

М Е Т О Д И К А
РАСЧЕТА НОРМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА
УГЛЕЙ И ПРОДУКТОВ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ

г.Ворошиловград

1983г.

М Е Т О Д И К А
расчета норм показателей качества
углей и продуктов их переработки

Ворошиловград
1963

РАЗРАБОТАНА

Институтом "Укрникутлеобогащение"

директор Г.В.Жовтук
руководитель работы П.П.Жуков
исполнитель В.Г.Соколов

Институтом ДонУГИ

директор С.А.Сараткилец
руководители работы: В.И.Попехин, А.И.Смирнов
исполнитель Э.И.Деревягин

Институтом Горного дела им. А.А.Скочинского

директор А.В.Докукин
руководитель работы Г.С.Рахутин
исполнители: Е.Р.Орлов, В.И.Бахмин

ВНЕСЕНА Управлением стандартов и контроля качества Министерства угольной промышленности СССР

СОГЛАСОВАНА с Совгглавууголем при Госснабе СССР

УТВЕРЖДЕНА И ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ Приказом Министерства угольной промышленности СССР от 16 февраля 1983 г. № 94 со сроком действия с 1 июля 1983 г. по 1 июля 1985 г.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	стр.
1. Общие положения	4
2. Материалы для расчета НПК	3
3. Порядок расчета НПК углей по шахтам и разрезам	6
Расчет норм зольности по шахте	9
Расчет норм зольности по разрезам	16
Расчет норм массовой доли рабочей влаги по шахте, разрезу	20
Расчет норм массовой доли общей серы по шахте, разрезу	26
Пример расчета норм качества угля по шахте	29
4. Порядок расчета НПК продуктов рассортировки и брикетов	28
Пример расчета теоретического баланса продуктов рассортировки	30
Пример расчета практических показателей продуктов рассортировки углей на планируемый период	32
Расчет норм показателей качества брикетов	36
5. Порядок расчета НПК продуктов обогащения	38
Расчет практического баланса продуктов обогащения	39
Пример расчета практического баланса продуктов обогащения	48
Приложения:	
1. Выкопировка из плана горных работ	56
2. Геологические разрезы	57
3. Характеристика качества пластов на отработанных и намечаемых к отработке участках	58
4. Характеристика горно-геологических условий добычи средств механизации очистных и подготовительных работ на планируемый период	59
5. Справка о добыче угля по участкам шахты, разреза	60
6. Характеристика качества добытого угля и ожидаемая на планируемый период	61

	стр.
7. Сводка результатов ситового анализа	62
8. Сводка результатов фракционного анализа	63
9. Результаты фракционного анализа продуктов обогащения	65
10. Характеристика качества отгружаемого угля, продуктов переработки	66
11. Характеристика равномерности качества отгруженной продукции	67
12. Допустимые засорения угля вмещающими породами	68
13. Значения корректирующих коэффициентов K_v	71
14. Долезове участие ложной крошки в засорении угля	72
15. Нормативы увеличения зольности эксплуатационной части пласта за счет вмещающих пород	73
16. Эффективность грохочения углей	74
17. Корректирующие коэффициенты K_w	75
18. Гигрометрическая влажность углей	76
19. Засорение продуктов обогащения посторонними фракциями	77
20. Перечень типовых мероприятий	81

Настоящая методика устанавливает единый порядок подготовки исходных данных и расчета нормы показателей качества (НПК) на угли шахт, разрезов и продукты их рассортировки, брикетирования и обогащения.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. НПК разрабатываются отдельно для каждого вида угольной продукции.

