, получаемых от разборки зданий при их сносе (в % от восстановительной стоимости зданий)

Шифр (материал стен, этажность, категория износа зданий)	Объем здания в м ³						
	до 200	201-500	501- 1000	1001- 1500	1501- 2000	2001- 3000	3001- 5000 и более
	И Н Д Е К С						
	а	б	в	г	д	е	ж
1 - 1 - 1	11,30	10,90	10,20	-	-	-	-
1 - 1 - 2	10,60	9,50	8,37	-	-	-	-
1 - 1 - 3	6,00	5,40	5,00	-	-	-	-
1 - 1 - 4	1,85	1,60	1,40	-	-	-	-
1 - 2 - 1	-	14,20	12,70	12,40	9,50	8,38	6,29
1 - 2 - 2	-	9,70	8,67	7,91	7,51	6,77	5,90
1 - 2 - 3	-	7,20	6,38	6,19	6,17	5,57	4,65
1 - 2 - 4	-	4,30	3,40	2,78	2,00	1,38	1,08
1 - 3 - 1	-	-	-	12,10	11,10	9,40	8,20
1 - 3 - 2	-	-	-	7,40	7,33	7,20	7,10
1 - 3 - 3	-	-	-	6,11	5,45	4,65	4,49
1 - 3 - 4	-	-	-	1,19	1,05	0,85	0,83
2 - 1 - 1	8,70	8,67	8,40	6,90	6,14	-	-
2 - 1 - 2	6,85	6,73	6,70	6,40	6,02	-	-
2 - 1 - 3	7,22	5,21	4,96	3,66	3,48	-	-
2 - 1 - 4	1,88	1,43	1,37	1,26	1,16	-	-
2 - 2 - 1	-	-	8,12	7,55	5,99	5,95	5,78
2 - 2 - 2	-	-	6,80	6,74	5,85	5,77	5,50
2 - 2 - 3	-	-	6,52	4,90	4,14	4,13	2,48
2 - 2 - 4	-	-	2,10	1,93	1,81	1,70	1,30
3 - 3 - 1	-	-	10,50	10,00	7,55	6,93	6,75
3 - 3 - 2	-	-	8,37	7,00	6,37	5,95	5,18
3 - 3 - 3	-	-	4,83	4,51	4,04	3,55	3,30
3 - 3 - 4	-	-	2,05	1,98	1,45	1,44	1,31

В нормы включены затраты по приведению материалов, получаемых от разборки зданий, в состояние, пригодное для повторного использования в строительстве или для их реализации, а также затраты на транспортирование материалов к месту их складирования, погрузочно-разгрузочные работы и хранения.

При износе свыше 80 % по всем зданиям и сооружениям возвратные суммы не определяются. По бункерам из монолитного железобетона, ликвидируемых методом обрушения или взрыва, независимо от остаточной стоимости возвратные суммы не определяются.

Расчет возвратных сумм по группе 1 определяются по данным, приведенным в таблице К.7.

Таблица К.7 – Расчет возвратных сумм по группе 1 и 2

Группы основных зданий и сооружений	Объем, м ³	Износ, %	Остаточная стоимость, тыс. грн.	Основание для расчета	Норма выхода материалов, %	Возвратные суммы, тыс. грн.
1. Здания и сооружения с несущими каменными стенами, из монолитного железобетона, кирпичные и железобетонные дымовые трубы. Способ разборки – обрушение, взрыв.				СН 436-72		
Итого						
2. Здания и сооружения с несущим каркасом из сборного железобетона. Способ разборки – поэлементная разборка.				Опыт проектирования		
Итого						
Примечание. По зданиям и сооружениям, относящимся к группам 1 и 2, имеющим износ свыше 80 %, возвратные суммы не определяются.						

Определение возвратных сумм по группе 2

Возвратные суммы определяют стоимостью сборных железобетонных плит перекрытия и панелей стенового ограждения. При этом ориентировочную стоимость материалов следует принимать в процентах от остаточной стоимости здания:

- для одноэтажных зданий – 7 %;
- для многоэтажных зданий – 12 %.

Процент использования материалов принимается по опыту проектирования. При износе свыше 80% возвратные суммы по этой группе не определяются.

Определение возвратных сумм по группе 3

Возвратные суммы определяются стоимостью возвращаемого металла при сдаче его во “Вторчермет” и стоимостью реализации железобетонных плит перекрытий и панелей стенового

ограждения. По высотным сооружениям (бункерам, перегрузочным узлам и т.п.) использование железобетонных плит перекрытий и панелей не предусматривать и возвратные суммы не определять.

Ориентировочный вес металла для сдачи его во “Вторчермет” на 1 м^3 строительного объема здания и сооружения принимают:

- для одноэтажных зданий – 35 кг/м^3 ;
- для многоэтажных зданий – 22 кг/м^3 .

Данные показатели определены из опыта проектирования зданий и сооружений третьей группы.

Расчет возвратных сумм определяется по данным таблицы К.8.

Определение возвратных сумм по группе 4

Стоимость разборки таких сооружений принимается по СНУ-93 и ЕРУ-97 как для двухэтажных зданий.

Возвратные суммы определяются стоимостью реализации металла при сдаче его во “Вторчермет”. При этом ориентировочный вес металла принимают исходя из 20 кг/м^3 строительного объема сооружения. Данный показатель определен по опыту проектирования аналогичных сооружений.

Расчет возвратных сумм определяется по данным, приведенным в таблице К.8.

Таблица К.8 – Расчет возвратных сумм по группам 3 – 5

	Объем зданий, м^3	Основание для расчета	Вес металла на 1 м^3 строительного объема, кг	Вес метал- лолома, т
3. Здания и сооружения с несущим каркасом из стали. Способ разборки – поэлементная разборка.		Опыт проектирования		
Итого				
4. Галереи наземные со стальным каркасом (пролетные строения). Способ разборки – поэлементная разборка.		Опыт проектирования		
Итого				
5. Стальные эстакады, бункеры, опоры галерей и т. п. Способ разборки – поэлементная разборка.				
Итого				

Определение возвратных сумм по группе 5

Стоимость разборки фундаментов и демонтаж металлоконструкций принимают по СНУ-93 и ЕРУ-97.

Вес демонтируемых конструкций принимается с учетом их фактического состояния по данным, представленным заказчиком. Возвратные суммы определяются стоимостью реализации металла при сдаче его во «Вторчермет» с коэффициентом 0,8 от массы металлоконструкций.

Приведенный метод определения возвратных сумм относится не только к объектам, размещенным на поверхности, но и ко всем зданиям и сооружениям конвейерных систем циклично-поточной технологии, находящихся в карьере и на отвалах вскрышных пород (конвейеры, погрузочные и перегрузочные узлы, бункеры руды или пустой породы, копры над вертикальными или наклонными скиповыми или конвейерными подъемниками ЦПТ).

Такая же методика и порядок определения возвратных сумм средств используются при ликвидации линейных инженерных коммуникаций – железных дорог, как на поверхности, так и в карьере, всевозможных трубопроводов: водоснабжения, канализации, теплоснабжения, пульповодов, линий электропередач, связи и т. п.

При ликвидации трубопроводов, проложенных в подземном варианте, целесообразность их использования определяется путем сравнения затрат, необходимых для их извлечения, транспортировки и рекультивации трассы, с остаточной их стоимостью.

Таким же образом решается вопрос использования подземных кабельных трасс силовых линий, линий связи, диспетчеризации и т. п.

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

(обязательное)

ФОРМА ПАСПОРТА ЛИКВИДАЦИИ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Паспорт ликвидации горнодобывающего предприятия

Наименование предприятия	Полное	горно-обогатительный комбинат
	Краткое	ОАО «.....ГКЗ»

1. Данные о предприятии

Ведомственная принадлежность	Министерство промышленной политики Украины	
Почтовый адрес предприятия	Индекс	Украина Днепропетровская область
	50000	г. Кривой Рог
Идентификационный код	00000070	
Форма собственности		

2. Руководитель предприятия

Фамилия, имя, отчество	Генеральный директор
Телефон, факс	99-99-99; 99-99-90

3. Организация – генпроектировщик и основные субподрядные организации

Наименование проектной организации	ГП «ГПИ «Кривбасспроект»
	НИПИ «Механобрчермет» и т. д.

4. Организация – генподрядчик, осуществляющий строительство предприятия

Наименование строительной организации	Трест «Криворожаглострой»
	Трест «Криворожстальконструкция» и т. д.

5. Общие сведения о предприятии

Наименование организации, утвердившей задание на разработку проекта строительства предприятия. Год выдачи задания	Минпромполитики Украины 1959 г.
Наименование организации и дата утверждения проекта (рабочего проекта) I очереди строительства предприятия	Минпромполитики Украины, 1960 г.
Сроки строительства предприятия	1960-1963 гг.
Наименование организации, финансирующей строительство предприятия	
Срок ввода предприятия на полную проектную мощность	1963 г.
Год освоения проектной мощности предприятия	1965 г.
Проектная мощность I очереди предприятия: а) по сырой руде, млн. т/год б) по товарной продукции: – концентрат, млн. т/год – окатыши, млн. т/год – агломерат, млн. т/год	
Общая площадь земельного отвода, в том числе: – под объекты горнодобывающего назначения – под застройку	
Площадь нарушенных земель	
Площадь рекультивированных земель	

6. Основные объекты предприятия и краткая их характеристика

Наименование объекта	Краткие данные по объекту: занимаемая площадь земли, объем, параметры, физическое состояние
Карьер: – занимаемая площадь, га – длина, м – ширина, м – глубина, м – наименование и количество запасов полезного ископаемого по категориям, млн. т	
Отвал: – занимаемая площадь, га – емкость, млн.м ³ – длина, м – ширина, м – высота, м	
Хвостохранилище: – занимаемая площадь, га – высота дамб, м – максимальная емкость, млн.м ³	
Дробильная фабрика: – площадь застройки, м ² – строительный объем, м ³ – параметры корпуса и т. д. и т. п. – обогатительная и другие фабрики – пульпонасосные и др. насосные – эл. подстанции – объекты ремонтного хозяйства – основные инженерные коммуникации, их длина: линии электропередач (154, 35, 6 кВ), железные и автомобильные дороги, конвейерные подъемники, трубопроводы и др. – общая площадь рекультивированных земель, места их размещения, га – общая площадь отведенных под строительство предприятия земель, в том числе в постоянное пользование, га	

Директор генеральной проектной организации

(подпись, инициалы, фамилия)

Главный инженер института

(подпись, инициалы, фамилия)

Главный инженер проекта

(подпись, инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО:

Директор предприятия

(подпись, инициалы, фамилия)

Главный инженер предприятия

(подпись, инициалы, фамилия)

Примечание 1. По мере выполнения новых проектов – расширения, реконструкции и т.п. данные пунктов 5 и 6 корректируются с отражением результирующих показателей.

Примечание 2. Ко времени выполнения рабочего проекта ликвидации в паспорте отражаются показатели на момент ликвидации предприятия.

Примечание 3. Данные для составления паспорта предприятия представляются генеральному проектировщику за подписью дирекции ликвидируемого предприятия.

Примечание 4. Оформленный отдельным томом паспорт, подписанный дирекцией генеральной проектной организации и согласованный дирекцией ликвидируемого предприятия, является одним из документов, представляемых вышестоящей организации для принятия решения о ликвидации этого предприятия.

ПРИЛОЖЕНИЕ М

(обязательное)

ФОРМА ПАСПОРТА ОБЪЕКТА ЛИКВИДИРУЕМОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Паспорт объекта ликвидируемого предприятия

Наименование предприятия	Полное	горно-обогатительный комбинат
	Краткое	ОАО «.....ГКЗ»
Наименование объекта		Перегрузочный узел № 1

1. Данные о предприятии

Ведомственная принадлежность	Министерство промышленной политики Украины	
Почтовый адрес предприятия	Индекс 50001	Украина Днепропетровская область г. Кривой Рог
Идентификационный код	00111111	
Форма собственности	Открытое акционерное общество	

2. Руководитель предприятия

Фамилия, имя, отчество	Генеральный директор
Телефон, факс	11-11-11; 22-22-22

3. Общие сведения о сооружении

№ п/п	Организация, выдавшая рабочую документацию на строительство объекта, год выдачи	НИПИ «Механобрчермет»
1	Название объекта	Перегрузочный узел № 1
	№ объекта	45
	Назначение	Для перегрузки руды фракции (0 – 400) мм с конвейера № 4 на конвейер № 5
	Год строительства	
	Организация генподрядчик	
	Площадь застройки	
	Строительный объем, м ³	
	Этажность производственной части	
	Этажность административно-бытовой	

	части	
	Материал стен, перекрытий и т. п.	
	Категория износа здания	
	Перечень основного технологического оборудования и его степень износа	
	Балансовая стоимость, тыс. грн.	
2	Название объекта	Хвостохранилище комбината
	№ объекта	105
	Назначение	Емкость для складирования отходов обогащения хвостов. Емкость, создаваемая путем строительства дамб ограждения, для обеспечения складирования отходов обогащения – хвостов
	Год строительства	
	Площадь застройки, га	

И так далее по перечню основных ликвидируемых объектов ликвидируемого предприятия, согласованного с заказчиком.

Главный инженер института

Главный инженер проекта

Примечание. Исходные данные для составления паспорта выдаются заказчиком с указанием фактически выполненных объемов по всем видам работ при строительстве объекта.

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

(обязательное)

**ФОРМА СВОДНОГО СМЕТНОГО РАСЧЕТА
СТОИМОСТИ ЛИКВИДАЦИИ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

УТВЕРЖДЕНО

(наименование организации, которая утверждает)

« ____ » _____ г.

Сводный сметный расчет в сумме _____ тыс. грн.

в том числе возвратных сумм _____ тыс. грн.

(ссылка на документ об утверждении)

“ ____ ” _____ г.

**СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ
СТОИМОСТИ ЛИКВИДАЦИИ № ____**

(наименование горного предприятия)

Составлен в текущих ценах по состоянию на « ____ » _____ 200__ г.

№ п/п	№ смет и сметных расчетов	Наименование глав, комплексов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. грн.				Другие затраты, тыс. грн.	Общая сметная стои- мость, тыс. грн.
			горных работ	строи- тельных работ	монтаж- ных работ	обору- дование, мебели и инвентаря		
		ИТОГО по главам 1–12	+	+	+	+	+	+
		Сметная прибыль (П)	+	+	+	-	-	+
		Средства на покрытие административных расходов строительно-монтажных организаций (АР)	-	-	-	-	+	+
		Средства на покрытие риска всех участников строительства (Р)	-	-	-	-	+	+
		Средства на покрытие дополнительных затрат, связанных с инфляционными процессами (И)	-	-	-	-	+	+
		ИТОГО (гл. 1-12+П+АР+Р+И)	+	+	+	+	+	+
		Налоги, сборы, обязательные платежи, установленные действующим законода- тельством и не учтенные составляющими стоимости строительства (без НДС)	-	-	-	-	+	+
		ИТОГО	+	+	+	+	+	+
		Налог на добавленную стоимость	+	+	+	+	+	+
		ВСЕГО по сводному сметному расчету	+	+	+	+	+	+
		Возвратные суммы	-	-	-	-	-	+

Директор

(подпись, инициалы, фамилия)

Главный инженер проекта

(подпись, инициалы, фамилия)

Начальник _____

отдела

(наименование)

(подпись, инициалы, фамилия)**СОГЛАСОВАНО:**

Заказчик:

(должность)

(подпись, инициалы, фамилия)

Примечание. Ориентировочная номенклатура сводного сметного расчета стоимости ликвидации горного предприятия по направлениям затрат и порядок его заполнения приведены в таблицах Т.1 – Т.2.

ПРИЛОЖЕНИЕ П

(обязательное)

**ОРИЕНТИРОВОЧНАЯ НОМЕНКЛАТУРА СМЕТНОГО РАСЧЕТА СТОИМОСТИ
ФИЗИЧЕСКОЙ ЛИКВИДАЦИИ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

№ п/п	№ смет и сметных расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. грн.				Другие затраты, тыс.грн.	Общая сметная стоимость, тыс. грн.
			Горных работ	Строи- тельных работ	Монтаж- ных работ	Оборудо- вания, мебели и инвента ря		
1		Глава 2 Основные объекты Ликвидация зданий и соору- жений, предназначенных для выполнения основных техноло- гических функций предприятия Демонтаж оборудования и разборка зданий и сооружений технологического назначения (объекты дробильнообогати- тельного комплекса, агломера- ционных, окомковательных и других фабрик) пульпонасосные и другие объекты основного и вспомогательного назначения	-	+	+	+	-	+
2		Монтаж, демонтаж, транспорт и налаживание работы некоторого технологического и электро- силового оборудования на период подготовки к физи-ческой ликвидации предприятия	-	+	+	-	-	+
3		Демонтаж армировки верти- кальных и наклонных стволов ЦПТ, устройство перемычек в стволах, засыпка стволов, устройство ограждений вокруг карьеров и других объектов	+	+	+	-	-	+
4		Реконструкция и строительство зданий и сооружений в связи с частичной диверсификацией производства ликвидируемого предприятия	-	+	+	+	+	+
		Сохранение в работе некоторых объектов на период ликвидации и диверсификации предприятия	+	+	+	+	+	+
		Итого по главе 2						

№ п/п	№ смет и сметных расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. грн.				Другие затраты, тыс.грн	Общая сметная стоимость, тыс. грн
			Горных работ	Строи- тельных работ	Монтаж- ных работ	Оборудо- вания, мебели и инвентаря		
5		Глава 3 Объекты подсобного и обслуживающего назначения Демонтаж оборудования, разборка зданий и сооружений вспомогательного и обслуживающего назначения: ремонт-ных мастерских всевозможного назначения, АБК и тому подобных объектов	-	+	+	-	-	+
6		Глава 4 Объекты энергетического хозяйства Демонтаж оборудования, разборка зданий и сооружений котельной, компрессорной, градирни, технологических трубопроводов, эл. подстанций, линий электропередач и т. п. объектов	-	+	+	-	-	+
7		Глава 5 Объекты транспортного хозяйства и связи Демонтаж оборудования, разборка зданий и сооружений объектов железнодорожного, автомобильного и конвейерного транспорта, телефонной и диспетчерской связи	-	+	+	-	-	+
8		Глава 6 Внешние сети и сооружения водоснабжения, канализации, энергоснабжения, теплоснабжения и связи Демонтаж оборудования и разборка зданий и сооружений насосных станций производственного, хозяйственного, питьевого и противопожарного водообеспечения, канализации и теплофикации внутриплощадочных и внешних сетей и коллекторов	-	+	+	-	-	+

№ п/п	№ смет и сметных расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. грн.				Другие затраты, тыс.грн	Общая сметная стоимость , тыс. грн
			Горных работ	Строи- тельных работ	Монтаж- ных работ	Оборудо- вания, мебели и инвентаря		
9		Глава 7 Благоустройство Организация рельефа, плани- ровка территории на участках ликвидируемых объектов, рекультивация	-	+	-	-	-	+
		Итого по главам 2 – 7	+	+	+	-	-	+
10		Глава 8 Временные здания и Затраты на временное приспо- собление и использование существующих зданий и соору- жений постоянного типа и затраты на сооружение и разборку титульных временных сооружений производственного и вспомогательного назначения для производственных нужд и обслуживания работников, занятых на работах по ликви- дации горного предприятия, согласно с проектными решениями	-	+	+	-	-	+
11		Глава 9 Прочие работы и затраты Дополнительные затраты при выполнении работ:						
		- в зимнее время	+	+	+	-	-	+
		- в летнее время	+	+	+	-	-	+
12		Затраты на перевозку работ- ников строительно-монтажных организаций автомобильным транспортом	-	-	-	-	+	+
13		Затраты на доплату работникам в связи с затратой времени на проезд от места размещения строительно-монтажной организации (сборного пункта) к объекту ликвидации и обратно	-	-	-	-	+	+

№ п/п	№ смет и сметных расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. грн.				Другие затраты, тыс.грн	Общая сметная стоимость , тыс. грн
			Горных работ	строи- тельных работ	Монтаж- ных работ	Оборудо- вания, мебели и инвентаря		
14		Затраты, связанные с выполнением требований природоохранного законодательства на горных предприятиях, которые ликвидируются согласно приложения 1.1.2 и затраты на мониторинг за состоянием окружающей природной среды	-	-	-	-	+	+
15		Затраты, связанные с выполнением научно-исследовательских работ для осуществления принятых в проекте технических решений, касающихся последствий ликвидации горного предприятия	-	-	-	-	+	+
		Итого по главе 9	+	+	+	-	+	+
		Итого по главам 2-9	+	+	+	-	+	+
		Глава 10						
		Содержание службы заказчика и авторский надзор						
16		Содержание службы заказчика (включая затраты на технический надзор)	-	-	-	-	+	+
17		Осуществление авторского надзора	-	-	-	-	+	+
18		Затраты заказчика, связанные с проведением тендеров	-	-	-	-	+	+
19		Средства на оказание услуг, связанных с подготовкой к производству работ, их выполнением, завершением и формированием страхового фонда документации	-	-	-	-	+	+
		Итого по главе 10	-	-	-	-	+	+
		Глава 11						
20		Подготовка эксплуатационных кадров						
		Итого по главе 11	-	-	-	-	+	+

№ п/п	№ смет и сметных расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. грн.				Другие затраты, тыс.грн	Общая сметная стоимость , тыс. грн
			Горных работ	строи- тельных работ	Монтаж- ных работ	Оборудо- вания, мебели и инвентаря		
		Глава 12 Проектные и изыскательские работы						
21		Сметная стоимость проектно-изыскательских работ	-	-	-	-	+	+
22		Сметная стоимость комп-лексной государственной экспертизы проектно-изыска-тельской документации						
		Итого по главе 12	-	-	-	-	+	+
		Итого по главам 2 – 12	-	-	-	-	+	+
23		Сметная прибыль (П)	+	+	+	-	+	+
24		Средства на покрытие админис- тративных расходов строительно- монтажных организаций (АР)	+	+	+	-	-	+
25		Средства на покрытие риска всех участников ликвидации горного предприятия (Р)	-	-	-	-	+	+
26		Средства на покрытие дополнительных затрат, связанных с инфляционными процессами (И)	-	-	-	-	+	+
		Итого (гл. 2 – 12+П+АР+Р+И)	+	+	+	-	+	+
27		Налоги, сборы, обязательные платежи, установленные действующим законода- тельством и не учтенные составляющими стоимости ликвидации (без НДС)	+	+	+	-	+	+
		Итого	+	+	+	-	+	+
28		Налог на добавленную стоимость	+	+	+	-	+	+
		ВСЕГО по сводному сметному расчету	+	+	+	-	+	+
		Возвратные суммы	-	-	-	-	-	+