1.2. Нормированию подлежат следующие показатели качества:

зольность на сухую массу (A^d) – устанавливаются средние и предельные нормы для углей всех марок и продуктов их механической переработки, исключая брикеты;

массовая доля рабочей влаги (W^*) – то же для углей всех марок и продуктов их переработки;

массовая доля общей серы (S^a) – то же для углей всех марок и продуктов их переработки при наличии требований к этому показателю в стандартах по видам потребления;

массовая доля мелочи (кусков размером менее нижнего предела крупности угля, класса) – устанавливаются предельные нормы для углей при наличии требований к этому показателю в стандартах по видам потребления, а также для продуктов рассортировки, в том числе обогащенных, и брикетов;

массовая доля минеральных примесей (M) – устанавливаются предельные нормы для углей и продуктов их рассортировки крупностью более 25 мм в соответствии с требованиями стандартов по видам потребления;

водопоглощение – то же для брикетов;

механическая прочность – то же для брикетов.

1.3. Для отгружаемых углей и продуктов их переработки определяются также стабильность (равномерность) показателей зольности, массовой доли рабочей влаги и серы (см. п. 3.1.6).

1.4. Опробование углей и продуктов их переработки, а также испытание проб осуществляются в соответствии с требованиями действующих стандартов.

1.5. Расчет показателей качества производится с точностью до 0,1%, а выхода классов, продуктов - до 0,01%.

При округлении чисел руководствуются следующим правилом: последняя сохраняемая цифра не изменяется, если отбрасываемая меньше 5, и увеличивается на 1, если отбрасываемая больше 5. При отбрасывании цифры 5 последняя сохраняемая цифра не изменяется, если она четная, и увеличивается на 1, если она нечетная. Например: $6,85 \approx 6,8$; $25,355 \approx 25,36$.

2. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РАСЧЕТА НПК

2.1. Перечень материалов с исходными данными для расчета НПК приведен в табл.2.1.

2.2. Характеристика качества пластов (приложение 3) определяется в пределах вынимаемой мощности по пластовым пробам, отобранными:

в забоях очистных и подготовительных выработок отработанных участков и в забоях очистных и подготовительных выработок, огибающих намечаемые к отработке участки, или на ранее отработанных смежных участках. В порядке исключения могут быть использованы данные по разведочным скважинам на подлежащих к отработке участках.

Сеть опробования угольных пластов предварительно намечается на плане горных работ (прилож.1) начальником ОТК совместно с геологом и маркшейдером шахты, разреза и утверждается главным инженером предприятия. Затем на план горных работ выносятся результаты анализа пластовых и эксплуатационных проб.

2.2.1. Характеристика качества пластов сложного строения определяется по их эксплуатационной (вынимаемой) мощности. В эксплуатационную мощность пласта включают угольные пачки и вмещаемые ими породные прослойки, средневзвешенная влажность которых при совместной выемке не превышает кондиций, установленных

Таблица 2.1

Наименование материалов	Е	: "+" - материалы		
		при- ломе ний	не соста- вится	уголь: про- : про- не : дукты; дукты рассо: рас- : обога- ртиро: сорти: щения*) ван- : ровки; ный
1. Выкопировки из планов горных работ	I	+	-	-
2. Геологические разрезы пластов (о ук- занием элементов пласта и литологиче- ского типа боковых пород)	2	+	-	-
3. Характеристика качества пластов на отработанных и планируемых к отра- ботке участках	3	+	-	-
4. Акты отбора пластовых проб	по ГОСТ 9815-75	+	-	-
5. Характеристика горно-геологических условий добычи и средств механизации очистных и подготовительных работ на планируемый период	4	+	-	-
6. Справка о фактической за истекший год и планируемой добыче угля по участкам	5	+	-	-
7. Результаты ситового анализа угля	по ГОСТ 2093-82	+	+	-
8. Характеристика качества добытого угля " ожидаемая на планируемый период	6	+	-	-
9. Сводка результатов ситового анализа углей	7	-	-	+
10. Сводка результатов фракционного анализа углей	8	-	-	+
11. Результаты фракционного анализа продуктов обогащения	9	-	-	+
12. Характеристика качества отгруженной продукции	10	+	+	+
13. Характеристика равномерности качест- ва отгруженной продукции	11	+	+	+
14. Мероприятия по улучшению качества углей и продуктов их переработки	-	+	+	+

*) К продуктам обогащения относятся концентрат, промпродукт, обогащенные продукты рассортировки, отсев, шлам.

для балансовых запасов данной марки угля по данному месторождению в соответствии с протоколами Государственной Комиссии по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР (ГКЗ СССР).

2.2.2. Ложную кровлю в эксплуатационную часть пласта не включают.

Примечание. При наличии между пластом и кровлей или почвой углистого (углеглинистого) сланца плотностью не более $1,8 \text{ т/м}^3$ для каменноугольных и $2,0 \text{ т/м}^3$ для антрацитовых пластов его относят к пласту при условии соблюдения требований п.2.2.1.

2.2.3. При разработке забалансовых запасов в соответствии с распоряжением Минуглепрома СССР (УССР) расчет НПК производится в порядке, предусмотренном настоящей методикой.

2.2.4. Если строение эксплуатационной части пласта по площади залегания является выдержанным, а средняя зольность устойчивой, то в качественную характеристику такого пласта на планируемый период (прилож.3) для повышения точности оценки средней зольности и других показателей могут быть включены соответствующие данные по пластовым пробам, отобраным в погашенных очистных и ранее пройденных подготовительных выработках или, при невозможности их отбора, по разведочным скважинам на близлежащих смежных участках.

К пластам выдержанного строения относятся пласты простого строения, а также сложного, у которых отношение мощности угольных пачек к мощности пласта ($C = M_{\text{уп}} : M_{\text{пл}}$) изменяется не более чем на 10% (отн.).

Зольность пласта считают устойчивой, если расхождение между средними значениями зольности, определенными на разрабатываемых и отработанных участках, не превышает 10% (отн.).

3. Исходные материалы (табл.2.1) подписываются руководителями соответствующих служб и прилагаются к пояснительной записке, которая подписывается руководителем предприятия. При необходимости кроме материалов, перечисленных в табл.2.1, представляются планы горных работ с нанесенными на них данными по качеству углей (прилож. 1), а также акты ситового и фракционно-

го анализов, прогнозные геологические паспорта по забоям пластов, протоколы ГЖ по кондициям и др. материалы.

2.3.1. В пояснительной записке для шахт и разрезов приводятся:

технологические схемы очистных работ (односторонняя или двухсторонняя выемка, с оставлением или без оставления защитных пачек угля, способы зачистки забоя и навалки угля, применение селективной выемки и т.д.);

способы управления кровлей;

паспорта крепления в очистных выработках;

технологическая схема выемки и выдачи угля и породы из подготовительных выработок;

схема подземного транспорта и применяемые транспортные средства от забоев до поверхности, в т.ч. средства перегрузки;

технологическая схема поверхностного комплекса шахты (разреза), точки контроля качества (опробования);

места орошения угля и утвержденные нормативы расхода воды для подавления пыли;

мероприятия по улучшению качества угля (прилож. 20).

2.3.2. В пояснительной записке для обогатительных и брикетных фабрик приводятся:

технологическая схема фабрики (основные процессы и типы применяемого оборудования, водо-шламовая схема и ее аппаратурное оформление);

данные об эффективности процессов классификации, обогащения, обезвоживания и др.;

мероприятия по совершенствованию шихтовки, технологии обогащения и брикетирования, снижению шламообразования и потерь угля с отходами, улучшению качества продуктов, а также по снижению измельчения обогащаемых антрацитов и энергетических каменных углей и уменьшению засоренности крупно-средних сортов мелочью.

2.3.3. В пояснительной записке могут быть приведены и другие сведения, если они необходимы для обоснования отдельных показателей, участвующих в расчете норм показателей качества, а также должен быть указан ожидаемый эффект от внедрения намеченных мероприятий.

3. ПОРЯДОК РАСЧЕТА НПК УГЛЕЙ ПО ШАХТАМ И РАЗРЕЗАМ

3.1. Расчет норм зольности по шахте

В основу расчета норм зольности угля положена зольность эксплуатационной части намечаемых к отработке пластов с учетом допустимого для данных условий добычи засорения боковыми породами и установленного предельного содержания крупных минеральных примесей.