ПРИЛОЖЕНИЕ Р

(обязательное)

**ОРИЕНТИРОВОЧНАЯ НОМЕНКЛАТУРА ГЛАВ 1 – 7 СВОДНОГО СМЕТНОГО РАСЧЕТА
СТОИМОСТИ РАБОТ И ЗАТРАТ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ
ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ВО ВРЕМЯ ЛИКВИДАЦИИ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО
ПРЕДПРИЯТИЯ**

№ п/п	№ смет и сметных расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. грн			Другие затраты, тыс.грн.	Общая сметная стоимость тыс. грн.
			Строитель- ных работ	Монтаж- ных работ	оборудования, мебели инвентаря		
		Глава 1					
		Подготовка территории					
1		Инвентаризация земель при ликвидации	-	-	-	+	+
		Глава 2					
2		Объекты, по которым обеспечи- ваются охранные мероприятия					
		Планировочные работы, противо- пылевые мероприятия на бортах и откосах бортов карьера и отвалах вскрышных пород, хвостохра- нилищ, рекультивация берм и откосов	+	+	+	-	+
3		Ликвидация (перехват) дренажных вод хвостохранилища, планиро- вочные и рекультивационные работы на поверхности отвалов, карьеров, хвостохранилищ	+	+	+	-	+
4		Бурение гидронаблюдательных скважин вокруг хвостохранилища, отвалов, карьеров	+	+	+	-	+

№ п/п	№ смет и сметных расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. грн			Другие затраты, тыс.грн.	Общая сметная стоимость тыс. грн.
			Строитель- ных работ	Монтаж- ных работ	оборудования, мебели инвентаря		
5		Рекультивация всех площадок ликвидированных объектов предприятия	+	+	-	-	+
		Всего по главе 2	+	+	+	-	+
6		Благоустройство Благоустройство территории, озеленение	+	-	-	-	+
		Всего по главам 1 – 7	+	+	+	+	+

ПРИЛОЖЕНИЕ С

(обязательное)

**ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ
ПРИРОДООХРАННОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА НА ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ
ПРЕДПРИЯТИЯХ,
КОТОРЫЕ ЛИКВИДИРУЮТСЯ**

№ п/п	Основные мероприятия	Основания для выполнения работ (перечень главных нормативных документов)
1	ВОДА	
1.1	Разработка проекта граничнодопустимого сброса карьерных (хвостохранилища) вод (ГДС)	Закон «Об охране окружающей среды», ст. 33; «Водный Кодекс Украины», ст. 50
1.2	Получение разрешения на сброс вод	«Водный Кодекс Украины», ст. 44, 49, 50, 110
1.3	Анализ вод, которые сбрасываются	«Водный Кодекс Украины», ст. 44
1.4	Содержание очистных сооружений	«Водный Кодекс Украины», ст. 72, 73
1.5	Внесение обязательных экологических платежей за сброс карьерных и бытовых стоков	Закон «Об охране окружающей среды», ст. 44
2	ВОЗДУХ	
2.1	Инвентаризация источников и анализ состава выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	Закон «Об охране атмосферного воздуха», ст. 10
2.2	Разработка документации по нормированию выбросов в атмосферу	Закон «Об охране атмосферного воздуха», ст. 11, Постановления КМУ №№299-303 от 13.03.02
2.3	Получение разрешения на выбросы загрязняющих веществ в атмосферу	Закон «Об охране атмосферного воздуха», ст. 10
3	ОТХОДЫ	
3.1	Инвентаризация отходов промышленного, бытового и другого производства	Закон Украины «Об отходах», ст. 17; Закон «Об охране окружающей среды», ст. 24, 55. Порядок разработки, утверждения и пересмотра лимитов на создание и размещение отходов (Постановление КМУ от 03.08.98 № 1218)

№ п/п	Основные мероприятия	Основания для выполнения работ (перечень главных нормативных документов)
3.2	Получение разрешения на складирование отходов	Закон «Об охране окружающей среды», ст. 55.
3.3	Оплата услуг за размещение строительного мусора и твердых бытовых отходов	Закон Украины «Об отходах», ст. 39
3.4	Внесение обязательных экологических платежей за размещение отходов в окружающей среде	Закон «Об охране окружающей среды», ст. 44. Закон Украины «Об отходах», ст. 39

ПРИЛОЖЕНИЕ Т

(обязательное)

**ПЕРЕЧЕНЬ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ, КОТОРЫЕ ВЫДАЮТСЯ ЗАКАЗЧИКОМ ДЛЯ
РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ЛИКВИДАЦИИ
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ (ОБЪЕКТА)
И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ЕГО ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Генеральному проектировщику представляются:

Т.1 Краткая характеристика горного предприятия и его работы за последние 5 лет по форме, представленной в таблице Т.1.

Таблица Т.1

Наименование показателя	Г о д ы				
1. Объем добычи руды, млн. т.					
2. Содержание железа в магнетитовых рудах, %: – общего – магнетитового					
3. Общий объем выемки вскрышных пород, млн. м ³ , в том числе: – скальных – наносных					
4. Объем производств, млн.т: – концентрата – окатышей					
5. Содержание в окатышах, %: – железа – серы – кремния					
6. Себестоимость, грн./т: – руды – концентрата – окатышей					
7. Себестоимость вскрышных пород, грн/м ³ : – скальных – наносных					
8. Производительность труда, т/год – рабочего карьера – рабочего предприятия в целом					
9. Рентабельность предприятия, %					
10. Объем прибыли предприятия, млн. грн.					

Т.2 Инвентаризация основных фондов предприятия. Акт оценки стоимости целостного имущественного комплекса.

Т.3 Геологический отчет, геологическое заключение по месторождению предприятия, протокол ГКЗ.

Т.4 Горнографическая документация карьера, погоризонтные планы карьера, геологические разрезы, планы поверхности, в том числе план горного отвода.

Т.5 Результаты опробования пород, химического анализа карьерных вод, объем притоков воды за последние 5 лет эксплуатации предприятия.

Т.6 Акт состояния берм и бортов карьера, ярусов отвалов, характеристика карьера и отвалов, их топографическая съемка с указанием: по карьеру – его периметров и объема выемки горной массы за весь период эксплуатации, а по отвалам – максимальной высоты, объема и полной характеристики заскладеированных вскрышных пород в каждом отвале с указанием содержания полезного компонента по каждому виду пород и возможностью их обогащения в перспективе или использования для других целей. Должны быть указаны места складирования пород по ярусам и в плане.

Т.7 Схема вентиляции с указанием количества воздуха систем циклично-поточной технологии в карьере. Акты обследования состояния вентиляторной установки.

Т.8 Схема технологического транспорта в карьере(-ах), на отвале(-ах), на дробильно-обогащительный комплекс, объем грузопотоков. Сведения по транспорту: тип (вид), количество, год приобретения, процент износа.

Т.9 Данные по горному оборудованию карьера и отвала: тип (вид), количество, год приобретения, процент износа.

Т.10 Схема карьерного водоотлива, вид оборудования, процент износа, фактические притоки за последние 5 лет эксплуатации.

Т.11 Топографическую съемку поверхности и основные данные о хвостохранилище с указанием его площади и объема заскладеированных отходов производства (хвостов), содержание в них полезного ископаемого и других компонентов, в том числе экологически опасных, максимальную высоту ограждающих дамб, конструкцию дамб.

Т.12 Существующая схема электроснабжения предприятия с указанием типа электрооборудования и характеристики кабельных линий, воздушных ЛЭП, процент износа.

Решения о ликвидации, согласованные с органами энергонадзора, местными органами власти.

Т.13 Данные о наличии под карьером горных выработок, их характеристика.

Т.14 Емкость, тип АТС, год ввода в эксплуатацию. Характеристика диспетчерской связи. Решение о ликвидации (использовании) АТС, согласованное с местными органами власти и службами связи.

Т.15 Характеристика котельной, компрессорной, калориферной, решение о дальнейшем их использовании.

Т.16 План с размещением сетей и сооружений водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения с указанием их состояния, мощности, процента износа. Предложения о дальнейшем использовании, в том числе в общерайонных, городских системах.

Т.17 Планы с внешними коммуникациями и точками подключения к ним сетей предприятия.

Т.18 Экологический отчет. Инвентаризация существующих выбросов загрязняющих веществ согласно «Инструкции о содержании и порядке составления отчета о проведении инвентаризации выбросов загрязняющих веществ на предприятии» РНД 211.2.3.014.

Т.19 Карта-схема предприятия с нанесением существующих источников выбросов вредных веществ в атмосферу и мест складирования отходов. Разрешение на водопользование и лимиты на сброс загрязняющих веществ на период до полной ликвидации водоотлива карьера и сброса ливневых вод с промышленных площадок предприятия (автохозяйства, базисных складов ГСМ и др.).

Т.20 Радиационная обстановка в карьере, на отвалах, на хвостохранилище и в пределах всего горного отвода.

Т.21 План с границами санитарно-защитных зон и кем утверждены, количество и характеристика зданий и сооружений в санитарных зонах, количество проживающих.

Т.22 Технические условия на рекультивацию карьера, отвалов, хвостохранилищ, бывших трасс инженерных коммуникаций (автомобильных и железных дорог, наземных галерей и т. п.), физически ликвидированных зданий, сооружений и т. п. объектов.

Т.23 Предложения по реализации демонтированного оборудования, металлоконструкций и других материальных ценностей.

Т.24 Предложения, согласованные с местными органами власти по трудоустройству высвобождаемых трудящихся предприятия, социальным вопросам.

Т.25 Предложения по дальнейшему использованию зданий и сооружений, инженерных коммуникаций, находящихся на балансе предприятия в пределах горного его отвода.

Т.26 Отчет о наличии и движении основных средств и амортизационного фонда – форма № 11 с учетом пересчета.

Т.27 Перечень основных промышленно-производственных фондов с указанием балансовой и остаточной (за вычетом износа) их стоимости.

Т.28 Отчет предприятия по труду (форма № 2 – годовая).

Т.29 Справка о наличии в незавершенном строительстве жилых домов.

Т.30 Справка о численности работников, которым производится возмещение ущерба, причиненных увечьем или другим повреждением здоровья, связанных с выполнением трудовых обязанностей и начисленных суммах выплат на год (возмещение утраченного заработка,

единовременные пособия при стойкой потере трудоспособности, транспортные средства для инвалидов согласно заключения МСЭК и т. п.).

Т.31 Справка о численности трудящихся, получающих на предприятии выплаты по регрессным искам, об объемах годовых выплат.

Т.32 Данные о незавершенном строительстве ликвидируемых объектов предприятия.

Т.33 Данные фонда занятости населения о недостатке средств на выплату пособий по безработице работникам ликвидируемого предприятия, согласованные с местными органами исполнительной власти.

Т.34 Справки, подписанные руководством предприятия:

- о балансовых и забалансовых запасах руды, состоящих на учете предприятия, с разделением на вскрытые, подготовленные и готовые к выемке;

- о запасах полезных ископаемых в бортах карьера и ниже дна карьера, а также в целиках перегрузочных пунктов ЦПТ карьера;

- о наличии попутно добытых, временно неиспользуемых заскладрованных полезных ископаемых, а также отходов производства (в хвостохранилищах, отвалах и т. п.), содержащих полезные компоненты и пригодные для производства строительных материалов или доизвлечения полезных компонентов;

- о наличии подземных пустот и состоянии горных выработок соседних предприятий, максимальных фактических и ожидаемых величинах сдвижения земной поверхности (с приложением соответствующих графических материалов), если они находятся в пределах горного отвода ликвидируемого предприятия.

Т.35 Заключение территориальной геологической организации, производившей разведку (доразведку) месторождения полезных ископаемых, об отсутствии перспектив прироста запасов промышленных категорий.

Т.36 Акт инвентаризации технической, маркшейдерской и геологической документации с оценкой ее состояния и необходимых объемов работ по восполнению недостающих документов.

Т.37 Место складирования строительного мусора от разборки зданий и сооружений поверхности и дальность его транспортировки.

Т.38 Характеристика породных отвалов и отвалов чернозема, с которых намечается транспортировка материалов для выполнения рекультивационных работ, дальность ее транспортировки, объемы материалов.

Т.39 Претензии заинтересованных организаций по предстоящей ликвидации.

Т.40 Документы об утверждении земельного отвода.

Т.41 Планы землепользования М 1:10000.

Т.42 План-карта геоэкологической оценки загрязнения почв (радиационного и химического, в т. ч. тяжелыми металлами) и биохимического анализа растений в пределах горного отвода предприятия.

Т.43 Заключение об анализе вскрышных пород отвалов и отходов обогащения в хвостохранилище на содержание вредных элементов.

Т.44 Перечень объектов производственного и непроизводственного назначения, находящихся на балансе предприятия и подлежащих ликвидации с указанием их характеристики (примерная форма таблицы прилагается – таблица Т.2).

Таблица Т.2

Наименование объекта здания, сооружения	Продолжительность строительства и срок ввода в эксплуатацию	Этажность здания (высота, м)	Объем здания, м ³	Конструкция фундамента	Конструкция стен	Конструкция перекрытий	Конструкция покрытия	Условия эксплуатации и степень износа конструкций, % (влажность воздуха в здании, агрессивность среды, периодичность и качество профилактического ремонта конструкций (особенно металлических), влияние массовых взрывов в карьере)

Т.45 Результаты мониторинга окружающей природной среды, проведенного в районе ликвидируемого предприятия.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАТРАТ НА ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ ПО ЛИКВИДАЦИИ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ИХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Производство работ по ликвидации горных предприятий требует индивидуального подхода к выбору организационно-технологических решений, специальных знаний и навыков проектного персонала. Это обусловлено тем, что организация и технология производства работ при ликвидации вызывает необходимость учета ряда дополнительных факторов, которые при возведении новых объектов практически не встречаются. Каждый объект, который ликвидируется, даже в пределах одной области индивидуальный, что усложняет типизацию организационно-технологических решений при разборке зданий и сооружений и требует дополнительных затрат проектных организаций.

К началу разработки проектной документации на ликвидацию горнодобывающих предприятий (объектов) и экологических последствий их деятельности заказчик, с привлечением профильных организаций, выполняет обмерные и обследовательские работы, которые будут исходными данными.

Расчет стоимости проектных обмерных и обследовательских работ необходимо осуществлять с использованием "Сборника цен на обмерно-обследовательские работы" Нефтекома СССР, 1991 г. согласно рекомендации письма Госстроя Украины № 7/82 от 26.02.98 р.

С использованием этого сборника цен определяется и объем ПИР на разработку рекомендаций по физической ликвидации объектов с применением общего коэффициента в пределах (1,2 – 1,5) к стоимости разработки документации на строительство.

Определение объема ПИР на остальные виды работ, выполняемых при ликвидации объектов, зданий, сооружений ликвидируемого предприятия, осуществляется с использованием существующих в Украине сборников цен на проектно-изыскательные работы по прямым расценкам или с применением коэффициентов в пределах (1,2 – 1,4) к расценкам на проектирование строительства объектов.

Раздел "Сводные и объектные сметы" выполняется в соответствии с ДБН Д.1.1-1. Изменения № 3 "Правила определения стоимости ликвидации горнорудных предприятий".

В соответствии с ДБН составляются несколько сводных сметных расчетов и сводка затрат, а не один сводный сметный расчет, который учтен в сборниках ПИР, а это:

- физическая ликвидация горнорудного предприятия;
- обеспечение охраны окружающей среды;

- расширение или реконструкция для повышения надежности существующего водоотлива в карьере;

- преодоление социально-экономических последствий ликвидации горного предприятия;

- затраты горного предприятия в период ликвидации.

Для каждого сводного сметного расчета рассчитываются сопутствующие затраты, которые необходимо согласовать с заказчиком.

Раздел "Технико-экономических показателей" при выполнении проектов ликвидации должен состоять из следующих частей:

- определение технико-экономических показателей в переходной период;

- определение технико-экономических показателей в режиме ожидания;

- определение технико-экономических показателей при диверсификации производства;

- выполнение раздела "Социально-экономические последствия ликвидации предприятия", который в свою очередь включает в себя следующие пункты:

- социально-экономическая защита работников;

- анализ и характеристика кадрового состава;

- занятость работников (мероприятия по дальнейшему трудоустройству работников – перевод на другие предприятия с учетом профессиональной подготовки и специализации, переобучение);

- создание рабочих мест;

- прочие социальные мероприятия (затраты на отселение людей, проживающих в пределах санитарно-защитной зоны).

Кроме того, как генпроектировщику, институту необходимо предусмотреть в стоимости ПИР затраты на сводные показатели с учетом привлеченных смежных институтов.

Таким образом, общая стоимость проектно-изыскательных работ оценивается генпроектировщиком путем составления исполнительной сметы с использованием коэффициента в пределах (1,2 – 1,5) к расценкам на проектирование строительства объектов.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ф

(рекомендуемое)

**ФОРМЫ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИОННОГО
ПРОЕКТА ПРИ СТАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ МЕТОДАХ ОЦЕНКИ С УЧЕТОМ
ЛИКВИДАЦИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Таблица Ф.1 – Форма технико-экономических показателей инвестиционного проекта при статическом методе оценки

Наименование показателей	Значение показателя по вариантам (месторождениям)			
	I	II	III	итого
Балансовые запасы (указать категории), тыс. т (м ³)				
Промышленные запасы, тыс. т (м ³)				
Эксплуатационные запасы, тыс. т (м ³)				
Балансовые запасы компонентов, тыс. т (кг)				
Промышленные запасы компонентов, тыс. т (кг)				
Эксплуатационные запасы компонентов, тыс. т (кг)				
Среднее содержание компонентов, % (г/м ³ , г/т):				
– в запасах балансовых				
– в запасах промышленных				
– в запасах эксплуатационных				
Потери, %:				
– общекарьерные				
– эксплуатационные				
Разубоживание, %				
Объемная масса руды (рудных песков), т/м ³				
Годовая производительность предприятия:				
– по горной массе, тыс. т (м ³)				
– по добыче и переработке руды (рудных песков, флюсового сырья), тыс. т (м ³)				
– по выпуску концентратов (промпродуктов), тыс. т (м ³), в том числе по видам				
– по массе компонента в концентрате (промпродукте), тыс. т (кг)				
– по хвостам для складирования в хвостохранилище, тыс. т (м ³)				
– по выпуску конечной товарной продукции (агломерату, окатышам, брикетам), тыс. т				
Срок обеспеченности предприятия запасами, лет				
Коэффициент вскрыши, м ³ /т (м ³ /м ³)				
Показатели обогащения:				

Продолжение таблицы Ф.1

Наименование показателей	Значение показателя по вариантам (месторождениям)			
	I	II	III	итого
– выход концентрата (промпродукта), %				
В том числе по видам:				
– извлечение компонента в концентрат, %				
– содержание компонента в концентрате, %				
– содержание компонента в хвостах, %				
Влажность, %:				
– руды (рудных песков, флюсового сырья)				
– концентрата				
Показатели качества конечной продукции:				
– содержание компонента в конечной продукции, %				
– содержание мелочи (указать класс крупности), %				
Численность персонала предприятия, человек, в том числе:				
– карьера				
– обогатительной фабрики				
– цеха выпуска конечной продукции				
– общепроизводственных объектов				
Остаточная численность после ликвидации предприятия, человек				
Капитальные инвестиции в промстроительство с учетом НДС, млн. грн				
Капитальные инвестиции в промстроительство без НДС, млн. грн., в том числе:				
– в карьер				
– в обогатительную фабрику				
– в цех выпуска конечной продукции				
– на мероприятия по охране окружающей среды				
– на мероприятия по ликвидации предприятия				
Удельные капитальные инвестиции на 1 т (м ³) годовой добычи полезного ископаемого, грн. /т (м ³)				
Общая сумма капитальных инвестиций с учетом жилищного строительства НДС, млн. грн.				
Производственные фонды, млн. грн.				
в том числе:				
– основные фонды				
– оборотные средства				
Остаток производственных фондов после ликвидации предприятия, млн. грн.				
Годовые эксплуатационные расходы, млн.грн., в том числе:				
– на добычу				
– в том числе на вскрышу				
– на обогащение				
– на выпуск конечной продукции				
Административные расходы				
Расходы по сбыту				
Эксплуатационные расходы на 1 т (м ³) полезного ископаемого, грн., том числе:				
– на добычу				

Наименование показателей	Значение показателя по вариантам (месторождениям)			
	I	II	III	итого
– в том числе на вскрышу				
– на обогащение				
– на выпуск конечной продукции				
– на административные расходы				
– на расходы по сбыту				
Полная себестоимость единицы товарной продукции, грн.:				
– концентрата (по видам)				
– конечной продукции (по видам)				
Цена единицы товарной продукции, грн.:				
– концентрата (по видам)				
– конечной продукции (по видам)				
Стоимость товарной продукции (общая и по видам, компонентам), млн. грн.				
– годового выпуска				
– на весь период эксплуатации				
Производительность труда одного работающего по товарной продукции, грн.				
Среднемесячный заработок одного работающего, грн.				
Валовая прибыль, млн. грн.:				
– годовая				
– за весь период эксплуатации				
Уровень общей рентабельности, %:				
– к производственным фондам				
– к себестоимости продукции				
Налог на прибыль, млн. грн.:				
– годовой				
– за весь период эксплуатации				
Чистая прибыль после налогообложения, млн. грн.:				
– годовая				
– за весь период эксплуатации				
Рентабельность по чистой прибыли, %:				
– к производственным фондам				
– к себестоимости продукции				
Амортизационные отчисления, млн. грн.:				
– годовые				
– за весь период эксплуатации				
Срок окупаемости капитальных инвестиций, лет:				
– по валовой прибыли				
– по чистой прибыли				
– по чистой прибыли с учетом амортизации				
Примечание 1. Перечень технико-экономических показателей может уточняться в зависимости от геолого-технологических особенностей месторождения, условий добычи и переработки полезных ископаемых. Примечание 2. В этой или сокращенной таблице следует привести результаты сравнения основных технико-экономических показателей по расчетным вариантам с показателями ведущих действующих или запроектированных аналогичных предприятий.				

Таблица Ф.2. – Форма технико-экономических показателей инвестиционного проекта при динамическом методе оценки

Наименование показателей		Годы					
		1	2	3	...	t	Всего
1	Балансовые запасы полезного ископаемого в сухой массе на начало расчетного периода (указать категории), тыс. т (м ³)						
	в том числе:						
	- по месторождению 1						
	- по месторождению 2						
2	Оцениваемые эксплуатационные запасы полезного ископаемого (указать категории) на конец расчетного года, тыс. т (м ³)						
	в том числе:						
	- по месторождению 1						
	- по месторождению 2						
3	Объемная масса полезного ископаемого, кг/м ³						
4	Добыча полезного ископаемого, млн. т (м ³):						
	- натуральная масса						
	- сухая масса						
5	Масса компонентов в руде (рудных песках, флюсовом сырье), тыс. т:						
	- компонента А						
	- компонента Б						
6	Содержание компонентов в руде (рудных песках, флюсовом сырье), % (кг/м ³):						
	- компонента Б						
7	Годовой объем производства концентратов, тыс. т:						
	- натуральная масса						
	- компонента А						

Наименование показателей		Годы					
		1	2	3	...	t	Всего
	- сухая масса						
8	Масса компонентов в концентрате, тыс. т:						
	- компонента А						
	- компонента Б						
9	Выход концентрата, %						
10	Извлечение компонентов в концентрат, %:						
	- компонента А						
	- компонента Б						
	Аналогичные показатели производительности и качества сырья и концентратов привести для отдельных месторождений, очередей строительства						
11	Массовая доля влаги, %:						
	- в руде (рудных песках)						
	- в концентрате						
12	Годовой объем производства конечной продукции (агломерата, окатышей, брикетов), тыс. т						
3	Масса компонентов в конечной продукции, тыс. т:						
	- компонента А						
	- компонента Б						
14	Массовая доля компонентов в конечной продукции, %:						
	- компонента А						
	- компонента Б						
15	Годовой объем переработки концентрата на производство конечной продукции, тыс. т:						
	- натуральная масса						
	- сухая масса						
16	Масса компонентов в перерабатываемом концентрате, тыс. т:						
	- компонента А						

Наименование показателей		Годы					
		1	2	3	...	t	Всего
	- компонента Б						
17	Массовая доля компонентов в перерабатываемом концентрате, %:						
	- компонента А						
	- компонента Б						
18	Годовой объем товарного концентрата, тыс. т:						
	- натуральная масса						
	- сухая масса						
19	Масса компонентов в товарном концентрате, тыс. т:						
	- компонента А						
	- компонента Б						
20	Массовая доля компонентов в товарном концентрате, %						
	- компонента А						
	- компонента Б						
21	Ставка дисконта (E), %						
22	Капитальные инвестиции K_t , тыс. грн.						
	в том числе:						
	- на производственное развитие						
	- на ликвидацию предприятия						
23	Аккумуляированные капитальные инвестиции, тыс. грн.						
24	Дисконтированные инвестиции (DK_t), тыс. грн.						
25	Аккумуляированные дисконтированные инвестиции, тыс. грн.						
26	Цены товарной продукции, грн.:						

Продолжение таблицы Ф.2

Наименование показателей	Года					
	1	2	3	...	t	Всего
- 1 т концентрата						
- 1 т агломерата, окатышей, брикетов						
- 1 т сопутствующей продукции						
27 Годовой доход (выручка) от реализации товарной продукции (D_t), тыс. грн. – всего						
- концентрата						
- агломерата, окатышей, брикетов						
- попутной продукции						
- имущества по остаточной стоимости						
28 Годовые эксплуатационные расходы (EB_t), тыс. грн.						
29 Дисконтированные годовые эксплуатационные расходы, тыс. грн.						
30 Амортизационные отчисления – всего (A_t), тыс. грн.						
31 Дисконтированные амортизационные отчисления (DA_t), тыс. грн.						
32 Полная себестоимость без амортизационных отчислений, тыс. грн.						
33 Дисконтированная себестоимость без амортизационных отчислений, тыс. грн.						
34 Валовая прибыль (GP), тыс. грн.						
35 Рентабельность по валовой прибыли - доля валовой прибыли в объеме продаж (R_{GPM}), %						
36 Налог на прибыль (N_{np}), тыс. грн.						
37 Чистая прибыль ($NP_t = D_t - EB_t - N_{np}$), тыс. грн.						
38 Рентабельность по чистой прибыли – доля чистой прибыли в объеме продаж (R_{NPM}), %						
39 Дисконтированная чистая прибыль, тыс. грн.						
40 Денежный поток ($CF_t = NP_t + A_t$), тыс. грн.						
41 Аккумулированный денежный поток, тыс. грн.						
42 Дисконтированный денежный поток (DCF_t), тыс. грн.						
43 Аккумулированный дисконтированный денежный поток, тыс. грн.						

Окончание таблицы Ф.2

Наименование показателей	Годы					
	1	2	3	...	t	Всего
44 Потоковый эффект, тыс. грн.						
45 Аккумулированный потоковый эффект, тыс. грн.						
46 Чистый дисконтированный денежный поток NPV , тыс. грн.						
47 Срок окупаемости капитальных инвестиций (PP), лет						
48 Дисконтированный срок окупаемости (DPP), лет						
49 Индекс прибыльности (PI)						
50 Эффективность инвестиций (R_{ROI}), %						
51 Дисконтированный коэффициент эффективности инвестиций (DR_{ROI}), %						
52 Внутренняя ставка прибыльности - IRR , %						
53 Фонд оплаты труда, тыс. грн.						
54 То же, к стоимости товарной продукции, %						
55 То же, к себестоимости товарной продукции, %						
56 Среднесписочная численность штатных работников, чел						
57 Среднегодовая производительность труда, грн./чел						
58 Среднемесячная заработная плата, грн.						
59 Отчисления на социальные мероприятия, тыс. грн.						

ПРИЛОЖЕНИЕ X

(рекомендуемое)

Таблица X.1 – Порядок уплаты отдельных видов налогов и сборов

Вид платежа	Объект и база налогообложения	Размер платежа	Источник уплаты (порядок учета)	Нормативный документ
1 Налог на добавленную стоимость	Операции налогоплательщиков по поставке товаров и услуг, место предоставления которых находится на таможенной территории Украины, в том числе операции по передаче объекта финансового лизинга в пользование лизингополучателю. Вывоз товаров в таможенном режиме экспорта или реэкспорта, поставки транспортных услуг по перевозке пассажиров, груза багажа и груза за пределами государственной границы Украины. Ввоз товаров в таможенном режиме импорта или реимпорта. База налогообложения определяется исходя из договорной (контрактной) стоимости товаров и услуг, определенной по свободным ценам, но не ниже обычных цен, с учетом акцизного сбора, ввозной таможенной пошлины, других общегосударственных налогов и сборов, в соответствии с законами Украины по вопросам налогообложения. В состав договорной (контрактной) стоимости включаются любые суммы средств, стоимость материальных и нематериальных активов, которые передаются налогоплательщику непосредственно покупателем или через третье лицо в связи с компенсацией стоимости товаров (услуг).	20 % базы налогообложения.	Включается в цену товаров и выплачивается за счет выручки.	Закон Украины “О налоге на добавленную стоимость” № 168/97ВР от 03.04.97 г. (с изменениями и дополнениями)

Продолжение таблицы Х.1

Вид платежа	Объект и база налогообложения	Размер платежа	Источник уплаты (порядок учета)	Нормативный документ
2 Налог на прибыль	Прибыль, определяемая путем уменьшения суммы скорректированного валового дохода отчетного периода на: сумму валовых затрат налогоплательщика; сумму амортизационных отчислений.	25 % от объекта налогообложения.	Относится в состав затрат, уплачивается за счет прибыли.	Закон Украины “О налоге на добавленную стоимость” № 168/97ВР от 03.04.97 г. (с изменениями и дополнениями)
3 Плата за землю	Земельный участок, который находится в собственности или в пользовании, в том числе и на условиях аренды.	Для земель, имеющих денежную оценку – как произведение денежной оценки и ставки процента. В остальных случаях – как произведение площади и ставки с учетом соответствующих коэффициентов и ставки 3,10 установленной Законом № 3235-IV.	Включается в состав себестоимости реализованной продукции и в состав валовых затрат.	Закон Украины “О налогообложении прибыли предприятий” № 283/97-ВР от 22.05.97 г. (с изменениями и дополнениями). Закон Украины “Про государственный бюджет Украины на 2006 год” № 3235-IV от 20.12.05 р.
4 Сбор за загрязнение окружающей среды	Объемы выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещение отходов промышленного, строительного и другого производства.	Согласно нормативам и лимитам выбросов.	Включается в состав себестоимости реализованной продукции, и в состав валовых затрат.	Закон Украины «Об охране окружающей природной среды» № 1264-ХІІ от 25.06.91г. Порядок установления нормативов сбора за загрязнение окружающей природной среды и взимания этого сбора, утвержденный постановлением Кабинета Министров Украины № 303 от 01.03.99 г.

Продолжение таблицы X.1

Вид платежа	Объект и база налогообложения	Размер платежа	Источник уплаты (порядок учета)	Нормативный документ
5 Сбор за геологоразведочные работы, выполненные за счет государственного бюджета	Объем добычи минерального сырья или продукции его переработки без учета платы за использование недр и налога на добавленную стоимость. Объем погашенных в недрах запасов полезных ископаемых, определяемый как сумма объемов добытых полезных ископаемых и фактических их потерь в недрах во время добычи, за исключением предусмотренных техническими проектами потерь полезных ископаемых в охранных, барьерных целях и вблизи некачественно затампованных буровых скважин, при условии согласования их объемов с органами государственного горного надзора.	Нормативы устанавливаются отдельно для каждого вида полезных ископаемых или группы близких по назначению полезных ископаемых в гривнах к единице добычи или погашения в недрах запасов полезных ископаемых.	Включаются в себестоимость реализованной продукции, а также в состав валовых затрат.	Порядок установления нормативов сбора за геологоразведочные работы, выполненные за счет государственного бюджета, и его взимание, утвержденный Постановлением Кабинета Министров Украины № 115 от 29.01.99 г. Инструкция о порядке взимания сбора за геологоразведочные работы, выполненные за счет государственного бюджета № 105/309 от 23.06.99 г.
6 Сбор за специальное использование недр при добыче полезных ископаемых	Объем фактически погашенных балансовых и внебалансовых запасов полезных ископаемых. Объем добычи полезных ископаемых.	Нормативы оплаты устанавливаются для каждого вида полезных ископаемых как базовые или дифференцированные в зависимости от геологических особенностей и условий эксплуатации месторождений.	Включается в состав себестоимости реализованной продукции, и в состав валовых затрат.	Инструкция о порядке расчета и взыскания сборов за пользование недрами для добычи полезных ископаемых, утвержденная Приказом Министерства охраны окружающей природной среды № 207 от 30.12.97 г.

Продолжение таблицы Х.1

Вид платежа	Объект и база налогообложения	Размер платежа	Источник уплаты (порядок учета)	Нормативный документ
7 Сбор за специальное использование водных ресурсов	Фактический объем воды, который используется пользователем с учетом потерь в системах водоснабжения.	Исходя из фактического объема использованной воды, установленного лимита и нормативов сбора и понижающих коэффициентов.	Включается в состав себестоимости реализованной продукции и в состав валовых затрат.	Водный кодекс Украины .№ 213/95-ВР от 06.06.95 г. Инструкция о порядке расчета и взыскания сбора за специальное использование водных ресурсов, утвержденная приказом Министерства финансов Украины, Министерства экономики Украины, Украины № 231/539/118/219 от 01.10.99 г.
8 Сбор на обязательное пенсионное страхование	Фактические затраты на оплату труда, включая затраты на выплату основной и дополнительной заработной платы и других поощрительных и компенсационных выплат, в том числе в натуральной форме, подлежащие обложению налогом с доходов физических лиц.	31,8 % от объекта налогообложения.	Включается в состав себестоимости реализованной продукции, и в состав валовых затрат.	Закон Украины «Об общеобязательном пенсионном страховании» № 1058-IV от 09.07.03 г. Закон Украины «О сборе на обязательное государственное пенсионное страхование» № 400/97-ВР от 26.06.97 г.
9 Сбор на общеобязательное государственное страхование в связи с временной потерей трудоспособности и расходами, обусловленными рождением и погребением	Фактические расходы на оплату труда наемных работников, которые включают расходы на выплату основной и дополнительной заработной платы, других поощрительных и компенсационных выплат, подлежащие обложению налогом с доходов физических лиц.	2,9 % от объекта налогообложения.	Включается в состав себестоимости реализованной продукции, и в состав валовых затрат.	Закон Украины «Об общеобязательном государственном социальном страховании в связи с временной утратой трудоспособности и расходами, обусловленными рождением и погребением» № 2240-III от 18.01.01 г.

Конец таблицы X.1

Вид платежа	Объект и база налогообложения	Размер платежа	Источник уплаты (порядок учета)	Нормативный документ
10. Сбор на общеобязательное государственное социальное страхование от несчастного случая	Фактические расходы на оплату труда наемных работников, которые включают расходы на выплату основной и дополнительной заработной платы, других поощрительных и компенсационных выплат, подлежащие обложению налогом с доходов физических лиц.	Страховые тарифы устанавливаются в зависимости от классов профессионального риска производства.	Включается в состав себестоимости реализованной продукции, и в состав валовых затрат.	Закон Украины «Про общеобязательное государственное социальное страхование от несчастного случая на производстве и профессиональной болезни, которая повлекла потерю трудоспособности» № 1105-XIV от 23.09.99 г.
11. Сбор на общеобязательное государственное социальное страхование на случай безработицы	Фактические расходы на оплату труда наемных работников, которые включают расходы на выплату основной и дополнительной заработной платы, других поощрительных и компенсационных выплат, подлежащие обложению налогом с доходов физических лиц.	1,3 % от объекта налогообложения.	Включается в состав себестоимости реализованной продукции, и в состав валовых затрат.	Закон Украины «Об общеобязательном государственном страховании на случай безработицы» № 1533-III от 02.03.2000 г.
12. Коммунальный налог	Годовой фонд оплаты труда, рассчитанный исходя из размера необлагаемого налогом минимума доходов граждан и среднесписочной численности работников.	10 % от объекта налогообложения.	Включается в состав себестоимости реализованной продукции, и в состав валовых затрат.	Указ Кабинета Министров Украины «О местных налогах и сборах» № 56-93 от 20.05.93 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ц

(рекомендуемое)

РАСЧЕТ АРЕНДНОЙ ПЛАТЫ ЗА ОБОРУДОВАНИЕ

Ц.1 Лизинг представляет собой особый вид предпринимательской деятельности, направленной на инвестирование временно свободных или привлеченных финансовых средств.

Финансирование приобретения лизингового имущества необходимо осуществлять лизингодателями (лизинговыми компаниями) за счет собственных или заемных средств. При проведении лизинговых операций право собственности на предмет лизинга сохраняется у лизингодателя, а лизингополучатель приобретает его лишь во временное пользование, то есть право пользования имуществом отделяется от права владения им. За владение этим правом лизингополучатель платит лизинговой компании соответствующие суммы – лизинговые платежи, размер, вид и график перечисления которых определяется условиями двустороннего лизингового договора.

Ц.2 По окончании срока лизингового договора, лизингополучатель может в зависимости от договоренности сторон, приобрести объект соглашения по согласованной цене (остаточной стоимости имущества); продолжить лизинговый договор на прошлых или скорректированных условиях; вернуть оборудование собственнику после окончания срока договора.

Ц.3 По признаку окупаемости (условиям амортизации) имущества выделяют финансовый и оперативный лизинг.

Финансовый, капитальный или прямой лизинг – взаимоотношения партнеров, которые предусматривают на протяжении периода действия соглашения между ними (обычно близкого к сроку службы объекта соглашения) выплату лизинговых платежей, покрывающих полную стоимость амортизации оборудования или большую его часть, дополнительные затраты и прибыль лизингодателя. По завершении срока лизингового договора лизингополучатель может купить объект соглашения по остаточной (не рыночной) стоимости; заключить новый договор на меньший срок и по льготной ставке; вернуть объект соглашения лизинговой компании.

Оперативный или сервисный лизинг – арендные отношения, при осуществлении которых затраты лизингодателя, связанные с приобретением и содержанием сдаваемых в лизинг предметов, не охватываются лизинговыми платежами на протяжении одного лизингового контракта. Он заключается, как правило, на срок от 2 до 5 лет. Ставки лизинговых платежей обычно выше, чем при финансовом лизинге из-за отсутствия гарантии окупаемости затрат. По окончании оперативного лизингового договора лизингополучатель имеет право: продолжить срок договора на более выгодных условиях, вернуть оборудование лизингодателю, купить оборудование у лизингодателя при наличии соглашения (опциона) на покупку по справедливой рыночной стоимости.

Ц.4 Порядок расчета лизинговых платежей

Лизинговые платежи – общая сумма, которая выплачивается лизингополучателем лизингодателю за предоставленное ему право пользования имуществом – предметом договора. В состав лизинговых платежей включаются: амортизация лизингового имущества за весь срок действия договора лизинга, компенсация платы лизингодателя за использованные им заемные средства, комиссионное вознаграждение, плата за дополнительные услуги лизингодателя, предусмотренные договором лизинга, а также стоимость выкупаемого имущества, если договором предусмотрен выкуп, и порядок выплат указанной стоимости в виде частей в составе лизинговых платежей.

Выделяются следующие методы начисления лизинговых платежей:

- метод «с фиксированной общей суммой», если общая сумма платежей начисляется равными долями на протяжении всего периода действия договора;
- метод «с авансом», если лизингополучатель во время заключения соглашения выплачивает лизингодателю аванс в размерах, согласованных сторонами. Другая часть общей суммы лизинговых платежей (за вычетом аванса) начисляется и выплачивается на протяжении срока действия договора, как и при начислении платежей с фиксированной общей суммой;
- метод «минимальных платежей», если в общую сумму платежей включаются сумма амортизации лизингового имущества за весь срок действия договора, плата за использованные лизингодателем ссудные средства, комиссионное вознаграждение, плата за дополнительные услуги лизингодателя, обусловленные договором, а также стоимость выкупаемого имущества, если выкуп предусмотрен договором. В договоре лизинга стороны устанавливают периодичность выплат (ежегодно, ежеквартально, ежемесячно, каждую неделю), а также сроки внесения платы по числам месяца.

По согласию сторон взносы могут осуществляться равными долями, в уменьшаемых или увеличивающихся размерах.

Ц.5 Расчет лизинговых платежей осуществляется в следующей последовательности:

- рассчитываются размеры лизинговых платежей по годам на протяжении периода действия договора лизинга;
- рассчитывается общий размер лизинговых платежей за весь срок договора лизинга, как сумма платежей по годам.
- рассчитываются размеры лизинговых взносов в соответствии с избранной сторонами периодичностью взносов, методами начисления и способами оплаты.

Ц.6 Формула расчета общей суммы лизинговых платежей следующая:

$$LP = A_L + PRK + KV + DU_L + N_{PDV}, \quad (\text{Ц.1})$$

где LP – общая сумма лизинговых платежей, грн.;

- A_L – величина амортизационных отчислений, которые принадлежат лизингодателю в текущем году, грн.;
- PRK – плата за используемые кредитные ресурсы лизингодателем на приобретение имущества-объекта договора лизинга, грн.;
- KV – комиссионное вознаграждение лизингодателю за предоставление имущества по договору лизинга, грн.;
- DU_L – плата лизингодателю за предусмотренные договором лизинга дополнительные услуги лизингополучателю, грн.;
- N_{PDV} – налог на добавленную стоимость, который платит лизингополучатель за услуги лизингодателя, грн.

Ц.7 Амортизационные отчисления (A_L) рассчитываются по формуле:

$$A_L = \frac{BV \cdot Na}{100}, \quad (\text{Ц.2})$$

где BV – балансовая стоимость имущества-предмета договора лизинга, грн.

Ц.8 Плата за кредитные ресурсы, используемые лизингодателем на приобретение имущества-предмета договора, рассчитывается по формуле:

$$PRK = \frac{RK \cdot i}{100}, \quad (\text{Ц.3})$$

где RK – кредитные ресурсы, грн.;

i – ставка процента по кредитам, процентов годовых.

При этом в каждом расчетном году плата за использованные кредитные ресурсы сравнивается со среднегодовой суммой непогашенного кредита в настоящем году или среднегодовой остаточной стоимостью имущества-предмета договора:

$$RK_t = \frac{q \cdot (OC_n + OC_k)}{2}, \quad (\text{Ц.4})$$

где RK_t – Кредитные ресурсы, используемые на приобретение имущества, плата за которые осуществляется в расчетном году, грн.;

Q – коэффициент, учитывающий часть заемных средств в общей стоимости приобретаемого имущества;

OC_n, OC_k – расчетная стоимость имущества на начало и конец года соответственно, грн.

Если для приобретения имущества привлекаются только заемные средства, коэффициент $q = 1$.

Ц.9 Расчет комиссионного вознаграждения лизингодателю. Комиссионное вознаграждение устанавливается по согласованию сторон в процентах:

а) от балансовой стоимости имущества – предмета договора;

$$KV = ST_{kv1} \cdot BV, \quad (\text{Ц.5})$$

б) от среднегодовой остаточной стоимости имущества:

$$KV = \frac{OC_n + OC_k}{2} \cdot \frac{ST_{kv2}}{100}, \quad (\text{Ц.6})$$

где ST_{kv1} – ставка комиссионного вознаграждения, процентов от балансовой стоимости имущества;

ST_{kv2} – ставка комиссионного вознаграждения, которая устанавливается в процентах от среднегодовой остаточной стоимости имущества – предмета договора.

Ц.10 Расчет платы за дополнительные услуги лизингодателя, обусловленные договором, осуществляется по формуле:

$$DU_L = \frac{(Du_1 + Du_2 + \dots + Du_n)}{T_L}, \quad (\text{Ц.7})$$

где $Du_1, Du_2, \dots, Du_n$ – затраты лизингодателя на каждую обусловленную договором услугу, грн.;

T_L – срок действия договора лизинга, лет.