Для расчета средних норм предварительно определяются:

зольность планируемых к разработке пластов в каждом забое (лаве, подготовительной выработке);

ожидаемая зольность добываемого угля на планируемый период при допустимом засорении боковыми породами в очистных выработках (п.3.1.1);

ожидаемая зольность угля на планируемый период в подготовительных выработках (п.3.1.2);

ожидаемая эксплуатационная зольность угля по всем забоям шахты при планируемом участии в добыче (п.3.1.3);

содержание крупных минеральных примесей в добытом угле (п.3.1.4).

Затем рассчитываются:

средние нормы (п.3.1.4);

предельные нормы (п.3.1.5);

стабильность (равномерность) зольности (п.3.1.6) для оценки качества угля при его аттестации.

3.1.1. Ожидаемая эксплуатационная зольность угля для очистных забоев вычисляется по формуле

$$A_{\text{ог}}^d = A_{\text{па}}^d + \frac{M_{\text{зн}} \alpha_{\text{зн}}}{M_{\text{па}} \alpha_{\text{па}} + M_{\text{зн}} \alpha_{\text{зн}}} (A_{\text{зн}}^d - A_{\text{па}}^d), \quad (3.1)$$

где $A_{\text{па}}^d$ - средняя зольность вынимаемой части пласта в забое (%), определяется по формуле (3.4) табл.3.1 для пластов простого строения и по формуле (3.10) - сложного;

Расчет величин, входящих в формулу (3.1)

Определяемые величины	:	Расчетные формулы
1	:	2

По пластам простого строения

Средняя мощность вынимаемой части пласта

$$M_{пл} = \sum M_i : n, \quad (3.2)$$

где \sum - знак суммирования, M_i - мощность вынимаемой части пласта в i -тых точках замера ($i=1, 2, \dots, n$), м; n - количество точек замера.

Средняя плотность вынимаемой части пласта

$$d_{пл}^d = \sum d_i^d : n, \quad (3.3)$$

где d_i^d - плотность пласта в i -тых точках отбора пластовых проб, т/м³

Средняя зольность вынимаемой части пласта

$$A_{пл}^d = \sum A_i^d : n, \quad (3.4)$$

где A_i^d - зольность пласта в i -тых точках отбора проб.

По пластам сложного строения

Средняя мощность K -того слоя (угольной пачки, породного прослоя)

$$M_K = \sum M_i : n, \quad (3.5)$$

где M_i - мощность K -того слоя в i -тых точках замера ($i=1, 2, \dots, n$), м; n - число замеров мощности K -того слоя.Средняя плотность K -того слоя

$$d_K^d = \sum d_i^d : n, \quad (3.6)$$

где d_i^d - плотность в i -той точке опробования слоя ($i=1, 2, \dots, n$), т/м³;

- число точек отбора пластовых проб.

Средняя зольность K -того слоя

$$A_K^d = \sum A_i^d : n, \quad (3.7)$$

где A_i^d - зольность слоя в i -тых точках отбора проб ($i=1, 2, \dots, n$), %.

Средняя мощность вынимаемой части пласта

$$M_{пл} = \sum M_K. \quad (3.8)$$

Средняя плотность всех слоев (элементов) вынимаемой части пласта

$$d_{пл}^d = \sum (M_K d_K^d) : M_{пл}. \quad (3.9)$$

I

:

2

Средневзвешенная
зольность вынимаемой
части пласта

$$A_{пл}^d = \frac{\sum (M_k d_k^d A_k^d)}{\sum (M_k d_k^d)}, \quad (3.10)$$

где K - число слоев (элементов), входящих
в состав пласта ($K = 1, 2, \dots, K$).