Ц.11 Расчет суммы налога на добавленную стоимость, выплачиваемой лизингодателем по условиям договора лизинга, осуществляется по формуле:

$$N_{PDVt} = D_L \cdot n_{pdv}, \quad (\text{Ц.8})$$

где N_{PDVt} – налог на добавленную стоимость, который должен быть выплаченным в расчетном периоде, грн.;

D_L – доход от осуществления лизинговых операций в расчетном периоде, грн.;

n_{pdv} – ставка налога на добавленную стоимость, выраженная десятичной дробью.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ш

(рекомендуемое)

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЧИСТОЙ СОВРЕМЕННОЙ СТОИМОСТИ С
РАВНОМЕРНЫМИ ФИНАНСОВЫМИ ПОТОКАМИ И ПРИМЕР РАСЧЕТА**

Равномерные финансовые потоки возможны в случае, если поступления происходят в результате внедрения проекта с равномерными уровнями дохода от реализации продукции и эксплуатационными затратами.

Порядок расчета показателя NPV следующий:

Согласно таблице 8.2 (пункт 8.2) определяется прогнозируемая величина чистого денежного потока от проекта.

Определяется общая сумма капитальных инвестиций на протяжении всего периода действия проекта.

Определяется фактор современной стоимости аннуитета согласно Таблице факторов современной стоимости аннуитета (Приложение V) или согласно формуле:

$$b_n = \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+E)^t} = \frac{(1+E)^T - 1}{(1+E)^T \cdot E}, \quad (\text{Ш.1})$$

4. Определяется величина NPV по формуле:

$$NPV = CF_t \cdot b_n - K, \quad (\text{Ш.2})$$

Пример

Рассматривается возможность внедрения инвестиционного проекта горнодобывающего предприятия, который оценивается в сумме 1800 млн. грн. По оценке проектного института, после введения объекта в эксплуатацию, ежегодная сумма чистого денежного потока будет составлять 570 млн. грн. Проект рассчитан на 5 лет. Проектная стоимость ликвидации равняется затратам на демонтаж. Норма прибыли на предприятии составляет 12 %.

Согласно Приложению Н.8, $b_n = 3,6048$ или с использованием формулы (Ш.1):

$$b_5 = \sum_{t=1}^5 \frac{1}{(1+0,12)^t} = \frac{(1+0,12)^5 - 1}{(1+0,12)^5 \cdot 0,12} = 3,6048$$

Отсюда, подставляя значения в формулу (Ш.2):

$$NPV = 570 \cdot 3,6048 - 1800,0 = 254,736 \text{ млн. грн.}$$

Так как величина NPV положительная, проект может быть рекомендован к внедрению.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЧИСТОЙ СОВРЕМЕННОЙ СТОИМОСТИ С НЕРАВНОМЕРНЫМИ ФИНАНСОВЫМИ ПОТОКАМИ И ПРИМЕР РАСЧЕТОВ

Неравномерные финансовые потоки возникают при условии, если поступления выручки от реализации изменяются или изменяются эксплуатационные затраты.

При разовых капитальных инвестициях расчет NPV проводится с использованием следующей формулы:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+E)^t} - K, \quad (\text{Щ.1})$$

Если проект предусматривает капитальные инвестиции на протяжении периода эксплуатации месторождения, расчетная формула NPV имеет вид:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+E)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1+E)^t}, \quad (\text{Щ.2})$$

Пример

Рассматривается инвестиционный проект приобретения новой технологии для горнодобывающего предприятия. Стоимость этой технологии – 180 млн. грн., срок эксплуатации 5 лет, износ оборудования рассчитывается прямолинейным методом, при норме амортизации 20 % годовых. Ликвидационная стоимость приравнивается к затратам по демонтажу. Выручка от реализации прогнозируется по годам соответственно, тыс. грн.: 102000, 111000, 123000, 120000, 96000. Эксплуатационные затраты в первом году составляют 51000 тыс. грн. и ежегодно увеличиваются на 4 %. Ставка налога на прибыль – 25 %. Цена авансированного капитала – 14 %. Стартовые инвестиции проведены без участия внешних источников финансирования. Расчет приведен в таблице Щ.1.

Таблица Щ.1 – Исходные данные для расчета чистых денежных потоков

Показатели	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
1 Объем реализации	102000	111000	123000	120000	96000
2 Эксплуатационные затраты без амортизации	51000	53040	55162	57368	59663
Сумма амортизации	36000	36000	36000	36000	36000
3 Прибыль до налогообложения	15000	21960	31838	26632	337
Налог на прибыль	3750	5490	7960	6658	84
4 Чистая прибыль	11250	16470	23878	19974	253

Конец таблицы Щ.1

Показатели	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Сумма амортизации	36000	36000	36000	36000	36000
5 Чистые денежные потоки	47250	52470	59878	55974	36253

Первые два пункта внесены в таблицу согласно расчетам прогнозных показателей.

Пункт 3. Рассчитывается как разность между объемом реализации и эксплуатационными затратами и амортизацией. Амортизация рассчитывается прямолинейным методом при годовой норме амортизации 20 %. Во время расчетов сделаны предположения, по которым инвестиционный проект рассчитан на ввод в действие оборудования, которое относится к одной группе основных фондов.

Пункт 4. Рассчитывается как разность между прибылью до налогообложения и налогом на прибыль (пункт 3 – налог на прибыль).

Пункт 5. Рассчитывается как сумма чистой прибыли после налогообложения и амортизации.

Величина NPV рассчитывается по формуле (Щ.1):

$$\begin{aligned}
 NPV &= \frac{47250}{1,14^1} + \frac{52470}{1,14^2} + \frac{59878}{1,14^3} + \frac{55974}{1,14^4} + \frac{36253}{1,14^5} - 180000 = \\
 &= 47250 \cdot 0,8772 + 52470 \cdot 0,7695 + 59878 \cdot 0,6750 + 55974 \cdot 0,5921 + 36253 \cdot 0,5194 - 180000 = \\
 &= -5\,787 \text{ тыс. грн.}
 \end{aligned}$$

Для расчетов приняты коэффициенты дисконтирования согласно приложению S.

Поскольку $NPV = -5\,787$ тыс. грн., то есть меньше нуля, проект не может быть рекомендован к внедрению.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВНУТРЕННЕЙ СТАВКИ ПРИБЫЛЬНОСТИ С РАВНОМЕРНЫМИ ФИНАНСОВЫМИ ПОТОКАМИ

Внутренняя норма прибыли представляет собой соответствующую действительности (реальную) годовую ставку, которую предлагают банки по своим сберегательным счетам по схеме сложных процентов, или ставку процента по займу, которая также рассчитывается по схеме сложных процентов. *IRR* – является тем значением нормы дисконта (*E*), при которой *NPV* будет равно нулю.

Для стандартных инвестиций справедливо утверждение, что чем выше значение *IRR*, тем меньше значение *NPV*.

На рисунке Ю.1 *IRR* – величина коэффициента дисконтирования *E*, при которой кривая изменения *NPV* равна нулю.

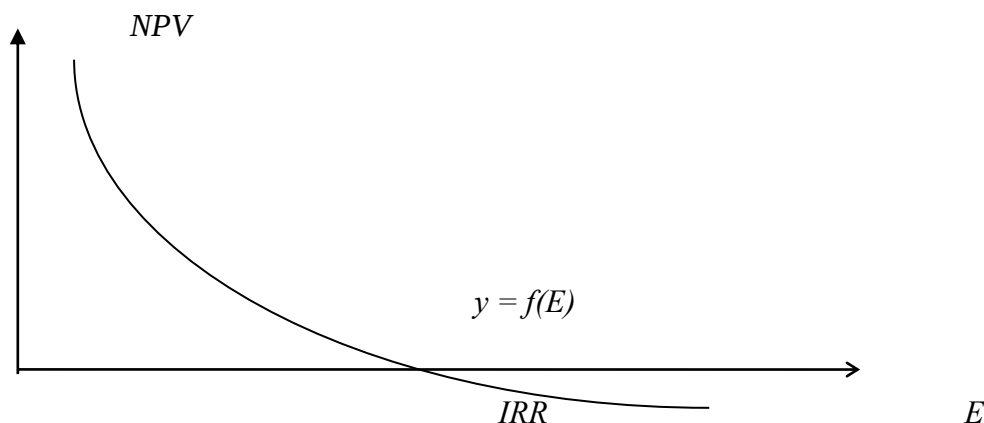


Рисунок Ю.1 – График зависимости *NPV* инвестиционного проекта от *IRR*.

Исходная формула для расчета *IRR* следующая:

$$\sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} = K, \quad (\text{Ю.1})$$

Поскольку потоки денежных средств равномерны на протяжении всего периода *T*, можно записать следующее:

$$CF \cdot b_n = K, \quad (\text{Ю.2})$$

Порядок расчета показателя *IRR* проекта с равномерными финансовыми потоками:

Устанавливается сумма первичных капитальных инвестиций.

Определяется прогнозируемый ежегодный денежный поток от проекта, который является равномерным на протяжении жизненного цикла проекта.

Определяется настоящая стоимость аннуитета, по формуле:

$$b_n = \frac{K}{CF}, \quad (Ю.3)$$

Для определения величины IRR используются значения таблицы факторов современной стоимости аннуитета, которые приведены в Приложении Н.8.

Для получения более точных расчетов применяют процедуру интерполяции.

Пример

Годовая производительность предприятия 300 тыс. т.

Цена единицы продукции – 100 грн./т.

Необходимый объем инвестиций – 55000 тыс. грн., которые нужны для приобретения оборудования, срок службы которого установлен на уровне 8 лет.

Источники финансирования – заемные, процентная ставка – 12 %.

Эксплуатационные затраты – 20000 тыс. грн./год с учетом амортизации.

Ставка налога на прибыль – 25 %.

Исходя из годовой производительности и цены 1 тонны добытой руды, определяется годовая выручка от реализации:

$$D = 300 \cdot 100 = 30000 \text{ тыс. грн. / год.}$$

Ежегодные эксплуатационные затраты составляют 20000 тыс. грн., из них амортизация составляет: $A = 55000 : 8 = 6875 \text{ тыс. грн./год.}$

Разность между выручкой от реализации и эксплуатационными затратами составляет сумму валовой прибыли:

$$GP = 30000 - 20000 = 10000 \text{ тыс. грн.}$$

Сумма налога на прибыль составляет:

$$N_{np} = 10000 \cdot 0,25 = 2500 \text{ тыс. грн.}$$

Рассчитывается чистая прибыль как разность валовой прибыли и налога на прибыль.

$$NP = 10000 - 2500 = 7500 \text{ тыс. грн.}$$

Рассчитывается чистый денежный поток как сумма чистой прибыли и суммы начисленной амортизации:

$$CF = 7500 + 6875 = 14375 \text{ тыс. грн.}$$

Расчет IRR:

$$b_n = 55000 : 14375 = 3,826.$$

Из таблицы факторов современной стоимости аннуитета, которая приведена в приложении V, для $T = 8$ лет находится IRR, которое составляет 20 %.

Таким образом, проект может быть рекомендован к внедрению, поскольку величина IRR больше нормы прибыльности, установленной инвестором.

Резерв безопасности проекта, который рассчитывается как разница величины IRR и нормы доходности проекта, составляет – 8 % (20 % – 12%).

ПРИЛОЖЕНИЕ Я
(рекомендуемое)

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВНУТРЕННЕЙ СТАВКИ ПРИБЫЛЬНОСТИ С
НЕРАВНОМЕРНЫМИ ФИНАНСОВЫМИ ПОТОКАМИ**

Решение задачи по определению IRR является в особенности сложным в тех случаях, когда будущие денежные поступления могут быть неодинаковыми по величине. Сущность задачи остается неизменной – найти значение IRR при условии, что $NPV = 0$.

Формулы расчета IRR с неравномерными финансовыми потоками имеют вид:
если инвестиции проводятся единовременно:

$$\sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} = K, \quad (\text{Я.1})$$

если инвестиции осуществляются частями:

$$\sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} = \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1 + IRR)^t}, \quad (\text{Я.2})$$

Решить данные уравнения прямым методом не является возможным. Поэтому, для расчета IRR применяется метод последовательных итераций с использованием табулированных значений дисконтирующих множителей. Для этого выполняют следующие действия:

1. С помощью таблицы дисконтирующих факторов (приложение S), выбираются два значения нормы дисконта $E_1 < E_2$ таким образом, чтобы в интервале (E_1, E_2) функция $NPV = f(E)$ меняла свое значение с «+» на «-» или с «-» на «+». То есть:

$1/(1+E_1)$ – значение табулированного коэффициента дисконтирования, минимизирующего положительное значение показателя NPV , $f(E_1) = \min\{f(E) > 0\}$;

$1/(1+E_2)$ – значение табулированного коэффициента дисконтирования, максимизирующего отрицательное значение показателя NPV , $f(E_2) = \max\{f(E) < 0\}$.

2. IRR находится методом простой интерполяции из следующего уравнения:

$$\frac{IRR - E_1}{(E_2 - E_1)} = \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2}, \quad (\text{Я.3})$$

или

$$IRR = E_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \cdot (E_2 - E_1), \quad (\text{Я.4})$$

где E_1 – значение нормы дисконта, при котором $NPV_1 > 0$ ($NPV_1 < 0$);

E_2 – значение нормы дисконта, при котором $NPV_2 < 0$ ($NPV_2 > 0$).

Точность расчетов обратно пропорциональна длине интервала (E_1 , E_2), а наиболее точный результат с использованием табулированных значений достигается в случае, если длина интервала минимальна (равна 1 %), то есть $1/(1+E_1)$ и $1/(1+E_2)$ ближайшие значения коэффициента дисконтирования, которые отвечают поставленным условиям (в случае изменения знака функции $NPV = f(E)$ с «+» на «-»).

Путем взаимной замены коэффициентов E_1 и E_2 аналогичные условия выписываются для ситуации, когда функция изменяет знак с «-» на «+».

Пример

Первичные капитальные инвестиции составляют 500000 грн., из которых 450000 грн. – на приобретение основных средств; 50000 грн. – на приобретение оборотных средств. Структура источников финансирования: собственные средства – 200000 грн., норма доходности – 20 %; заемные средства – 300000 грн, норма доходности, установленная инвестором – 14 %. Жизненный цикл проекта – 5 лет. Параметры операционной деятельности: выручка от реализации – 2000000 грн. (без НДС); условно-переменные затраты – 14 грн./од; условно-постоянные затраты – 300000 грн. Остаточная стоимость приобретенного оборудования – 35000 тыс. грн. Метод начисления амортизации – равномерный.

1. Определяются прогнозные суммы чистого денежного потока по годам жизненного цикла проекта (таблица Я.1).

2. Рассчитывается норма доходности инвестиционного проекта методом средневзвешенной стоимости капитала (формула D.9). Часть собственных средств составляет 40 % (200000 тыс. грн./500000 тыс.грн.), часть заемных средств – 60 %.

$$WACC = 14 \% \cdot 0,6 \cdot (1 - 0,25) + 20 \% \cdot 0,4 = 14,3 \%$$

3. С использованием формулы (Щ.1) находится величина NPV проекта:

$$NPV = \frac{168865}{(1 + 0,143)^1} + \frac{167277}{(1 + 0,143)^2} + \frac{165466}{(1 + 0,143)^3} + \frac{163401}{(1 + 0,143)^4} + \frac{246048}{(1 + 0,143)^5} - 500000 =$$

$$= 168865 \cdot 0,8748 + 167277 \cdot 0,7654 + 165466 \cdot 0,6696 + 163401 \cdot 0,5858 + 246048 \cdot 0,5126 - 500000 =$$

$$108441 \text{ тыс. грн.}$$

Таблица Я.1 – Прогноз *CF* по годам жизненного цикла проекта, грн.

Показатель	Год				
	1	2	3	4	5
Выручка от реализации	2000000	2000000	2000000	2000000	2000000
Эксплуатационные затраты	1500000	1500000	1500000	1500000	1500000
Амортизация	83000	83000	83000	83000	83000
Другие операционные затраты (в т. ч. налоги, которые включаются в себестоимость продукции)	200000	200000	200000	200000	200000
Прибыль от операционной деятельности	217000	217000	217000	217000	217000
Выплаченные проценты	42000	35646	28403	20145	10731
Налог на прибыль	43750	45339	47149	49214	51567
Чистая прибыль	131250	136016	141448	147641	154702
Корректировка на амортизацию необоротных активов	83000	83000	83000	83 000	83 000
Высвобождение рабочего капитала	x	x	x	x	50 000
Остаточная стоимость оборудования	x	x	x	x	35000
Погашение основной суммы заемных средств	45385	51739	58982	67240	76654
Чистый денежный поток	168865	167277	165466	163401	246048

4. Для нахождения *IRR*, выбираем две ставки процента – $E_1 = 20\%$ и $E_2 = 25\%$.

5. Рассчитывается величина *NPV* проекта при $E_1 = 20\%$:

$$NPV_1 = \frac{168865}{(1+0,2)^1} + \frac{167277}{(1+0,2)^2} + \frac{165466}{(1+0,2)^3} + \frac{163401}{(1+0,2)^4} + \frac{246048}{(1+0,2)^5} - 500000 =$$

$$= 168865 \cdot 0,833 + 167277 \cdot 0,694 + 165466 \cdot 0,579 + 163401 \cdot 0,482 + 246048 \times$$

$$\times 0,402 - 500000 = 30323 \text{ тыс. грн.}$$

6. Рассчитывается величина *NPV* проекта при $E_2 = 25\%$:

$$NPV_2 = \frac{168865}{(1+0,25)^1} + \frac{167277}{(1+0,25)^2} + \frac{165466}{(1+0,25)^3} + \frac{163401}{(1+0,25)^4} + \frac{246048}{(1+0,25)^5} - 500000 =$$

$$= 168\,865 \cdot 0,8 + 167\,277 \cdot 0,64 + 165\,466 \cdot 0,512 + 163\,401 \cdot 0,410 + 246048 \times$$

$$\times 0,328 - 500\,000 = -25\,578 \text{ тыс. грн.}$$

7. Расчет *IRR* проводится по формуле (Я.4).

$$IRR = 20\% + \frac{30323}{30323 - (-25578)} \cdot (25\% - 20\%) = 22,712\%$$

8. Для получения более точных расчетов, возьмем меньший интервал – $E_1 = 22\%$ и $E_2 = 23\%$.

9. Рассчитывается NPV при $E_1 = 22\%$:

$$NPV = \sum_{t=1}^5 \frac{IRR_t}{(1 + 0,22)^t} - 500000 = 6721 \text{ тыс. грн.}$$

10. Рассчитывается NPV при $E_2 = 23\%$:

$$NPV = \sum_{t=1}^5 \frac{IRR_t}{(1 + 0,23)^t} - 500000 = -4440 \text{ тыс. грн.}$$

11. Расчет IRR проводится по формуле (Я.4):

$$IRR = 22\% + \frac{6721}{6721 - (-4440)} \cdot (23\% - 22\%) = 22,60\%$$

Таким образом, IRR проекта составляет 22,6 %, что при норме доходности в 14,3 %, свидетельствует об эффективности данного проекта.

Резерв безопасности проекта составляет 8,3 % (22,6 % – 14,3 %).

ПРИЛОЖЕНИЕ D

(рекомендуемое)

ФИНАНСИРОВАНИЕ ЗА СЧЕТ СОБСТВЕННЫХ И ЗАЕМНЫХ СРЕДСТВ

D.1 Все предоставленные в пользование инвестиционного проекта средства имеют свою стоимость, то есть за использование всех финансовых ресурсов необходимо платить независимо от источника их получения. Для того чтобы определить общую стоимость капитала, сначала оценивается стоимость каждого его компонента. Структура капитала инвестиционного проекта включает три составляющие: собственные финансовые ресурсы, заемные финансовые ресурсы и привлеченные финансовые ресурсы.

D.2 Собственные финансовые ресурсы

Стоимость функционирующего собственного капитала предприятия в отчетном периоде определяется по следующей формуле:

$$VK_f = \frac{NP_r \cdot 100}{VK}, \quad (D.1)$$

где VK_f – стоимость функционирующего собственного капитала предприятия в отчетном периоде, проценты;

NP_r – сумма чистой прибыли, выплаченная собственникам предприятия в процессе ее распределения, грн.;

VK – средняя сумма собственного капитала предприятия в отчетном периоде, грн.

Стоимость нераспределенной чистой прибыли представляет собой сумму запланированных выплат собственникам, которым она принадлежит.

$$VNP = VK_f \cdot T_{pv}, \quad (D.2)$$

где VNP – стоимость нераспределенной прибыли, процентов;

T_{pv} – запланированный темп роста выплат прибыли собственникам на единицу вложенного капитала, выраженный десятичной дробью.

В процессе капитального строительства у предприятия могут формироваться специфические источники финансирования, которые мобилизуются в процессе подготовки проекта (строительства или реконструкции). Сумма мобилизации (иммобилизации) внутренних ресурсов M определяется с использованием формулы:

$$M = (OA - P_{OA}) \pm Kz, \quad (D.3)$$

где OA – ожидаемая сумма оборотных активов на начало планового периода, грн.;

P_{OA} – плановая потребность в оборотных средствах на конец планируемого периода, грн.;

K_z – прирост (снижение) кредиторской задолженности на протяжении планируемого периода, грн.

Результат расчета с знаком «+» означает мобилизацию средств, отрицательный результат «–» иммобилизацию средств, которое свидетельствует о возрастании потребности в финансовых ресурсах для создания дополнительных запасов и осуществления затрат.

Важным собственным источником финансирования являются амортизационные отчисления. Цена капитала, полученного в виде начисленной амортизации, должна равняться средней цене капитала, в структуре которого есть обычные акции.

D.3 Стоимость привлеченного капитала

Стоимость привлечения капитала за счет эмиссии привилегированных акций:

$$VK_{pr} = \frac{d_{pr} \cdot 100}{SK_{pr} \cdot (1-EV)}, \quad (D.4)$$

где VK_{pr} – стоимость собственного капитала, привлекаемого за счет эмиссии привилегированных акций, процентов;

d_{pr} – сумма дивидендов, предусмотренных к выплате в соответствии с контрактными обязательствами эмитента, грн.;

SK_{pr} – сумма собственного капитала, привлекаемого за счет эмиссии привилегированных акций, грн.;

EV – затраты по эмиссии акций, выраженные десятичной дробью по отношению к сумме эмиссии.

Стоимость привлечения дополнительного капитала, за счет эмиссии простых акций:

$$VK_{pa} = \frac{Ka \cdot d_{pa} \cdot T_{pv} \cdot 100}{SK_{pa} \cdot (1-EV)}, \quad (D.5)$$

где SK_{pa} – стоимость собственного капитала, привлекаемого за счет эмиссии простых акций, %;

Ka – количество дополнительно эмитированных акций;

d_{pa} – сумма дивидендов, выплаченных на одну простую акцию в отчетном периоде, грн.;

SK_{pa} – сумма собственного капитала, привлеченного за счет эмиссии простых акций, грн.

D.4 Стоимость заемного капитала

Стоимость банковского кредита:

$$ZK_{bk} = \frac{i \cdot (1-n_{np})}{1-ZP_b}, \quad (D.6)$$

где ZK_{bk} – стоимость заемного капитала в форме банковского кредита, процентов;

ZP_b – уровень затрат по привлечению банковского кредита к его сумме, выраженный десятичной дробью.

Стоимость финансового лизинга:

$$ZK_{\text{л}} = \frac{(\frac{LP-A_L}{BV} \cdot 100) \cdot (1-n_{np})}{1-ZP_{\text{л}}}, \quad (\text{D.7})$$

где $ZK_{\text{л}}$ – стоимость заемного капитала, привлекаемого на условиях финансового лизинга, процентов;

$ZP_{\text{л}}$ – уровень затрат по привлечению актива на условиях финансового лизинга к стоимости этого актива, выраженный десятичной дробью.

D.5 Использование заемного капитала приводит к повышению эффективности собственного, то есть срабатывает эффект финансового левериджа. Показатель финансового левериджа характеризует, на сколько процентов изменится величина чистой прибыли предприятия при изменении дохода до уплаты процентов и налогов на один процент.

$$EFL = (1 - n_{np}) \cdot (R_{ROA} - \bar{i}) \cdot (ZK/VK), \quad (\text{D.8})$$

где EFL – эффект финансового левериджа, который состоит в приросте коэффициента рентабельности собственного капитала, проценты;

R_{ROA} – валовая рентабельность активов (отношение валовой прибыли к средней стоимости активов), процентов;

$\bar{i}$ – средний размер процентов за кредит, которые выплачиваются предприятием за использование заемного капитала, процентов;

ZK – средняя сумма используемого предприятием заемного капитала, грн.

D.6 Выделяются следующие виды финансирования инвестиционных проектов:

- самофинансирование;
- акционирование;
- кредитное финансирование;
- смешанное финансирование.

D.7 Общая стоимость капитала находится как средневзвешенная стоимости капитала (WACC) и рассчитывается по формуле:

$$WACC = VK \cdot w_{VK} + ZK \cdot w_{ZK} \cdot (1 - n_{np}) + PK \cdot w_{PK}, \quad (\text{D.9})$$

где PK – стоимость привлеченного капитала, грн.;

w_{VK} , w_{ZK} , w_{PK} – удельный вес собственных средств, заемных средств, привлеченных средств соответственно, процентов.

ПРИЛОЖЕНИЕ F

(рекомендуемое)

ПРИМЕР РАСЧЕТА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

Необходимо оценить чувствительность проекта промышленной разработки месторождения. Исходные данные для расчета и результаты оценки эффективности данного проекта приведены в таблице F.1.

Таблица F.1 – Расчет показателей экономической оценки проекта развития производства предприятия

Наименование показателей	Годы						Всего
	1	2	...	15	...	44	
Балансовые запасы руды на начало расчетного периода по категориям A + B + C ₁ , тыс. т	1681080						1681080
в том числе:							
– Месторождения 1	968011						968011
– Месторождения 2	713069						713069
Оцениваемые эксплуатационные запасы руды по категориям B + C ₁ на конец расчетного года, тыс. т	1126930	1126930		853652		0	1126930
в том числе:							
– Месторождения 1	660741	660741		453973		0	660741
– Месторождения 2	466189	466189		399678		0	466189
Добыча руды, млн. т:							
– натуральная масса	0	0		31000		25039	1161783
– сухая масса	0	0		30070		24288	1126930
– масса металла в руде, тыс. т	0	0		10639		8588	398307
– масса магнетитового железа в руде, тыс. т	0	0		7870		6271	290496
Массовая доля железа, %:							
в руде – общего	0	0		35,38		35,36	35,34
– магнетитового	0	0		26,17		25,82	25,78
Годовой объем производства концентрата, тыс. т:							
– натуральная масса	0	0		14033		10773	502600
– сухая масса	0	0		12629		9696	452376
Масса металла в концентрате, тыс. т	0	0		8462		6419	300656
Массовая доля железа в концентрате, %	0	0		67,00		66,21	66,46
Выход концентрата, %	0	0		42,00		39,92	40,14
Извлечение железа в концентрат, %	0	0		79,54		74,74	75,48
Добыча руды Месторождения 1, тыс. т	0	0		25000		15000	681176

Наименование показателей	Годы						Всего
	1	2	...	15	...	44	
– сухая масса	0	0		24250		14550	660741
– масса металла в руде, т	0	0		8585		5151	233768
– масса магнетитового железа в руде	0	0		6426		3856	174869
Массовая доля железа, %:							
в руде – общего	0	0		35,40		35,40	35,38
– магнетитового	0	0		26,50		26,50	26,47
Годовой объем производства концентрата из руды Месторождения 1, тыс. т:							
– натуральная масса	0	0		11340		6499	300136
– сухая масса	0	0		10206		5849	270122
Масса металла в концентрате, тыс. т	0	0		6838		3919	180364
Массовая доля железа в концентрате, %	0	0		67,00		67,00	66,77
Выход концентрата, %	0	0		42,09		40,20	40,88
Извлечение железа в концентрат, %	0	0		79,66		76,08	77,16
Добыча руды Месторождения 2, тыс. т.:	0	0		6000		10039	480607
– сухая масса	0	0		5820		9738	466189
– масса металла в руде	0	0		2054		3438	164540
– масса магнетитового железа в руде	0	0		1443		2415	115627
Массовая доля железа, %:							
в руде - общего	0	0		35,30		35,30	35,29
– магнетитового	0	0		24,80		24,80	24,80
Годовой объем производства концентрата из руды Месторождения 2, тыс. т:							
– натуральная масса	0	0		2692		4274	202464
– сухая масса	0	0		2423		3847	182254
Масса металла в концентрате, тыс. т	0	0		1624		2500	120292
Массовая доля железа в концентрате, %	0	0		67,00		65,00	66,00
Выход концентрата, %	0	0		41,64		39,50	39,09
Извлечение железа в концентрат, %	0	0		79,03		72,73	73,11
Массовая доля влаги, %:							
– в руде	0	0		3,00		3,00	3,00
– в концентрате	0	0		10,00		10,00	10,00
Годовой объем производства окатышей, тыс. т	0	0		9950		10000	436982
Масса металла в окатышах, тыс. т	0	0		6254		6211	272199
Массовая доля железа в окатышах, %	0	0		62,85		62,11	62,29
Годовой объем переработки концентрата, тыс. т:							
– натуральная масса	0	0		10670		10773	467776
– сухая масса	0	0		9603		9696	420998
Масса металла в концентрате, тыс. т	0	0		6434		6419	279755
Массовая доля железа в концентрате, %	0	0		67,00		66,21	66,45
Годовой объем товарного концентрата, тыс. т:				3363		0,00	

Продолжение таблицы F.1

Наименование показателей	Годы						Всего
	1	2	...	15	...	44	
– натуральная масса	0	0		3363		0,00	34824
– сухая масса	0	0		3027		0,00	31377
Масса металла в концентрате, тыс. т	0	0		2028		0	20901
Массовая доля железа в концентрате, %	0	0		67,00		66,21	66,61
Ставка дисконта (E), %	9,00	9,00		9,00		9,00	9,00
Чистый денежный поток CF , тыс. грн.	0	0		457672		379539	15067519
Аккумулированный денежный поток, тыс. грн.	0	0		3634384		15067519	15067519
Дисконтированный чистый денежный поток (DCF_t), тыс. грн.	0	0		136957		9331	2860262
Аккумулированный дисконтированный денежный поток, тыс. грн.	0	0		1630655		2860262	2 860 262
Капитальные инвестиции (K_t), тыс. грн.	25000	25000		132700		280000	5474388
в том числе:							
– на производственное развитие	25000	25000		132700		5000	5019388
– на ликвидацию предприятия	0	0		0		275000	455000
Аккумулированные инвестиции, тыс. грн.	25000	50000		2310188		5429388	5429388
Дисконтированные инвестиции (DK_t), тыс. грн.	25000	22936		39710		6884	1466931
Полная себестоимость продукции, тыс. грн.	0	0		1377514		1102659	52760794
Дисконтированная себестоимость, тыс. грн.	0	0		412216		27108	10290628
Амортизационные отчисления - всего, тыс. грн.	0	0		99023		70000	4470249
Дисконтированные амортизационные отчисления, тыс. грн.	0	0		29632		1721	889298
Полная себестоимость без амортизационных отчислений, тыс. грн.	0	0		1278491		1032659	48290546
Дисконтированная себестоимость без амортизационных отчислений, тыс. грн.	0	0		382584		25387	9401330
Потоковый эффект ($CF_t - K_t$), тыс. грн.	-25000	-25000		324972		99539	9638131

Наименование показателей	Годы						Всего
	1	2	...	15	...	44	
Аккумулированный потоковый эффект, тыс. грн.	-25000	-50000		1324196		9638131	9638131
Чистый приведенный доход <i>NPV</i> , тыс. грн.	-25000	-22936		97247		2447	1393331
Срок окупаемости (<i>PP</i>), лет							5,0
Дисконтированный срок окупаемости (<i>DPP</i>), лет							7,0
Индекс прибыльности (<i>PI</i>)							1,950
Эффективность инвестиций (<i>RROI</i>), %	0	0		6,6		5,7	193,6
Дисконтированный коэффициент эффективности инвестиций (<i>DRROI</i>), %				2,0		0,1	134,4
Внутренняя ставка доходности (<i>IRR</i>), %							42,05
Цена 1 т концентрата, грн.	0	0		125,02		123,54	123,54
Цена 1 т окатышей, грн.	0	0		144,25		142,54	142,54
Выручка от реализации, тыс. грн. всего	0	0		1855713		1515378	66890489
– концентрата	0	0		420465		0	4328550
– окатышей	0	0		1435248		1425378	62471939
– имущества по остаточной стоимости	0	0		0		90000	90000
Валовая прибыль, тыс. грн.	0	0		478199		412719	14129694
Рентабельность валовой прибыли (<i>RGPM</i>), %	0	0		25,8		27,2	21,1
Налог на прибыль, тыс. грн.	0	0		119550		103180	3532424
Чистая прибыль, тыс. грн.	0	0		358649		309539	10597271
Рентабельность чистой прибыли (<i>RNPM</i>), %	0	0		19,3		20,4	15,8
Дисконтированная чистая прибыль, тыс. грн.	0	0		107325		7610	1970964
Показатели по труду и социально-экономические показатели:							
Фонд оплаты труда, тыс. грн.	0	0		413 254		586416	18361724
То же, к стоимости товарной продукции, %	0	0		22,3		38,7	27,5
То же, к себестоимости товарной продукции, %	0	0		30,0		53,2	34,8
Среднесписочная численность штатных работников, чел	0	0		7849		8900	8811
Среднегодовая производительность труда, грн./чел.	0	0		236425		170267	189795

Конец таблицы F.1

Наименование показателей	Годы						Всего
	1	2	...	15	...	44	
Среднемесячная заработная плата, грн.	0	0		4388		5491	4342
Отчисления на социальные мероприятия, тыс. грн.	0	0		163744		232356	7275466

Порядок проведения анализа чувствительности:

1. В качестве ключевых показателей эффективности инвестиций выбрана чистая современная ценность проекта *NPV* и внутренняя ставка прибыльности *IRR*. Согласно расчетам, приведенным в таблице F.1, проект имеет достаточно высокие показатели эффективности:

$$NPV = 1\,393\,331 \text{ тыс. грн.}; \quad IRR = 42,05 \, \%$$

2. Факторы, влияющие на величину *NPV* и *IRR*, относительно которых есть некоторая неопределенность: цена продукции; объем производства; переменные затраты в составе себестоимости продукции;

3. В качестве нижнего интервала значений факторов, влияющих на величину *NPV* и *IRR*, используется 80% их номинального значения; в качестве верхнего интервала – 125 % их номинального значения.

Расчеты чувствительности *NPV* к изменению факторов, влияющих на его величину, приведены в таблице F.2.

Таблица F.2 – Расчет влияния различных факторов на величину *NPV*

Вариация факторов, (в % от номинального значения)	Факторы, влияющие на величину <i>NPV</i>					
	цена продукции		объем производства		переменные затраты в составе себестоимости продукции	
	величина <i>NPV</i> , тыс. грн.	относительный темп прироста, %	величина <i>NPV</i> , тыс. грн.	относительный темп прироста, %	величина <i>NPV</i> , тыс. грн.	относительный темп прироста, %
80	-544456	-139,08	520624	-62,63	2458411	76,44
85	-60009	-104,31	738801	-46,98	2192141	57,33
90	424437	-69,54	956977	-31,32	1925871	38,22
95	908884	-34,77	1175154	-15,66	1659601	19,11
100	1393331	0,00	1393331	0,00	1393331	0,00
105	1877778	34,77	1611508	15,66	1127061	-19,11
110	2362224	69,54	1829684	31,32	860791	-38,22
115	2846671	104,31	2047861	46,98	594521	-57,33
120	3331118	139,08	2266038	62,63	328251	-76,44
125	3815565	173,84	2484215	78,29	61981	-95,55

Графический анализ чувствительности *NPV* к изменению влияющих факторов приведен на рисунках F.1, F.2

Общие выводы и уравнения зависимостей величины *NPV* от изменения влияющих факторов систематизированы в таблице F.3.

Таблица F.3 – Сводная таблица взаимосвязи величины *NPV* с оцениваемыми факторами

Факторы, влияющие на величину <i>NPV</i>	Уравнение зависимости величины от изменения факторов		Изменение <i>NPV</i> при увеличении (уменьшении) фактора на 1 %	
	в абсолютном выражении, тыс. грн.	в относительном выражении, %	в абсолютном выражении, тыс. грн.	в относительном выражении, %
Переменные затраты в составе себе- стоимости продукции	$y = - 5325400 \cdot X + 6718731$	$y = - 3,8221 \cdot X + 3,8221$	∓ 53254	$\mp 3,81$
Объем продаж	$y = 4363535 \cdot X - 2970204$	$y = 3,13 \cdot X - 3,13$	± 43635	$\pm 3,13$
Цена	$y = 9688935 \cdot X - 8295604$	$y = 6,9538 \cdot X - 6,9538$	± 96889	$\pm 6,95$

При увеличении (уменьшении) величины переменных затрат в составе себестоимости продукции на 1 %, величина *NPV* снижается (возрастает) на 53254 тыс.грн. или на 3,81 %.

При увеличении (уменьшении) величины объема производства продукции на 1 %, величина *NPV* возрастает (снижается) на 43635 тыс.грн. или на 3,13 %.

При увеличении (уменьшении) цены продукции на 1 %, величина *NPV* возрастает (снижается) на 96889 тыс.грн. или на 6,95 %.

Таким образом, наиболее чувствительной величина *NPV* является к изменению цены на продукцию.

На следующем этапе рассматривается чувствительность *IRR* по отношению к изменению влияющих факторов. Расчеты приведены в таблице F.4.

Таблица F.4 – Расчет влияния отдельных факторов на величину *IRR*

Вариация факторов, (в % от номинального значения)	Факторы, влияющие на величину <i>IRR</i>					
	цена продукции		объем производства		переменные затраты в составе себестоимости продукции	
	Величина <i>IRR</i> , %	относительный темп прироста, %	Величина <i>IRR</i> , %	относительный темп прироста, %	Величина <i>IRR</i> , %	относительный темп прироста, %
80	-	-	19,17	-54,41	67,79	61,20
85	-	-	24,30	-42,20	62,22	47,97
90	-	-	29,98	-28,70	56,10	33,41
95	-	-	35,99	-14,40	49,36	17,39
100	0	42,05	42,05	0,00	42,05	0,00
105	30,26	54,77	47,90	13,92	34,44	-18,10
110	56,01	65,60	53,42	27,03	27,07	-35,62
115	77,87	74,79	58,55	39,25	20,51	-51,24
120	96,79	82,75	63,32	50,58	14,90	-64,56
125	113,50	89,78	67,75	61,12	10,06	-76,08

Графически чувствительность *IRR* к изменению влияющих факторов приведена на рисунках F.3, F.4.

Общие выводы и уравнения зависимостей *IRR* от изменения факторов, влияющих на его величину, систематизированы в таблице F.5.

Таблица F.5 – Сводная таблица взаимосвязи величины *IRR* с оцениваемыми факторами

Факторы, влияющие на размер <i>IRR</i>	Уравнение зависимости <i>IRR</i> от изменения факторов		Изменение <i>IRR</i> при увеличении (снижении) фактора на 1 %	
	в абсолютном выражении, %	в относительном выражении, %	в абсолютном выражении, %	в относительном выражении, %
Переменные затраты в составе себестоимости продукции	$y = -1,3372 \cdot X + 1,7551$	$y = -3,18 \cdot X + 3,17$	$\mp 1,60$	$\mp 3,79$
Объем продаж	$y = 1,1046 \cdot X - 0,6898$	$y = 2,627 \cdot X - 2,64$	$\pm 0,53$	$\pm 0,62$
Цена	$y = -2,8553 \cdot X^2 + 8,3202 \cdot X - 5,0427$	$y = -6,7903 \cdot X^2 + 19,786 \cdot X - 12,992$	$\pm 2,75$	$\pm 5,90$

При увеличении (снижении) величины переменных затрат в составе себестоимости продукции на 1 %, величина *IRR* снижается (возрастает) на 1,6 %, относительный темп прироста составляет 3,79 %. При увеличении (снижении) величины объема производства продукции на 1 %, величина *IRR* возрастает (снижается) на 0,53 %, относительный темп прироста составляет 0,62 %. При увеличении (снижении) цены продукции на 1 %, величина *IRR* возрастает (снижается) на 2,75 %, относительный темп прироста – 5,9 %.

Таким образом, наиболее чувствительной величина *IRR* является к изменению цены на продукцию.

ПРИЛОЖЕНИЕ G

(рекомендуемое)

ПРИМЕР РАСЧЕТА СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ВАРИАНТОВ
ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА**G.1 Исходные данные**

Исходными данными для оценки месторождения и вариантов разработки месторождения по инвестиционному проекту горнодобывающего предприятия следует считать показатели, представленные в таблице G.1.

Таблица G.1 – Исходные данные для расчета технико-экономических показателей инвестиционного проекта

Наименование показателей	Значение показателя по вариантам	
	I	II
Балансовые запасы (указать категории), тыс.т (м ³)		
Промышленные запасы, тыс.т (м ³)		
Эксплуатационные запасы, тыс.т (м ³)		
Балансовые запасы компонентов, тыс.т (м ³)		
Промышленные запасы компонентов, тыс.т (м ³)		
Эксплуатационные запасы компонентов, тыс.т (м ³)		
Среднее содержание компонентов, % (г/м ³ , г/т):		
– в запасах балансовых		
– в запасах промышленных		
– в запасах эксплуатационных		
Потери, %:		
– общекарьерные		
– эксплуатационные		
Разубоживание, %		
Объемная масса руды (рудных песков), т/м ³		
Годовая производительность предприятия		
– по горной массе, тыс.т (м ³)		
– по добыче и переработке руды (рудных песков), тыс. т (м ³)		
– по выпуску концентратов (промпродуктов), тыс. т(м ³)		
В том числе по видам:		
– по массе компонента в концентрате (промпродукте), тыс.т		
– по хвостам для складирования в хвостохранилище, тыс.т (м ³)		
– по выпуску конечной товарной продукции (агломерата, окатышам, брикетам), тыс.т (м ³)		
В том числе по видам		
Срок обеспечения предприятия запасами, лет		
Коэффициент вскрыши, м ³ /т (м ³ /м ³)		
Показатели обогащения:		
– выход концентрата (промпродукта), %		
– извлечение компонента в концентрат, %		

Наименование показателей	Значение показателя по вариантам	
	I	II
– содержание компонента в концентрате, %		
– содержание компонента в хвостах, %		
Влажность, %:		
- руды (рудных песков)		
- концентрата		
Показатели качества конечной продукции:		
- содержание компонента в конечной продукции, %		
- содержание мелочи (указать класс крупности), %		

После определения технологических показателей добычи и переработки полезных ископаемых рассчитываются:

- сметная стоимость строительства в соответствии со структурой, определенной действующими строительными нормами;
- себестоимость отдельных видов продукции и годовые эксплуатационные расходы по полному циклу производственных процессов (переделов), включая административные расходы и расходы на сбыт;
- цена отдельных видов продукции и годовая стоимость товарной продукции;
- налоги, установленные действующим законодательством Украины;
- другие специфические показатели.

G.2 Исходные данные для статической оценки и пример расчета

Ниже приведены исходные данные для проведения сравнительной оценки двух вариантов развития производства различных по качеству конечной продукции на одном из железорудных предприятий и полученные результаты расчета цены и себестоимости продукции (таблица G.2).

Таблица G.2

Наименование показателей	Показатели по вариантам	
	I	II
Оцениваемые эксплуатационные запасы руды по категориям В+С ₁ на конец расчетного года, тыс. т	1126930	1126930
Добыча руды, млн. т:		
– натуральная масса	29045	29045
– сухая масса	28173	28173
Массовая доля железа, %:		
в руде – общего	35,34	35,34
– магнетитового	25,78	25,78
Годовой объем производства концентрата, тыс. т:		

Конец таблицы G.2

1	2	2
– натуральная масса	12565	12468
– сухая масса	11309	11197
Масса металла в концентрате, тыс. т	7408	7390
Массовая доля железа в концентрате, %	65,50	66,00
Выход концентрата, %	40,14	39,34
Извлечение железа в концентрат, %	74,39	73,47
Массовая доля влаги, %:		
– в руде	3,00	3,00
– в концентрате	10,00	10,20
Годовой объем производства окатышей ($V_{ок}$), тыс. т	10780	10780
Масса металла в окатышах, тыс. т	6565	6620
Массовая доля железа в окатышах, %	60,90	61,41
Годовой объем переработки концентрата для производства окатышей, тыс. т	11364	11372
Годовой объем товарного концентрата ($V_{кт}$), тыс.т	1201	1096
Массовая доля железа в концентрате, %	65,5	66,0
Дополнительные инвестиции на повышение качества концентрата (Кдоп), млн. грн.	–	56,0
Цена 1 т концентрата ($P_{кт}$), грн.	123,95	128,45
Цена 1 т окатышей ($P_{ок}$), грн.	142,82	147,57
Полная себестоимость 1 т окатышей ($C_{ок}$), грн.	113,49	116,34
Полная себестоимость 1 т товарного концентрата ($C_{кт}$), грн.	90,49	93,36

Предприятие выпускает два вида товарной продукции – железорудный концентрат и окатыши. Инвестиции в сумме 56,0 млн. грн обеспечивают повышение содержания железа в произведенном концентрате на 0,5 % – с 65,5 % до 66,0 %. При этом снижается выход концентрата (с 40,14 % до 39,34 %), увеличивается массовая доля железа в окатышах с 60,90 % до 61,41 %, несколько уменьшается остаток товарного концентрата на продажу металлургическим предприятиям.