По боковым породам

Плотность участвующих
в засорении угля бо-
ковых пород (при ус-
тановленном норма-
тиве засорения M)

$$d_{\delta n}^d = \frac{M_{кр} d_{кр}^d + M_{поч} d_{поч}^d}{M_{\delta n}}, \quad (3.11)$$

где $M_{кр}$ - величина засорения от кровли пла-
ста (m), определяется по табл. I-9
(прилож. I2) для данной крепости
кровли, но при значении коэффи-
циента крепости почвы более 6 (в
этом случае засорение происходит
только от кровли пласта),

$M_{поч}$ - величина засорения от почвы (m),
определяется по разности

$M_{поч} = M_{\delta n} - M_{кр}$, а $M_{\delta n}$ - по табл.
I-9 (прилож. I3);

$d_{кр}^d, d_{поч}^d$ - соответственно плотность пород
непосредственной кровли и почвы
пласта, t/m^3 .

Зольность участвую-
щих в засорении угля
боковых пород при
установленном норма-
тиве засорения M

$$A_{пл}^d = \frac{M_{кр} d_{кр}^d A_{кр}^d + M_{поч} d_{поч}^d A_{поч}^d}{M_{кр} d_{кр}^d + M_{поч} d_{поч}^d}, \quad (3.12)$$

где $A_{кр}^d, A_{поч}^d$ - зольность пород непосред-
ственной кровли и почвы
пласта, %

- $M_{\text{пл}}$ - средняя мощность вынимаемой части пласта (м),
определяется по формулам (3.2) и (3.8) табл.3.1;
- $d_{\text{пл}}$ - средняя плотность вынимаемой части пласта (т/м^3),
определяется по формулам (3.3) и (3.9) табл.3.1;
- $M_{\delta\text{п}}$ - допускаемое засорение угля боковыми породами (м),
определяется по табл.1-9 прилож.12;
- $d_{\delta\text{п}}$ - средняя плотность попадаемых в уголь боковых пород
(т/м^3), определяется по формуле (3.11) табл.3.1;
- $A_{\delta\text{п}}^d$ - средняя зольность попадаемых в уголь боковых пород
(%), определяется по формуле (3.12) табл.3.1.

Допускаемое засорение угля боковыми породами $M_{\delta\text{п}}$ выражается средней мощностью такого количества боковых пород, попадания которого в уголь является неизбежным в данных горно-геологических условиях при соблюдении технологии выемки угля, исключавшей подрубку кровли и почвы пласта.

Допускаемое засорение $M_{\delta\text{п}}$ при подземной добыче угля в очистных забоях без ложной кровли принимается по табл.1-9 (прилож.12) для каждого вида выемочной техники в зависимости от мощности пласта, а также крепости непосредственной кровли и почвы.

Табличные значения $M_{\delta\text{п}}$ рассчитаны для средней скорости подвигания линии очистного забоя 40 м/мес. При скорости $V_{03} > 40$ м/мес. табличное значение $M_{\delta\text{п}}$ корректируется умножением на коэффициент, соответствующий фактической скорости. Значения корректирующих коэффициентов приведены в приложении 13.

При скорости $V_{03} < 40$ м/мес. корректирующие коэффициенты K_v принимаются > 1 с учетом поправки ΔK_v , представляющей разность между коэффициентами при скоростях 40 и 50 м/мес. для данного вида выемочной техники, т.е.

$$\Delta K_v = K_{40} - K_{50}.$$

В этом случае экстраполяция коэффициентов производится по формуле

$$K_{v < 40} = 1 + (40 - V_v) \frac{\Delta K_v}{10}. \quad (3.13)$$

Засорение от ложной кровли определяется с учетом возможного поддержания ее частм при выемке пласта или удаления в выработанное пространство.

Долевое участие ложной кровли в засорении угля характеризуется коэффициентом $K_{лк}$, значения которого для соответствующих способов и условий добычи приведены в приложении I4.

Расчет допускаемого засорения $M_{\delta n}$ при наличии ложной кровли производится по формуле

$$M_{\delta n} = M_{лк} \cdot K_{лк} + M_{поч}, \quad (3.14)$$

где $M_{лк}$ - средняя мощность ложной кровли (м), принимается по фактическим данным, но не более 0,4 м,

$M_{поч}$ - засорение от почвы (м), принимается по табл. I-9 (прилож. I2) в зависимости от коэффициента крепости почвы при коэффициенте крепости пород кровли более 6.