При двух видах продукции необходимо определить суммарную стоимость и себестоимость годового выпуска концентрата и окатышей.

Стоимость годового выпуска концентрата и окатышей (D):

по варианту I:

$$D_I = P_{ктI} \cdot V_{ктI} + P_{окI} \cdot V_{окI} = 123,95 \cdot 1201 + 142,82 \cdot 10780 = \\ = 148864 + 1539600 = 1688464 \text{ тыс. грн.}$$

по варианту II:

$$D_{II} = P_{ктII} \cdot V_{ктII} + P_{окII} \cdot V_{окII} = 128,45 \cdot 1096 + 147,57 \cdot 10780 = \\ = 140781 + 1590805 = 1731586 \text{ тыс. грн.}$$

Себестоимость годового выпуска концентрата и окатышей (C):

по варианту I:

$$C_I = C_{ктI} \cdot V_{ктI} + C_{окI} \cdot V_{окI} = 90,49 \cdot 1201 + 113,49 \cdot 10780 = \\ = 108678 + 1223422 = 1332100 \text{ тыс. грн.}$$

по варианту II:

$$C_{II} = C_{ктII} \cdot V_{ктII} + C_{окII} \cdot V_{окII} = 93,36 \cdot 1096 + 116,34 \cdot 10780 = \\ = 102323 + 1254145 = 1356468 \text{ тыс. грн.}$$

После этого рассчитываются валовая прибыль, налог на прибыль (ставка налога на прибыль n_{np} = 25 %) и чистая прибыль.

Валовая прибыль (GP):

по варианту I:

$$GP_I = D_I - C_I = 1688464 - 1332100 = 356364 \text{ тыс. грн.}$$

по варианту II:

$$GP_{II} = D_{II} - C_{II} = 1731586 - 1356468 = 375118 \text{ тыс. грн.}$$

Налог на прибыль (N_{np}):

по варианту I:

$$N_{npI} = GP_I \cdot n_{np} : 100 = 356364 \cdot 25 : 100 = 89091 \text{ тыс. грн.}$$

по варианту II:

$$N_{npII} = GP_{II} \cdot n_{np} : 100 = 375118 \cdot 25 : 100 = 93780 \text{ тыс. грн.}$$

Чистая прибыль (NP):

по варианту I:

$$NP_I = GP_I - N_{npI} = 356364 - 89091 = 267273 \text{ тыс. грн.}$$

по варианту II:

$$NP_{II} = GP_{II} - N_{npII} = 375118 - 93780 = 281338 \text{ тыс. грн.}$$

Дополнительная чистая прибыль по варианту II за счет повышения качества концентрата составляет: $NP_{dop} = NP_{II} - NP_I = 281338 - 267273 = 14\,065 \text{ тыс. грн.}$

Срок окупаемости капитальных инвестиций: $PP = K_{dop} : NP_{dop} = 56000 : 14065 = 3,98 \text{ года}$

Вариант II проекта представляется более привлекательным, поскольку дополнительные инвестиции в повышение качества железорудной продукции в сумме 56,0 млн. грн. обеспечивают прирост чистой прибыли 14,1 млн. грн. и приемлемый срок окупаемости – менее четырех лет.

G.3 Исходные данные для динамической оценки и пример расчета

Для динамической оценки рассмотрено предприятие, по которому выполнена статическая оценка вариантов развития. Аналогичные исходные данные и расчетные показатели характеризуют (по годам) 44-летний период эксплуатации месторождения (таблицы G.3 и G.4).

По обоим вариантам качества в конце эксплуатации предусматриваются затраты на ликвидацию предприятия.

Таблица G.3 – Показатели экономической оценки проекта развития производства
предприятия _____ (базовый вариант)

Наименование показателей	Годы						Всего	В среднем за один год
	1	5	...	15	...	44		
Оцениваемые эксплуатационные запасы руды по категориям В + С ₁ на конец расчетного года, тыс. т	1126930	1107210		853652		0	1126930	28173
Инвестиции (K_t), тыс. грн.	25000	108488		132700		280000	5474388	136860
в том числе:								
– на производственное развитие	25000	108488		132700		5000	5019388	125485
– на ликвидацию предприятия	0	0		0		275000	455000	11375
Аккумуляированные инвестиции, тыс. грн.	25000	208488		2310188		5474388	5474388	136860
Дисконтированные инвестиции (DK_t), тыс. грн.	25000	75461		37245		5654	1396867	34922
Аккумуляированные дисконтированные инвестиции, тыс. грн.	25000	163184		1118444		1396867	1396867	34922
Добыча руды, млн. т:								
– натуральная масса	0	20330		31000		25039	1161783	29045
– сухая масса	0	19720		30070		24288	1126930	28173
Массовая доля железа, %:								
в руде – общего	0	34,77		35,38		35,36	35,34	35,34
– магнетитового	0	26,07		26,17		25,82	25,78	25,78
Годовой объем производства концентрата, тыс. т:								
– натуральная масса	0	8812		14033		10773	502600	12565
– сухая масса	0	7967		12629		9696	452376	11309
Масса металла в концентрате, тыс. т	0	5203		8462		6419	296306	7408

Наименование показателей	Годы						Всего	В среднем за один год
	1	5	...	15	...	44		
Массовая доля железа в концентрате, %	0	65,30		67,00		66,21	65,50	65,50
Выход концентрата, %	0	40,40		42,00		39,92	40,14	40,14
Извлечение железа в концентрат, %	0	75,88		79,54		74,74	74,39	74,39
Массовая доля влаги, %:								
в руде	0	3,00		3,00		3,00	3,00	3,00
в концентрате	0	10,00		10,00		10,00	10,00	10,00
Годовой объем производства окатышей, тыс. т	0	6852		9950		10000	436982	10780
Масса металла в окатышах, тыс. т	0	4165		6254		6100	266122	6565
Массовая доля железа в окатышах, %	0	60,79		62,85		61,00	60,90	60,90
Годовой объем переработки концентрата для производства окатышей, тыс. т	0	7340		10670		10581	460649	11364
Годовой объем товарного концентрата, тыс. т	0	1472		3363		192	41950	1201
Массовая доля железа в концентрате, %	0	65,30		67,00		66,21	65,50	65,50
Ставка дисконта (E), %	9,50	9,50		9,50		9,50	9,50	9,50
Цена 1 т концентрата, грн.	0	121,85		125,02		123,54	123,95	123,95
Цена 1 т окатышей, грн.	0	139,52		144,25		140,00	142,82	142,82
Выручка от реализации, тыс. грн. – всего	0	1135288		1855713		1513695	66888806	1672220
– концентрата	0	179379		420465		23694	4352244	108806
– окатышей	0	955909		1435248		1400001	62446562	1561164
– имущества по остаточной стоимости	0	0		0		90000	90000	2250
Полная себестоимость 1 т окатышей, грн.	0	110		109		109	113,49	113,49

Продолжение таблицы G.3

Наименование показателей	Годы						Всего	В среднем за один год
	1	5	...	15	...	44		
Полная себестоимость 1 т товарного концентрата, грн.	0	86		88		87	90,49	90,49
Полная себестоимость товарной продукции, тыс. грн.	0	882347		1377514		1102659	52760794	1319020
в том числе:								
выпуска окатышей	0	755857		1082786		1085939	49592077	1239802
выпуска товарного концентрата	0	126491		294728		16720	3168717	79218
Дисконтированная себестоимость, тыс. грн.	0	613738		386632		22266	9628746	240719
Амортизационные отчисления – всего, тыс. грн.	0	50547		99023		70000	4470249	111756
Дисконтированные амортизационные отчисления, тыс. грн.	0	35159		27793		1413	831817	20795
Полная себестоимость без амортизационных отчислений, тыс. грн.	0	831800		1278491		1032659	48290546	1207264
Дисконтированная себестоимость без амортизационных отчислений, тыс. грн.	0	578579		358839		20852	8796930	219923
Валовая прибыль, тыс. грн.	0	252940		478199		411037	14128012	353200
Налог на прибыль, тыс. грн.	0	63235		119550		102759	3532003	88300
Чистая прибыль, тыс. грн.	0	189705		358649		308278	10596009	264900
Чистый денежный поток (CF_t), тыс. грн.	0	240252		457672		378278	15066258	376656

Наименование показателей	Годы						Всего	В среднем за один год
	1	5	...	15	...	44		
Аккумуляированный денежный поток, тыс. грн.	0	240252		3634384		15066258	15066258	376656
Дисконтированный чистый денежный поток (DCF_t), тыс. грн.	0	167113		128457		7638	2672015	66800
Аккумуляированный дисконтированный денежный поток, тыс. грн.	0	167113		1566070		2672015	2672015	66800
Потоковый эффект ($CF_t - K_t$), тыс. грн.	-25000	131764		324972		98278	9591870	239797
Аккумуляированный потоковый эффект, тыс. грн.	-25000	31764		1324196		9591870	9591870	239797
Чистый приведенный доход NPV , тыс. грн.	-25000	91652		91211		1984	1275148	31879
Срок окупаемости (PP), лет							5,0	5,0
Дисконтированный срок окупаемости (DPP), лет							7,0	7,0
Индекс прибыльности (PI)							1,913	1,913
Эффективность инвестиций (R_{ROI}), %	0	3,5		6,6		5,6	193,6	193,6
Дисконтированный коэффициент эффективности инвестиций (DR_{ROI}), %		2,4		1,8		0,1	131,7	131,7
Внутренняя ставка доходности (IRR), %							42,05	42,05
Рентабельность по валовой прибыли (R_{GPM}), %	0	22,3		25,8		27,2	21,1	21,1
Рентабельность по чистой прибыли (R_{NPM}), %	0	16,7		19,3		20,4	15,8	15,8

Конец таблицы G.3

Наименование показателей	Годы						Всего	В среднем за один год
	1	5	...	15	...	44		
Показатели по труду и социально-экономические показатели:								
Фонд оплаты труда, тыс. грн.	0	125759		413254		586416	18361724	459043
То же, к стоимости товарной продукции, %	0	11,1		22,3		38,7	27,5	27,5
То же, к себестоимости товарной продукции, %	0	14,3		30,0		53,2	34,8	34,8
Среднесписочная численность штатных работников, чел.	0	10325		7849		8900	8811	8811
Среднегодовая производительность труда, грн./чел.	0	109955		236425		170078	189791	189791
Среднемесячная заработная плата, грн.	0	1015		4388		5491	4342	4342
Отчисления на социальные мероприятия, тыс. грн.	0	49829		163744		232356	7275466	181887

Таблица G.4 – Показатели экономической оценки проекта развития производства предприятия
 _____ (новый вариант)

Наименование показателей	Годы						Всего	В среднем за один год
	1	2	...	15	...	44		
Оцениваемые эксплуатационные запасы руды по категориям В + С ₁ на конец расчетного года, тыс. т	1126930	1126930		853652		0	1126930	28173
Инвестиции (Kt), тыс. грн.	36500	36500		132700		280000	5530388	138260
в том числе:	11500	11500						
– на производственное развитие	36500	36500		132700		5000	5075388	126885

Продолжение таблицы G.4

Наименование показателей	Годы						Всего	В среднем за один год
	1	2	...	15	...	44		
– на ликвидацию предприятия	0	0		0		275000	455000	11375
Аккумуляированные инвестиции, тыс. грн.	36500	73000		2366188		5530388	5530388	138260
Дисконтированные инвестиции (DK_t), тыс. грн.	36500	33333		37245		5654	1445126	36128
Аккумуляированные дисконтированные инвестиции, тыс. грн.	36500	69833		1166702		1445126	1445126	36128
Добыча руды, млн. т: – натуральная масса	0	0		31000		25039	1161783	29045
– сухая масса	0	0		30070		24288	1126930	28173
Массовая доля железа, %:								
в руде – общего	0	0		35,38		35,36	35,34	35,34
– магнетитового	0	0		26,17		25,82	25,78	25,78
Годовой объем производства концентрата, тыс. т:								
– натуральная масса	0	0		13930		10689	498740	12468
– сухая масса	0	0		12509		9598	447868	11197
Масса металла в концентрате, тыс. т	0	0		8524		6467	295593	7390
Массовая доля железа в концентрате, %	0	0		68,14		67,38	66,00	66,00
Выход концентрата, %	0	0		41,60		39,52	39,34	39,34
Извлечение железа в концентрат, %	0	0		80,12		75,30	73,47	73,47
Массовая доля влаги, %:								
– в руде	0	0		3,00		3,00	3,00	3,00
– в концентрате	0	0		10,20		10,20	10,20	10,20
Годовой объем производства окатышей, тыс. т	0	0		9950		10000	436982	10780
Масса металла в окатышах, тыс. т	0	0		6304		6151	268350	6620
Массовая доля железа в окатышах, %	0	0		63,36		61,51	61,41	61,41

Продолжение таблицы G.4

Наименование показателей	Годы						Всего	В среднем за один год
	1	5	...	15	...	44		
Годовой объем переработки концентрата для производства окатышей, тыс. т	0	0		10599		10508	460988	11372
Годовой объем товарного концентрата, тыс. т	0	0		3331		181	37752	1096
Массовая доля железа в концентрате, %	0	0		68,14		67,38	66,00	66,00
Ставка дисконта (E), %	9,50	9,50		9,50		9,50	9,50	9,50
Цена 1 т концентрата, грн	0	0		129,52		128,04	128,45	128,45
Цена 1 т окатышей, грн.	0	0		149,00		144,75	147,57	147,57
Выручка от реализации, тыс. грн. – всего	0	0		1913938		1560687	69049054	1726226
– концентрата	0	0		431427		23186	4436830	110921
– окатышей	0	0		1482511		1447501	64522224	1613056
– имущества по остаточной стоимости	0	0		0		90000	90000	2250
Полная себестоимость 1 т окатышей, грн.	0	0		112		111	116,34	116,34
Полная себестоимость 1 т товарного концентрата, грн.	0	0		90		89	93,36	93,36
Полная себестоимость товарной продукции, тыс. грн.	0	0		1412969		1130882	54056567	1351414
в том числе:								
выпуска окатышей	0	0		1111611		1114762	50840536	1271013
выпуска товарного концентрата	0	0		301358		16120	3216030	80401
Дисконтированная себестоимость, тыс. грн.	0	0		396584		22835	9863607	246590
Амортизационные отчисления – всего, тыс. грн.	0	0		115024		82883	5060161	126504

Наименование показателей	Годы						Всего	В среднем за один год
	1	5	...	15	...	44		
Дисконтированные амортизационные отчисления, тыс. грн.	0	0		32284		1674	938516	23463
Полная себестои- мость без амортиза- ционных отчис- лений, тыс. грн.	0	0		1297946		1047999	48996406	1224910
Дисконтированная себестоимость без амортизационных отчислений, тыс. грн.	0	0		364300		21162	8925090	223127
Валовая прибыль, тыс. грн.	0	0		500968		429805	14992487	374812
Налог на прибыль, тыс. грн.	0	0		125242		107451	3748122	93703
Чистая прибыль, тыс. грн.	0	0		375726		322353	11244365	281109
Дисконтированная чистая прибыль, тыс. грн.	0	0		105457		6509	1958584	48965
Чистый денежный поток (CF_t), тыс. грн.	0	0		490750		405236	16304527	407613
Аккумуляированный денежный поток, тыс. грн.	0	0		3940697		16304527	16304527	407613
Дисконтированный чистый денежный поток (DCF_t), тыс. грн.	0	0		137741		8183	2897100	72428
Аккумуляированный дисконтированный денежный поток, тыс. грн.	0	0		1702188		2897100	2897100	72428
Потоковый эффект ($CF_t - K_t$), тыс. грн.	-36500	-36500		358050		125236	10774139	269353
Аккумуляированный потоковый эффект, тыс. грн.	-36500	-73000		1574509		10774139	10774139	269353
Чистый приведенный доход NPV , тыс. грн.	-36500	-33333		100495		2529	1451975	36299
Срок окупаемости (PP), лет							5,0	5,0
Дисконтированный срок окупаемости (DPP), лет							7,0	7,0

Конец таблицы G.4

Наименование показателей	Годы						Всего	В среднем за один год
	1	2	...	15	...	44		
Индекс прибыльности (<i>PI</i>)							2,005	2,005
Эффективность инвестиций (<i>RROI</i>), %	0	0		6,8		5,8	203,3	203,3
Дисконтированный коэффициент эффективности инвестиций (<i>DRROI</i>), %				1,9		0,1	135,5	135,5
Внутренняя ставка доходности (<i>IRR</i>), %							39,07	39,07
Рентабельность по валовой прибыли (<i>RGPM</i>), %	0	0		26,2		27,5	21,7	21,7
Рентабельность по чистой прибыли (<i>RNPM</i>), %	0	0		19,6		20,7	16,3	16,3
Показатели по труду и социально- экономические показатели:								
Фонд оплаты труда, тыс. грн.	0	0		413254		586416	18361724	459043
То же, к стоимости товарной продукции, %	0	0		21,6		37,6	26,6	26,6
То же, к себестоимости товарной продукции, %	0	0		29,2		51,9	34,0	34,0
Среднесписочная численность штатных работников, чел.	0	0		7849		8900	8811	8811
Среднегодовая производительность труда, грн./чел.	0	0		243843		175358	195920	195920
Среднемесячная заработная плата, грн.	0	0		4 388		5491	4342	4342
Отчисления на социальные мероприятия, тыс. грн.	0	0		163744		232356	7275466	181887

Ниже в таблице G.5 представлены суммарные результаты сравнительной оценки вариантов развития предприятия.

Таблица G.5 – Сравнительная экономическая оценка вариантов развития производства предприятия _____

Наименование показателей	Показатели за полный период эксплуатации по вариантам проекта	
	I	II
Оцениваемые эксплуатационные запасы руды по категориям В + С ₁ , тыс. т	1126930	1126930
Инвестиции (К), тыс. грн.	5474388	5530388
в том числе:		
- на производственное развитие	5019388	5075388
- на ликвидацию предприятия	455000	455000
Аккумулированные инвестиции, тыс. грн.	5474388	5530388
Дисконтированные инвестиции (DK), тыс. грн	1396867	1445126
Аккумулированные дисконтированные инвестиции, тыс. грн.	1396867	1445126
Добыча руды, млн. т: - натуральная масса	1161783	1161783
- сухая масса	1126930	1126930
Массовая доля железа, %:		
в руде - общего	35,34	35,34
- магнетитового	25,78	25,78
Годовой объем производства концентрата, тыс.т:		
- натуральная масса	502600	498740
- сухая масса	452376	447868
Масса металла в концентрате, тыс. т	296306	295593
Массовая доля железа в концентрате, %	65,50	66,00
Выход концентрата, %	40,14	39,34
Извлечение железа в концентрат, %	74,39	73,47
Массовая доля влаги, %:		
в руде	3,00	3,00
в концентрате	10,00	10,20
Годовой объем производства окатышей, тыс. т	436982	436982
Масса металла в окатышах, тыс. т	266122	268350
Массовая доля железа в окатышах, %	60,90	61,41
Годовой объем переработки концентрата для производства окатышей, тыс. т	460649	460988
Годовой объем товарного концентрата, тыс. т	41950	37752
Массовая доля железа в концентрате, %	65,5	66,0
Ставка дисконта (E), %	9,5	9,5
Цена 1 т концентрата, грн.	123,95	128,45
Цена 1 т окатышей, грн.	142,82	147,57
Выручка от реализации, тыс. грн. – всего	66888806	69049054
- концентрата	4352244	4436830
- окатышей	62446562	64522224
- имущества по остаточной стоимости	90000	90000
Полная себестоимость 1 т окатышей, грн.	113,49	116,34

Конец таблицы G.5

Наименование показателей	Показатели за полный период эксплуатации по вариантам проекта	
	I	II
Полная себестоимость 1 т товарного концентрата, грн.	90,49	93,36
Полная себестоимость товарной продукции, тыс. грн., в том числе:	52760794	54056567
выпуска окатышей	49592077	50840536
выпуска товарного концентрата	3168717	3216030
Дисконтированная себестоимость, тыс. грн.	9628746	9863607
Амортизационные отчисления (A), тыс. грн.	4470249	5060161
Дисконтированные амортизационные отчисления, тыс. грн.	831817	938516
Полная себестоимость без амортизационных отчислений, тыс.грн.	48290546	48996406
Дисконтированная себестоимость без амортизационных отчислений, тыс.грн.	8796930	8925090
Валовая прибыль, тыс. грн.	14128012	14992487
Налог на прибыль, тыс. грн.	3532003	3748122
Чистая прибыль, тыс. грн.	10596009	11244365
Дисконтированная чистая прибыль, тыс. грн.	1840198	1958584
Чистый денежный поток (CF), тыс. грн	15066258	16304527
Аккумулированный денежный поток, тыс. грн.	15066258	16304527
Дисконтированный чистый денежный поток, тыс. грн.	2672015	2897100
Аккумулированный дисконтированный денежный поток, тыс. грн.	2672015	2897100
Потоковый эффект ($CF - K$), тыс. грн.	9591870	10774139
Аккумулированный потоковый эффект, тыс.грн.	9591870	10774139
Чистая современная стоимость NPV , тыс. грн.	1275148	1451975
Срок окупаемости (PP), лет	5,0	5,0
Дисконтированный срок окупаемости (DPP), лет	7,0	7,0
Индекс прибыльности (PI)	1,913	2,005
Эффективность инвестиций (R_{ROI}), %	193,6	203,3
Дисконтированный коэффициент эффективности инвестиций (DR_{ROI}), %	131,7	135,5
Внутренняя ставка доходности (IRR), %	42,05	39,07
Рентабельность по валовой прибыли (R_{GPM}), %	21,12	21,71
Рентабельность по чистой прибыли (R_{NPM}), %	15,84	16,28
Показатели по труду и социально-экономические показатели:		
Фонд оплаты труда, тыс. грн.	18361724	18361724
То же, к стоимости товарной продукции, %	27,5	26,6
То же, к себестоимости товарной продукции, %	34,8	34,0
Среднесписочная численность штатных работников, чел.	8811	8811
Среднегодовая производительность труда, грн./чел.	189791	195920
Среднемесячная заработная плата, грн.	4342	4342
Отчисления на социальные мероприятия, тыс. грн.	7275466	7275466

Нормой дисконта E для приведения разновременных затрат принята учетная ставка НБУ, действующая на момент выполнения настоящей работы – 9,5 %.

Оба варианта являются в рассматриваемом периоде отработки запасов руды весьма эффективными. Прежде всего, об этом свидетельствуют объемы полученной чистой прибыли: 10,6

млрд. грн. по I варианту и 11,2 млрд. грн. по варианту II при суммарных инвестициях 5,5 млрд. грн. Срок окупаемости инвестиций оценивается в 5 лет, индекс прибыльности – 1,913...2,005 грн./грн. Чистый приведенный доход (эффект) *NPV* составит по вариантам соответственно 1,28 млрд. грн. и 1,45 млрд. грн. При этом следует иметь в виду, что варианты эффективны при условии, если $NPV > 0$.

В данном примере результаты динамической оценки подтверждают выводы статического сравнения вариантов развития предприятия. Лучшим следует считать новый вариант, при котором достигнуты лучшие показатели эффективности, за исключением внутренней ставки доходности *IRR*, которая выше по базовому варианту (42,05 % против 39,07 %).

ПРИЛОЖЕНИЕ J

(рекомендуемое)

ПРИМЕР ЛИНЕЙНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ ДВУХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

J.1 При одновременной разработке двух или более месторождений возможно применение методов линейного программирования для оптимизации основных технико-экономических показателей.

J.2 Оптимизационная задача, в которой целевая функция f есть линейной функцией на множестве R^n , а Ω – множество решений некоторой системы линейных уравнений и линейных неравенств от n неизвестных, является задачей линейного программирования.

Задачи линейной оптимизации могут быть двух типов:

- задачи минимизации (эксплуатационных затрат);
- задачи максимизации (выпуска продукции, прибыли).

J.3 Задача линейного программирования будет поставлена, если:

- указана целевая функция $f = \sum_{j=1}^n \gamma_j \cdot x_j$;
- записана система ограничений;
- определено, к какому типу принадлежит данная задача (любую задачу максимизации можно свести к задаче минимизации, поменяв знаки у коэффициентов целевой функции).

J.4 Возможно применение следующих методов решения задач линейного программирования.

J.4.1 Графический метод решения двумерных задач линейного программирования

Данный метод применим при определении оптимальной схемы оценки двух месторождений и широко используется в зарубежной практике. Сущность данного метода заключается в следующем:

1. Определяется целевая функция с двумя неизвестными $f = \gamma_1 x_1 + \gamma_2 x_2$.
2. Определяется система ограничений. Каждое ограничение определяет на оси координат некоторую полуплоскость. Следовательно, допустимое множество задачи есть пересечение конечного числа полуплоскостей, т.е. некоторая многоугольная область на плоскости.
3. Затем перпендикулярно вектору (γ_1, γ_2) , провести прямую так, чтобы она пересекала область допустимых множеств задачи. Данная прямая перемещается параллельно самой себе в направлении построенного вектора до тех пор, пока она не перестанет пересекать область допустимых значений (для задачи минимизации прямую необходимо перемещать в противоположном направлении).

Пересечение области допустимых значений с прямой в том ее положении, когда дальнейшее перемещение дает пустое пересечение с областью допустимых значений, является множеством оптимальных решений задачи.

1.4.2 Симплекс-метод

Данный метод применяется при одновременной оценке трех и более месторождений. Симплекс-метод – это направленный перебор опорных решений, при котором значение целевой функции на каждом последующем опорном решении меньше, чем на предыдущем.

1.5 Ниже приведены примере наиболее часто встречающихся задач линейного программирования.

1.5.1 Транспортная задача

В общем виде формулировка транспортной задачи сводится к следующему. Имеется m пунктов $П_1, П_2, \dots, П_m$, в которых производится некоторый однородный продукт соответственно в количествах $a_1, a_2, \dots, a_m$ единиц. Этот продукт необходимо доставить в n пунктов потребления, потребности которых соответственно составляют $b_1, b_2, \dots, b_n$ единиц. Требуется найти план перевозок, при котором были бы удовлетворены все потребности, а суммарная стоимость перевозок была бы наименьшей.

В случае горнодобывающих предприятий данная задача может применяться при построении оптимального маршрута доставки добытой руды на рудообогатительные фабрики или готовой продукции на металлургические предприятия.

Транспортная задача может решаться симплекс-методом.

1.5.2 Задача о распределении капитальных инвестиций между проектами

Является частным случаем целочисленного линейного программирования.

Имеется ряд проектов, причем для каждого проекта известны ожидаемый эффект от его реализации и необходимая величина капитальных инвестиций. Общий объем капитальных инвестиций не может превышать заданной величины. Требуется определить, какие проекты необходимо реализовать, чтобы суммарный эффект был наибольшим.

1.6 Линейное программирование рекомендуется применять в процессе эксплуатации месторождений для достижения наибольшего результата.

Применение методов линейного программирования, по оценкам экспертов, может увеличить размер валовой прибыли горнодобывающего предприятия на (4 – 5) % в год.

ПРИЛОЖЕНИЕ L

(рекомендуемое)

МЕТОДИКА И ПРИМЕР СТОИМОСТНОЙ ОЦЕНКИ ЗАПАСОВ ДО КОНЦА ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ (КАРЬЕРА)

Оценка запасов до конца отработки месторождения (карьера) производится в соответствии с Методикой определения стоимости запасов и ресурсов полезных ископаемых месторождения или участка недр, которые предоставляются в пользование, утвержденной Постановлением Кабинета Министров Украины № 1117 от 25.08. 04 г.

При этом определение стоимости ресурсов осуществляется с учетом эксплуатационных расходов, капитальных инвестиций и доходов, рассчитываемых по годам выполнения предусмотренных работ по геологическому изучению недр и разработке месторождений полезных ископаемых. Расчеты проводятся на момент оценки с применением метода дисконтирования денежных потоков.

Стоимость запасов (ресурсов) до конца отработки месторождения (карьера) рассчитывается как сумма доходов, полученных за весь расчетный период, по такой формуле:

$$B = \sum_{t=1}^T \frac{(D_t - B_t) - N_{etc}}{(1 + E)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1 + E)^t}, \quad (L.1)$$

В качестве исходных данных и примера стоимостной оценки запасов до конца отработки месторождения (карьера) могут служить показатели одного из вариантов Приложения Г «Пример расчета сравнительной оценки месторождения и вариантов инвестиционного проекта» (таблица Г.4). В таблице L.1 представлены конечные показатели, необходимые для определения стоимости запасов до конца отработки месторождения.

Таким образом, чистый денежный поток (сумма чистой прибыли и амортизационных отчислений) составляет:

$$(D - B) - N_{np} = CF = 69049054 - 48996406 - 3748122 = 16304527 \text{ тыс. грн.}$$

Дисконтированный чистый денежный поток составляет:

$$\sum_{t=1}^T \frac{(D_t - B_t) - N_{np}}{(1 + E)^t} = DCF = 2897100 \text{ тыс. грн.}$$

Таблица L.1 – Конечные показатели для стоимостной оценки запасов до конца отработки месторождения предприятия _____ (по результатам таблицы G.4)

Наименование показателей	Всего
Оцениваемые эксплуатационные запасы руды по категориям $A+B+C_1+C_2$ на конец расчетного года, тыс. т	112 930
Ставка дисконта (E), %	9,50
Капитальные инвестиции с учетом ликвидации (K), тыс. грн.	5530388
Дисконтированные инвестиции с учетом ликвидации (DK), тыс. грн.	1445126
Выручка от реализации (D), тыс. грн. - всего	69049054
Полная себестоимость без амортизации (B_t), тыс. грн.	48996406
Дисконтированная себестоимость без амортизационных отчислений, тыс. грн.	8925090
Амортизационные отчисления (A) - всего, тыс. грн.	5060161
Дисконтированные амортизационные отчисления, тыс. грн.	938516
Налог на прибыль (N_{np}), тыс. грн.	3748122
Чистая прибыль (NP), тыс. грн.	11244365
Дисконтированная чистая прибыль, тыс. грн.	1958584
Чистый денежный поток CF , тыс. грн.	16304527
Дисконтированный чистый денежный поток (DCF), тыс. грн.	2897100
Потоковый эффект ($CF - K$), тыс. грн.	10774139
Стоимость запасов (B) – чистая современная стоимость (NPV), тыс. грн.	1451975
Основные показатели по труду:	
Фонд оплаты труда, млрд. грн.	18,36
Основные показатели бюджетной эффективности:	
Налог на прибыль, млрд. грн.	3,75
Отчисления на социальные мероприятия, млрд. грн.	7,27
Итого	11,02

Капитальные инвестиции в промышленное строительство составляют $K = 5530388$ тыс. грн., дисконтированные капитальные инвестиции:

$$\sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1+E)^t} = 1445126 \text{ тыс. грн.}$$

Стоимость запасов до конца отработки месторождения составляет:

$$B = NPV = 2897100 - 1445126 = 1451974 \text{ тыс. грн.}$$

ПРИЛОЖЕНИЕ N

(рекомендуемое)

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАТРАТ НА ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ В
СВЯЗИ С ВВЕДЕНИЕМ РАЗДЕЛА
“ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ПОКАЗАТЕЛИ”**

Дополнительные затраты на проектные работы в связи с введением этого раздела стандарта должны быть отражены в виде дополнительной цены на разработку проектно-сметной документации.

При этом комплексная цена проектирования горнорудных предприятий (карьеров, фабрик, хвостохранилищ) увеличивается в зависимости от сложности и трудоемкости технико-экономических расчетов путем применения следующих коэффициентов на стадиях выполнения проектных работ:

технико-экономический расчет (ТЭР)	1,20...1,30
технико-экономическое обоснование (ТЭО)	1,20...1,30
проект (П)	1,10...1,15
рабочий проект (РП)	1,10...1,15

При выполнении по заданию заказчика предпроектных работ, для определения цены работы следует руководствоваться коэффициентами, применяемыми на стадиях ТЭР и ТЭО.

Изменения коэффициентов могут быть произведены только по взаимному согласованию сторон, учитывающему особенности технико-экономической оценки вариантов, подвариантов, очередей, пусковых комплексов, этапов и др.

При необходимости, по поручению заказчика, дополнительные проектные работы в связи с введением этого раздела стандарта могут выполняться за отдельную плату, в виде отдельного тома (томов) проектно-сметной документации.

ПРИЛОЖЕНИЕ Q

Таблица Q.1 – Дисконтирующие факторы

 $1/(1+E)^T$

Го- ды	Ставка процента																			
	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11 %	12 %	13 %	14 %	15 %	16 %	17 %	18 %	19 %	20 %
1	0,9901	0,9804	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259	0,9174	0,9091	0,9009	0,8929	0,8850	0,8772	0,8696	0,8621	0,8547	0,8475	0,8403	0,8333
2	0,9803	0,9612	0,9426	0,9246	0,9070	0,8900	0,8734	0,8573	0,8417	0,8264	0,8116	0,7972	0,7831	0,7695	0,7561	0,7432	0,7305	0,7182	0,7062	0,6944
3	0,9706	0,9423	0,9151	0,8890	0,8638	0,8396	0,8163	0,7938	0,7722	0,7513	0,7312	0,7118	0,6931	0,6750	0,6575	0,6407	0,6244	0,6086	0,5934	0,5787
4	0,9610	0,9238	0,8885	0,8548	0,8227	0,7921	0,7629	0,7350	0,7084	0,6830	0,6587	0,6355	0,6133	0,5921	0,5718	0,5523	0,5337	0,5158	0,4987	0,4823
5	0,9515	0,9057	0,8626	0,8219	0,7835	0,7473	0,7130	0,6806	0,6499	0,6209	0,5935	0,5674	0,5428	0,5194	0,4972	0,4761	0,4561	0,4371	0,4190	0,4019
6	0,9420	0,8880	0,8375	0,7903	0,7462	0,7050	0,6663	0,6302	0,5963	0,5645	0,5346	0,5066	0,4803	0,4556	0,4323	0,4104	0,3898	0,3704	0,3521	0,3349
7	0,9327	0,8706	0,8131	0,7599	0,7107	0,6651	0,6227	0,5835	0,5470	0,5132	0,4817	0,4523	0,4251	0,3996	0,3759	0,3538	0,3332	0,3139	0,2959	0,2791
8	0,9235	0,8535	0,7894	0,7307	0,6768	0,6274	0,5820	0,5403	0,5019	0,4665	0,4339	0,4039	0,3762	0,3506	0,3269	0,3050	0,2848	0,2660	0,2487	0,2326
9	0,9143	0,8368	0,7664	0,7026	0,6446	0,5919	0,5439	0,5002	0,4604	0,4241	0,3909	0,3606	0,3329	0,3075	0,2843	0,2630	0,2434	0,2255	0,2090	0,1938
10	0,9053	0,8203	0,7441	0,6756	0,6139	0,5584	0,5083	0,4632	0,4224	0,3855	0,3522	0,3220	0,2946	0,2697	0,2472	0,2267	0,2080	0,1911	0,1756	0,1615
11	0,8963	0,8043	0,7224	0,6496	0,5847	0,5268	0,4751	0,4289	0,3875	0,3505	0,3173	0,2875	0,2607	0,2366	0,2149	0,1954	0,1778	0,1619	0,1476	0,1346
12	0,8874	0,7885	0,7014	0,6246	0,5568	0,4970	0,4440	0,3971	0,3555	0,3186	0,2858	0,2567	0,2307	0,2076	0,1869	0,1685	0,1520	0,1372	0,1240	0,1122
13	0,8787	0,7730	0,6810	0,6006	0,5303	0,4688	0,4150	0,3677	0,3262	0,2897	0,2575	0,2292	0,2042	0,1821	0,1625	0,1452	0,1299	0,1163	0,1042	0,0935
14	0,8700	0,7579	0,6611	0,5775	0,5051	0,4423	0,3878	0,3405	0,2992	0,2633	0,2320	0,2046	0,1807	0,1597	0,1413	0,1252	0,1110	0,0985	0,0876	0,0779
15	0,8613	0,7430	0,6419	0,5553	0,4810	0,4173	0,3624	0,3152	0,2745	0,2394	0,2090	0,1827	0,1599	0,1401	0,1229	0,1079	0,0949	0,0835	0,0736	0,0649
16	0,8528	0,7284	0,6232	0,5339	0,4581	0,3936	0,3387	0,2919	0,2519	0,2176	0,1883	0,1631	0,1415	0,1229	0,1069	0,0930	0,0811	0,0708	0,0618	0,0541
17	0,8444	0,7142	0,6050	0,5134	0,4363	0,3714	0,3166	0,2703	0,2311	0,1978	0,1696	0,1456	0,1252	0,1078	0,0929	0,0802	0,0693	0,0600	0,0520	0,0451
18	0,8360	0,7002	0,5874	0,4936	0,4155	0,3503	0,2959	0,2502	0,2120	0,1799	0,1528	0,1300	0,1108	0,0946	0,0808	0,0691	0,0592	0,0508	0,0437	0,0376
19	0,8277	0,6864	0,5703	0,4746	0,3957	0,3305	0,2765	0,2317	0,1945	0,1635	0,1377	0,1161	0,0981	0,0829	0,0703	0,0596	0,0506	0,0431	0,0367	0,0313
20	0,8195	0,6730	0,5537	0,4564	0,3769	0,3118	0,2584	0,2145	0,1784	0,1486	0,1240	0,1037	0,0868	0,0728	0,0611	0,0514	0,0433	0,0365	0,0308	0,0261
21	0,8114	0,6598	0,5375	0,4388	0,3589	0,2942	0,2415	0,1987	0,1637	0,1351	0,1117	0,0926	0,0768	0,0638	0,0531	0,0443	0,0370	0,0309	0,0259	0,0217
22	0,8034	0,6468	0,5219	0,4220	0,3418	0,2775	0,2257	0,1839	0,1502	0,1228	0,1007	0,0826	0,0680	0,0560	0,0462	0,0382	0,0316	0,0262	0,0218	0,0181
23	0,7954	0,6342	0,5067	0,4057	0,3256	0,2618	0,2109	0,1703	0,1378	0,1117	0,0907	0,0738	0,0601	0,0491	0,0402	0,0329	0,0270	0,0222	0,0183	0,0151
24	0,7876	0,6217	0,4919	0,3901	0,3101	0,2470	0,1971	0,1577	0,1264	0,1015	0,0817	0,0659	0,0532	0,0431	0,0349	0,0284	0,0231	0,0188	0,0154	0,0126
25	0,7798	0,6095	0,4776	0,3751	0,2953	0,2330	0,1842	0,1460	0,1160	0,0923	0,0736	0,0588	0,0471	0,0378	0,0304	0,0245	0,0197	0,0160	0,0129	0,0105

Конец таблицы Q.1

Го- ды	Ставка процента																			
	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11 %	12 %	13 %	14 %	15 %	16 %	17 %	18 %	19 %	20 %
26	0,7720	0,5976	0,4637	0,3607	0,2812	0,2198	0,1722	0,1352	0,1064	0,0839	0,0663	0,0525	0,0417	0,0331	0,0264	0,0211	0,0169	0,0135	0,0109	0,0087
27	0,7644	0,5859	0,4502	0,3468	0,2678	0,2074	0,1609	0,1252	0,0976	0,0763	0,0597	0,0469	0,0369	0,0291	0,0230	0,0182	0,0144	0,0115	0,0091	0,0073
28	0,7568	0,5744	0,4371	0,3335	0,2551	0,1956	0,1504	0,1159	0,0895	0,0693	0,0538	0,0419	0,0326	0,0255	0,0200	0,0157	0,0123	0,0097	0,0077	0,0061
29	0,7493	0,5631	0,4243	0,3207	0,2429	0,1846	0,1406	0,1073	0,0822	0,0630	0,0485	0,0374	0,0289	0,0224	0,0174	0,0135	0,0105	0,0082	0,0064	0,0051
30	0,7419	0,5521	0,4120	0,3083	0,2314	0,1741	0,1314	0,0994	0,0754	0,0573	0,0437	0,0334	0,0256	0,0196	0,0151	0,0116	0,0090	0,0070	0,0054	0,0042
31	0,7346	0,5412	0,4000	0,2965	0,2204	0,1643	0,1228	0,0920	0,0691	0,0521	0,0394	0,0298	0,0226	0,0172	0,0131	0,0100	0,0077	0,0059	0,0046	0,0035
32	0,7273	0,5306	0,3883	0,2851	0,2099	0,1550	0,1147	0,0852	0,0634	0,0474	0,0355	0,0266	0,0200	0,0151	0,0114	0,0087	0,0066	0,0050	0,0038	0,0029
33	0,7201	0,5202	0,3770	0,2741	0,1999	0,1462	0,1072	0,0789	0,0582	0,0431	0,0319	0,0238	0,0177	0,0132	0,0099	0,0075	0,0056	0,0042	0,0032	0,0024
34	0,7130	0,5100	0,3660	0,2636	0,1904	0,1379	0,1002	0,0730	0,0534	0,0391	0,0288	0,0212	0,0157	0,0116	0,0086	0,0064	0,0048	0,0036	0,0027	0,0020
35	0,7059	0,5000	0,3554	0,2534	0,1813	0,1301	0,0937	0,0676	0,0490	0,0356	0,0259	0,0189	0,0139	0,0102	0,0075	0,0055	0,0041	0,0030	0,0023	0,0017
36	0,6989	0,4902	0,3450	0,2437	0,1727	0,1227	0,0875	0,0626	0,0449	0,0323	0,0234	0,0169	0,0123	0,0089	0,0065	0,0048	0,0035	0,0026	0,0019	0,0014
37	0,6920	0,4806	0,3350	0,2343	0,1644	0,1158	0,0818	0,0580	0,0412	0,0294	0,0210	0,0151	0,0109	0,0078	0,0057	0,0041	0,0030	0,0022	0,0016	0,0012
38	0,6852	0,4712	0,3252	0,2253	0,1566	0,1092	0,0765	0,0537	0,0378	0,0267	0,0190	0,0135	0,0096	0,0069	0,0049	0,0036	0,0026	0,0019	0,0013	0,0010
39	0,6784	0,4619	0,3158	0,2166	0,1491	0,1031	0,0715	0,0497	0,0347	0,0243	0,0171	0,0120	0,0085	0,0060	0,0043	0,0031	0,0022	0,0016	0,0011	0,0008
40	0,6717	0,4529	0,3066	0,2083	0,1420	0,0972	0,0668	0,0460	0,0318	0,0221	0,0154	0,0107	0,0075	0,0053	0,0037	0,0026	0,0019	0,0013	0,0010	0,0007
41	0,6650	0,4440	0,2976	0,2003	0,1353	0,0917	0,0624	0,0426	0,0292	0,0201	0,0139	0,0096	0,0067	0,0046	0,0032	0,0023	0,0016	0,0011	0,0008	0,0006
42	0,6584	0,4353	0,2890	0,1926	0,1288	0,0865	0,0583	0,0395	0,0268	0,0183	0,0125	0,0086	0,0059	0,0041	0,0028	0,0020	0,0014	0,0010	0,0007	0,0005
43	0,6519	0,4268	0,2805	0,1852	0,1227	0,0816	0,0545	0,0365	0,0246	0,0166	0,0112	0,0076	0,0052	0,0036	0,0025	0,0017	0,0012	0,0008	0,0006	0,0004
44	0,6454	0,4184	0,2724	0,1780	0,1169	0,0770	0,0509	0,0338	0,0226	0,0151	0,0101	0,0068	0,0046	0,0031	0,0021	0,0015	0,0010	0,0007	0,0005	0,0003
45	0,6391	0,4102	0,2644	0,1712	0,1113	0,0727	0,0476	0,0313	0,0207	0,0137	0,0091	0,0061	0,0041	0,0027	0,0019	0,0013	0,0009	0,0006	0,0004	0,0003
46	0,6327	0,4022	0,2567	0,1646	0,1060	0,0685	0,0445	0,0290	0,0190	0,0125	0,0082	0,0054	0,0036	0,0024	0,0016	0,0011	0,0007	0,0005	0,0003	0,0002
47	0,6265	0,3943	0,2493	0,1583	0,1009	0,0647	0,0416	0,0269	0,0174	0,0113	0,0074	0,0049	0,0032	0,0021	0,0014	0,0009	0,0006	0,0004	0,0003	0,0002
48	0,6203	0,3865	0,2420	0,1522	0,0961	0,0610	0,0389	0,0249	0,0160	0,0103	0,0067	0,0043	0,0028	0,0019	0,0012	0,0008	0,0005	0,0004	0,0002	0,0002
49	0,6141	0,3790	0,2350	0,1463	0,0916	0,0575	0,0363	0,0230	0,0147	0,0094	0,0060	0,0039	0,0025	0,0016	0,0011	0,0007	0,0005	0,0003	0,0002	0,0001
50	0,6080	0,3715	0,2281	0,1407	0,0872	0,0543	0,0339	0,0213	0,0134	0,0085	0,0054	0,0035	0,0022	0,0014	0,0009	0,0006	0,0004	0,0003	0,0002	0,0001