Примечания:

1. При распространении ложной кровли на отдельных участках лавы величина засорения $M_{\delta n}$ рассчитывается отдельно для участков с ложной кровлей и без нее. При этом общее засорение по лаве определяется как средневзвешенная величина, пропорциональная длинам соответствующих участков лавы.

2. Если при выемке пласта оставляется подкровельная (надпочвенная) пачка угля, величина засорения от кровли (почвы) принимается равной 0.

В случае оставления подкровельной угольной пачки засорение от почвы принимается по табл. I-9 (прилож. I2) при коэффициенте крепости пород кровли более 6.

При оставлении надпочвенной угольной пачки засорение от кровли принимается по табл. I-9 (прилож. I2) для данной крепости пород кровли при коэффициенте крепости почвы более 6.

3.1.2. Зольность углей, выдаваемых из подготовительных работ, определяется по формуле

$$A_{пв}^{д} = A_{пв}^{д} + \Delta A^{д}, \quad (3.15)$$

где $\Delta A^{д}$ - допускаемое увеличение зольности угля в подготовительных выработках (см. табл. 3.2.).

Таблица 3.2

Способы проведения подготовительных выработок по пласту	: Допускаемое увеличение зольности угля ΔA^d (%) при мощности пластов (м)			
	: до I	: свыше I-1,5	: свыше 1,5-2,0	: свыше 2,0
Комбайновый	6	4	2	0
Буро-взрывной	4	2	I	0

Примечание. При проведении подготовительных выработок с внешней угля отбойными молотками увеличение зольности ΔA^d принимается равным 0.

3.1.3. Ожидаемая на планируемый период эксплуатационная зольность угля по всем забоям шахты рассчитывается по формуле

$$A^d = \frac{D_1 A_1^d + D_2 A_2^d + \dots + D_n A_n^d}{D_1 + D_2 + \dots + D_n}, \quad (3.16)$$

где $D_{1,2} \dots D_n$ - плановая добыча по каждому забой в тоннах (тыс.т) или в процентах (в последнем случае в знаменател подставляется 100%);

$A_{1,2}^d \dots A_n^d$ - ожидаемая эксплуатационная зольность угля по каждому забой на планируемый период, %.

3.1.4. Средние нормы зольности угля по шахте рассчитываются исходя из ожидаемой эксплуатационной зольности с учетом допустимой массовой доли минеральных примесей крупностью более 25 мм, предусмотренной стандартами по видам потребления:

$$A_{ср}^d = \frac{(100 - \beta)(100A^d - MA^d)}{100(100 - M)} + \frac{\beta A_m^d}{100}, \quad (3.17)$$

где M - фактическая массовая доля минеральных примесей крупностью более 25 мм, определяемая по результатам ситового анализа угля при его перевеске или по данным ситового анализа эксплуатационных проб, отбираемых от каждого пласта (при конвейеризации подземного транспорта допускается отбирать эксплуатационные пробы от смеси пла-

то) при соблюдении технологии очистных работ и планового участка пластов в добыче по шахте, %;

β - допускаемое содержание минеральных примесей крупностью более 25 мм в соответствии с требованиями стандартов по видам потребления, %;

A_M^d - зольность минеральных примесей крупностью более 25 мм, %.

При выемке пластов с помощью врубовых машин и отбойных молотков, в том числе с применением буровзрывных работ, расчет средних норм зольности производится по формуле

$$A_{ср}^d = A_{пл}^d + \frac{\Delta A_{\beta n}^d}{M_{пл}}, \quad (3.18)$$

где $\Delta A_{\beta n}^d$ - допускаемое увеличение зольности угля за счет засорения боковыми породами на I и мощности пласта (приложение 15).

Остальные показатели определяются по формулам, приведенным в таблице 3.1.