ПРИЛОЖЕНИЕ R

Таблица R.1 – Факторы современной стоимости аннуитета

$$b_n = \frac{(1+E)^T - 1}{(1+E)^T \cdot E}$$

Го- ды	Ставка процента																			
	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11 %	12 %	13 %	14 %	15 %	16 %	17 %	18 %	19 %	20 %
1	0,9901	0,9804	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259	0,9174	0,9091	0,9009	0,8929	0,8850	0,8772	0,8696	0,8621	0,8547	0,8475	0,8403	0,8333
2	1,9704	1,9416	1,9135	1,8861	1,8594	1,8334	1,8080	1,7833	1,7591	1,7355	1,7125	1,6901	1,6681	1,6467	1,6257	1,6052	1,5852	1,5656	1,5465	1,5278
3	2,9410	2,8839	2,8286	2,7751	2,7232	2,6730	2,6243	2,5771	2,5313	2,4869	2,4437	2,4018	2,3612	2,3216	2,2832	2,2459	2,2096	2,1743	2,1399	2,1065
4	3,9020	3,8077	3,7171	3,6299	3,5460	3,4651	3,3872	3,3121	3,2397	3,1699	3,1024	3,0373	2,9745	2,9137	2,8550	2,7982	2,7432	2,6901	2,6386	2,5887
5	4,8534	4,7135	4,5797	4,4518	4,3295	4,2124	4,1002	3,9927	3,8897	3,7908	3,6959	3,6048	3,5172	3,4331	3,3522	3,2743	3,1993	3,1272	3,0576	2,9906
6	5,7955	5,6014	5,4172	5,2421	5,0757	4,9173	4,7665	4,6229	4,4859	4,3553	4,2305	4,1114	3,9975	3,8887	3,7845	3,6847	3,5892	3,4976	3,4098	3,3255
7	6,7282	6,4720	6,2303	6,0021	5,7864	5,5824	5,3893	5,2064	5,0330	4,8684	4,7122	4,5638	4,4226	4,2883	4,1604	4,0386	3,9224	3,8115	3,7057	3,6046
8	7,6517	7,3255	7,0197	6,7327	6,4632	6,2098	5,9713	5,7466	5,5348	5,3349	5,1461	4,9676	4,7988	4,6389	4,4873	4,3436	4,2072	4,0776	3,9544	3,8372
9	8,5660	8,1622	7,7861	7,4353	7,1078	6,8017	6,5152	6,2469	5,9952	5,7590	5,5370	5,3282	5,1317	4,9464	4,7716	4,6065	4,4506	4,3030	4,1633	4,0310
10	9,4713	8,9826	8,5302	8,1109	7,7217	7,3601	7,0236	6,7101	6,4177	6,1446	5,8892	5,6502	5,4262	5,2161	5,0188	4,8332	4,6586	4,4941	4,3389	4,1925
11	10,3676	9,7868	9,2526	8,7605	8,3064	7,8869	7,4987	7,1390	6,8052	6,4951	6,2065	5,9377	5,6869	5,4527	5,2337	5,0286	4,8364	4,6560	4,4865	4,3271
12	11,2551	10,5753	9,9540	9,3851	8,8633	8,3838	7,9427	7,5361	7,1607	6,8137	6,4924	6,1944	5,9176	5,6603	5,4206	5,1971	4,9884	4,7932	4,6105	4,4392
13	12,1337	11,3484	10,6350	9,9856	9,3936	8,8527	8,3577	7,9038	7,4869	7,1034	6,7499	6,4235	6,1218	5,8424	5,5831	5,3423	5,1183	4,9095	4,7147	4,5327
14	13,0037	12,1062	11,2961	10,5631	9,8986	9,2950	8,7455	8,2442	7,7862	7,3667	6,9819	6,6282	6,3025	6,0021	5,7245	5,4675	5,2293	5,0081	4,8023	4,6106
15	13,8651	12,8493	11,9379	11,1184	10,3797	9,7122	9,1079	8,5595	8,0607	7,6061	7,1909	6,8109	6,4624	6,1422	5,8474	5,5755	5,3242	5,0916	4,8759	4,6755
16	14,7179	13,5777	12,5611	11,6523	10,8378	10,1059	9,4466	8,8514	8,3126	7,8237	7,3792	6,9740	6,6039	6,2651	5,9542	5,6685	5,4053	5,1624	4,9377	4,7296
17	15,5623	14,2919	13,1661	12,1657	11,2741	10,4773	9,7632	9,1216	8,5436	8,0216	7,5488	7,1196	6,7291	6,3729	6,0472	5,7487	5,4746	5,2223	4,9897	4,7746
18	16,3983	14,9920	13,7535	12,6593	11,6896	10,8276	10,0591	9,3719	8,7556	8,2014	7,7016	7,2497	6,8399	6,4674	6,1280	5,8178	5,5339	5,2732	5,0333	4,8122
19	17,2260	15,6785	14,3238	13,1339	12,0853	11,1581	10,3356	9,6036	8,9501	8,3649	7,8393	7,3658	6,9380	6,5504	6,1982	5,8775	5,5845	5,3162	5,0700	4,8435
20	18,0456	16,3514	14,8775	13,5903	12,4622	11,4699	10,5940	9,8181	9,1285	8,5136	7,9633	7,4694	7,0248	6,6231	6,2593	5,9288	5,6278	5,3527	5,1009	4,8696
21	18,8570	17,0112	15,4150	14,0292	12,8212	11,7641	10,8355	10,0168	9,2922	8,6487	8,0751	7,5620	7,1016	6,6870	6,3125	5,9731	5,6648	5,3837	5,1268	4,8913
22	19,6604	17,6580	15,9369	14,4511	13,1630	12,0416	11,0612	10,2007	9,4424	8,7715	8,1757	7,6446	7,1695	6,7429	6,3587	6,0113	5,6964	5,4099	5,1486	4,9094
23	20,4558	18,2922	16,4436	14,8568	13,4886	12,3034	11,2722	10,3711	9,5802	8,8832	8,2664	7,7184	7,2297	6,7921	6,3988	6,0442	5,7234	5,4321	5,1668	4,9245
24	21,2434	18,9139	16,9355	15,2470	13,7986	12,5504	11,4693	10,5288	9,7066	8,9847	8,3481	7,7843	7,2829	6,8351	6,4338	6,0726	5,7465	5,4509	5,1822	4,9371
25	22,0232	19,5235	17,4131	15,6221	14,0939	12,7834	11,6536	10,6748	9,8226	9,0770	8,4217	7,8431	7,3300	6,8729	6,4641	6,0971	5,7662	5,4669	5,1951	4,9476

Конец таблицы R.1

Го- ды	Ставка проценту																			
	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11 %	12 %	13 %	14 %	15 %	16 %	17 %	18 %	19 %	20 %
26	22,7952	20,1210	17,8768	15,9828	14,3752	13,0032	11,8258	10,8100	9,9290	9,1609	8,4881	7,8957	7,3717	6,9061	6,4906	6,1182	5,7831	5,4804	5,2060	4,9563
27	23,5596	20,7069	18,3270	16,3296	14,6430	13,2105	11,9867	10,9352	10,0266	9,2372	8,5478	7,9426	7,4086	6,9352	6,5135	6,1364	5,7975	5,4919	5,2151	4,9636
28	24,3164	21,2813	18,7641	16,6631	14,8981	13,4062	12,1371	11,0511	10,1161	9,3066	8,6016	7,9844	7,4412	6,9607	6,5335	6,1520	5,8099	5,5016	5,2228	4,9697
29	25,0658	21,8444	19,1885	16,9837	15,1411	13,5907	12,2777	11,1584	10,1983	9,3696	8,6501	8,0218	7,4701	6,9830	6,5509	6,1656	5,8204	5,5098	5,2292	4,9747
30	25,8077	22,3965	19,6004	17,2920	15,3725	13,7648	12,4090	11,2578	10,2737	9,4269	8,6938	8,0552	7,4957	7,0027	6,5660	6,1772	5,8294	5,5168	5,2347	4,9789
31	26,5423	22,9377	20,0004	17,5885	15,5928	13,9291	12,5318	11,3498	10,3428	9,4790	8,7331	8,0850	7,5183	7,0199	6,5791	6,1872	5,8371	5,5227	5,2392	4,9824
32	27,2696	23,4683	20,3888	17,8736	15,8027	14,0840	12,6466	11,4350	10,4062	9,5264	8,7686	8,1116	7,5383	7,0350	6,5905	6,1959	5,8437	5,5277	5,2430	4,9854
33	27,9897	23,9886	20,7658	18,1476	16,0025	14,2302	12,7538	11,5139	10,4644	9,5694	8,8005	8,1354	7,5560	7,0482	6,6005	6,2034	5,8493	5,5320	5,2462	4,9878
34	28,7027	24,4986	21,1318	18,4112	16,1929	14,3681	12,8540	11,5869	10,5178	9,6086	8,8293	8,1566	7,5717	7,0599	6,6091	6,2098	5,8541	5,5356	5,2489	4,9898
35	29,4086	24,9986	21,4872	18,6646	16,3742	14,4982	12,9477	11,6546	10,5668	9,6442	8,8552	8,1755	7,5856	7,0700	6,6166	6,2153	5,8582	5,5386	5,2512	4,9915
36	30,1075	25,4888	21,8323	18,9083	16,5469	14,6210	13,0352	11,7172	10,6118	9,6765	8,8786	8,1924	7,5979	7,0790	6,6231	6,2201	5,8617	5,5412	5,2531	4,9929
37	30,7995	25,9695	22,1672	19,1426	16,7113	14,7368	13,1170	11,7752	10,6530	9,7059	8,8996	8,2075	7,6087	7,0868	6,6288	6,2242	5,8647	5,5434	5,2547	4,9941
38	31,4847	26,4406	22,4925	19,3679	16,8679	14,8460	13,1935	11,8289	10,6908	9,7327	8,9186	8,2210	7,6183	7,0937	6,6338	6,2278	5,8673	5,5452	5,2561	4,9951
39	32,1630	26,9026	22,8082	19,5845	17,0170	14,9491	13,2649	11,8786	10,7255	9,7570	8,9357	8,2330	7,6268	7,0997	6,6380	6,2309	5,8695	5,5468	5,2572	4,9959
40	32,8347	27,3555	23,1148	19,7928	17,1591	15,0463	13,3317	11,9246	10,7574	9,7791	8,9511	8,2438	7,6344	7,1050	6,6418	6,2335	5,8713	5,5482	5,2582	4,9966
41	33,4997	27,7995	23,4124	19,9931	17,2944	15,1380	13,3941	11,9672	10,7866	9,7991	8,9649	8,2534	7,6410	7,1097	6,6450	6,2358	5,8729	5,5493	5,2590	4,9972
42	34,1581	28,2348	23,7014	20,1856	17,4232	15,2245	13,4524	12,0067	10,8134	9,8174	8,9774	8,2619	7,6469	7,1138	6,6478	6,2377	5,8743	5,5502	5,2596	4,9976
43	34,8100	28,6616	23,9819	20,3708	17,5459	15,3062	13,5070	12,0432	10,8380	9,8340	8,9886	8,2696	7,6522	7,1173	6,6503	6,2394	5,8755	5,5510	5,2602	4,9980
44	35,4555	29,0800	24,2543	20,5488	17,6628	15,3832	13,5579	12,0771	10,8605	9,8491	8,9988	8,2764	7,6568	7,1205	6,6524	6,2409	5,8765	5,5517	5,2607	4,9984
45	36,0945	29,4902	24,5187	20,7200	17,7741	15,4558	13,6055	12,1084	10,8812	9,8628	9,0079	8,2825	7,6609	7,1232	6,6543	6,2421	5,8773	5,5523	5,2611	4,9986
46	36,7272	29,8923	24,7754	20,8847	17,8801	15,5244	13,6500	12,1374	10,9002	9,8753	9,0161	8,2880	7,6645	7,1256	6,6559	6,2432	5,8781	5,5528	5,2614	4,9989
47	37,3537	30,2866	25,0247	21,0429	17,9810	15,5890	13,6916	12,1643	10,9176	9,8866	9,0235	8,2928	7,6677	7,1277	6,6573	6,2442	5,8787	5,5532	5,2617	4,9991
48	37,9740	30,6731	25,2667	21,1951	18,0772	15,6500	13,7305	12,1891	10,9336	9,8969	9,0302	8,2972	7,6705	7,1296	6,6585	6,2450	5,8792	5,5536	5,2619	4,9992
49	38,5881	31,0521	25,5017	21,3415	18,1687	15,7076	13,7668	12,2122	10,9482	9,9063	9,0362	8,3010	7,6730	7,1312	6,6596	6,2457	5,8797	5,5539	5,2621	4,9993
50	39,1961	31,4236	25,7298	21,4822	18,2559	15,7619	13,8007	12,2335	10,9617	9,9148	9,0417	8,3045	7,6752	7,1327	6,6605	6,2463	5,8801	5,5541	5,2623	4,9995

1. БИБЛИОГРАФИЯ

- 1 Гірничий Закон України (Горный закон Украины). от 06 октября 1999 г. № 1127-XIV
- 2 Закон України про об'єкти підвищеної небезпеки (Закон Украины об объектах повышенной опасности). от 18 января 2001 г. № 2245
- 3 Закон України про охорону навколишнього природного середовища (Закон Украины об охране окружающей природной среды). от 25 июня 1991 г. № 1264-XII
- 4 Закон України про охорону земель (Закон Украины об охране земель). от 19 июня 2003 г. № 0962
- 5 Земельний кодекс України (Земельный кодекс Украины). от 25 жовтня 2001 г. №2768-14, официальный текст с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.07.2005 г.
- 6 Закон України про охорону праці (Закон Украины об охране труда). от 21 ноября 2002 г. № 299-IV
- 7 Кодекс України про надра (Кодекс Украины о недрах). от 27 июля 1994 г. № 132/94-ВР, официальный текст с изменениями и дополнениями „Кодексы Украины ” сборник № 12, 2004 г.
- 8 Закон України про поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення (Закон Украины об обращении со взрывчатыми материалами промышленного назначения). от 23 декабря 2004 г. № 2288-IV
- 9 Закон України про інвестиційну діяльність (Закон Украины об инвестиционной деятельности). от 18 сентября 1991 г. № 1560-XII
- 10 Закон України про сплату на землю (Закон Украины о плате на землю). от 03 июля 1992 г. № 2535-XII (с изменениями и дополнениями)
- 11 Закон України про систему оподаткування (Закон Украины о системе налогообложения). от 18 февраля 1997 г. № 77/97-ВР (с изменениями и дополнениями)
- 12 Закон України про податок на додану вартість (Закон Украины о налоге на добавленную стоимость). от 03 апреля 1997 г. № 168/97-ВР
- 13 Закон України про оподаткування прибутку підприємств (Закон Украины о налогообложении прибыли предприятий). от 22.мая 1997 г. № 283/97-ВР (с изменениями и дополнениями)
- 14 Закон України про лізинг (Закон Украины о лизинге). от 16 декабря 1997 г. № 723/97
- 15 Закон України про державний бюджет України на 2006р (Закон Украины о государственном бюджете Украины на 2006 г.). от 20 декабря 2005 г. № 3235-IV

16 Закон України про господарські товариства (Закон Украины о хозяйственных обществах). от 19 сентября 1991 г. № 1576-XII

17 Декрет Кабінету Міністрів України про місцеві податки і збори (Декрет Кабинета Министров Украины о местных налогах и сборах).от 20 мая 1993 г. № 56-93

18 “Положення про порядок проведення державної експертизи і оцінки запасів корисних копалин (Положение о порядке проведения государственной экспертизы и оценки запасов полезных ископаемых”). Утверждено постановлением Кабинета Министров Украины от 22 декабря 1994 г. № 865

19 “Порядок затвердження інвестиційних програм і проектів будівництва і проведення їх комплексної державної експертизи (Порядок утверждения инвестиционных программ и проектов строительства и проведение их комплексной государственной экспертизы”), Утверждено постановлением Кабинета Министров Украины от 11 апреля 2002 г. № 483

20 “Положення про проектування гірничодобувних підприємств України та визначення запасів корисних копалин за ступенем підготовленості до видобування (Положение о проектировании горнодобывающих предприятий Украины и определение запасов полезных ископаемых по степени подготовленности к добыче”). Утверждено приказом Министерства промышленной политики Украины от 07 мая 2004 г. № 221

21 “Положення про проектування внутрішнього відвалоутворення та складування відходів виробництва в залізрудних і флюсових кар’єрах (Положение о проектировании внутреннего отвлообразования и складирование отходов производства в железорудных и флюсовых карьерах”). Утверждено приказом Министерства промышленной политики Украины от 17 августа 2004 г.

22 “Інструкція із застосування класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ (Инструкция по применению Классификации запасов и ресурсов полезных ископаемых государственного фонда недр к месторождениям”):

– руд чорних металів: заліза, марганцю та хрому (руд черных металлов: железа, марганца и хрома), утверждена приказом ГКЗ Украины от 02 декабря 2004 г. № 263;

– будівельного й облицювального каменю (строительного и облицовочного камня), утверждена приказом ГКЗ Украины от 16 декабря 2002 г. № 199;

– раздел «Горные работы» отраслевого стандарта ВНТП-13-1-86 МЧМ СССР.

23 “Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий черной металлургии с открытым способом разработки”. Утверждено протоколом Министерства черной металлургии СССР от 11 марта 1986 г. № 10-187.

24 “Положення про порядок розробки та обґрунтування кондицій на мінеральну сировину для підрахунку запасів твердих корисних копалин у надрах. (Положение о порядке разработки и обоснования кондиций на минеральное сырье для подсчета запасов твердых полезных ископаемых в

недрах”). Утверждено приказом государственной комиссии Украины по запасам полезных ископаемых от 07 декабря 2005 г. № 300

25 “Порядок установлення нормативів збору за геологорозвідні роботи за рахунок державного бюджету і його взимання (Порядок установления нормативов сбора за геологоразведочные работы, выполненные за счет государственного бюджета, , и его взимания”). Утверждено постановлением Кабинета министров Украины от 29 января 1999 г. № 155

26 “Положення про порядок списання запасів корисних копалин з обліку гірничодобувного підприємства (Положение о порядке списания запасов полезных ископаемых из учета горнодобывающего предприятия”). Утверждено Постановлением Кабинета министров Украины 27 января 1995 г. № 58

27 “Положення про порядок забудови площ залягання корисних копалин загальнодержавного значення (Положение о порядке застройки площадей залегания полезных ископаемых общегосударственного значения”). Утверждено Постановлением Кабинета Министров Украины от 17 января 1995 г, № 33

28 “Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр (Классификация запасов и ресурсов полезных ископаемых государственного фонда недр”). Утверждено Постановлением Кабинета Министров Украины от 05 мая 1997 г. № 432

29 “Методика визначення вартості запасів і ресурсів копалин родовища або ділянки надр, що надаються у користування (Методика определения стоимости запасов и ресурсов месторождений полезных ископаемых или участков недр, передаваемых в пользование”). Утверждено Постановлением Кабинета Министров Украины от 25 августа 2004 г. № 1117

30 “Порядок передачі розвіданих родовищ корисних копалин для промислового освоєння (Порядок передачи разведанных месторождений полезных ископаемых для промышленного освоения”). Утверждено Постановлением Кабинета Министров Украины от 14 февраля 1995 г. № 114

31 “Методика визначення загального розрахункового обсягу видобування корисних копалин (Методика определения общего расчетного объема добычи полезных ископаемых”). Утверждено Постановлением Кабинета Министров Украины от 03 октября 1997 г. № 109.

32 “Перелік витрат на розвідку (дорозвідку) та облаштування будь-яких запасів (родовищ) корисних копалин з відповідними витратами на їх розробку, що включаються до окремої групи витрат платника податку, які підлягають амортизації (Перечень затрат на разведку (доразведку) и обустройство любых запасов (месторождений) полезных ископаемых с соответствующими затратами на их разработку, включаемых в отдельную группу затрат налогоплательщика, которые подлежат амортизации”). Утверждено Постановлением Кабинета Министров Украины от 04 февраля 1998 г. № 118

33 “Методика визначення початкової ціни продажу на аукціоні спеціального дозволу (ліцензії) на право користування надрами (Методика определения начальной цены продажи на аукционе специального разрешения (лицензии) на право пользования недрами”). Утверждено постановлением кабинета Министров Украины от 15 октября 2004 г. № 1374

34 “Методичні рекомендації з формування собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості (Методические рекомендации по формированию себестоимости продукции (работ и услуг) в промышленности “). Утверждено приказом Государственного комитета промышленной политики Украины от 02 февраля 2001 г. № 47

35 СН 436-72 Примерные нормы выхода материалов, получаемых от разборки зданий при их сносе. Госстрой СССР, 1976 г.

36 Инструкция о порядке ликвидации и консервации предприятий по добыче полезных ископаемых. Сборник руководящих материалов по охране недр при разработке месторождений полезных ископаемых, М. „Недра”, 1987 г.

37 Справочник по проектированию ленточных конвейеров. О. Зеленский, А. Петров

38 Основные требования по технике безопасности при проектировании и эксплуатации объектов циклично-поточной технологии. МЧМ СССР, 1990 г.

39 Сборник цен на обмерно-обследовательские и проектные работы для капитального ремонта зданий и сооружений. Строительные конструкции. МГО. Нефтеком. 1991

40 Временные указания по рекультивации земель, нарушенных горными работами предприятий. Минчермет СССР, 1973 г.

УКНД 73.020

Ключевые слова: горнодобывающее предприятие, инвестиции, карьер, ликвидация, нормы проектирования, отвалообразование, открытая разработка месторождений, рекультивация, строительство, технико-экономическая оценка.