3.1.5. Предельные нормы зольности углей, устанавливаются исходя из средних норм ($A_{ср}^d$) на планируемый период с учетом колебания зольности за истекший период (прилож. II)

$$A_{пл}^d = A_{ср}^d + \Delta A^d, \quad (3.19)$$

где ΔA^d - поправка, представляющая разность между максимальной и средней фактической зольностью отгруженного угля за истекший период.

$$\Delta A^d = A_{\text{факт(ф)}}^d - A_{ср(ф)}^d. \quad (3.20)$$

Фактические значения $A_{\text{факт(ф)}}^d$ и $A_{ср(ф)}^d$ принимаются по данным прилож. II. Подставляемая в формулу (3.19) величина поправки ΔA^d не должна превышать 15% от средней нормы для углей, отгружаемых потребителям, и 20% - для углей, направляемых на обогатительные фабрики угольной промышленности, т.е. должно соблюдаться условие

$$\Delta A^d \leq 0,15(0,2) A_{ср}^d.$$

Примечание. Для углей, отгружаемых на обогатительные фабрики угольной промышленности, в отдельных случаях допускается увеличение предельной нормы зольности против средней более чем на $0,2A_{ср}^d$ по согласованию с Минуглепромом СССР (УССР).

3.1.6. Стабильность (равномерность) зольности углей, отгружаемых потребителям, характеризуется коэффициентом вариации, который показывает величину варьирования (колебания) показателя качества относительно их среднего значения за каждый месяц, квартал или другие периоды отгрузки.

Коэффициенты вариации (V , %) определяются на основе сводок колебания показателей зольности за соответствующий период (прилож. II) по формуле

$$V = \frac{100}{A_{ср}^d} \sqrt{\frac{D_1(A_1^d - A_{ср}^d)^2 + D_2(A_2^d - A_{ср}^d)^2 + \dots + D_k(A_k^d - A_{ср}^d)^2}{D_1 + D_2 + \dots + D_k}}, \quad (3.21)$$

где $D_1, 2, \dots, k$ - количество отгружаемого угля, приходящееся на каждый интервал зольности (распределение угля по интервалам зольности $1, 2, \dots, k$), т;

$A_{1, 2, \dots, k}^d$ - середина $1, 2, \dots, k$ - того интервала зольности, ограниченного нижней (A_A^d) и верхней (A_B^d) границами

$$A_{1, 2, \dots, k}^d = (A_A^d + A_B^d) : 2,$$

$A_{ср}^d$ - средневзвешенная зольность угля, отгруженного за соответствующий период, %.

Чем меньше коэффициент вариации, тем стабильнее и, следовательно, но, однороднее качество угля.

3.2. Расчет нормы зольности по разрезам

3.2.1. Нормы зольности углей на разрезах рассчитываются в таком же порядке как и на шахтах (см. п. 3.1).

При расчете ожидаемой эксплуатационной зольности по формуле (3.1) пластовая зольность $A_{пл}^d$ на планируемый период принимается с учетом возможности селективной выемки породных прослоев и высокозольных компонентов, превышающих кондиционную зольность, установленную для забалансовых запасов.

Мощность селективно вынимаемых слоев, которые подлежат исключению при расчете пластовой зольности, определяется отдельно в каждом конкретном случае в зависимости от вида применяемой выемочной техники и технических параметров рабочих органов.

Допустимое засорение угля боковыми породами на разрезах для каждого забоя (уступа) определяется по формуле

$$M_{\delta n} = \frac{K_3 M_{\text{пл}} a_{\text{пл}}^d}{a_{\delta n}^d (1 - K_3)}, \quad (3.22)$$

где K_3 - коэффициент засорения, определяемый в соответствии с "Отраслевой инструкцией по учету забалансовых и расчету промышленных запасов..." по формуле

$$K_3 = \frac{A_{\text{э}}^d(i) - A_{\text{пл}}^d(i)}{A_{\delta n}^d(i) - A_{\text{пл}}^d(i)}, \quad (3.23)$$

где $A_{\text{э}}^d(i)$ - эксплуатационная зольность угля за истекший период при соблюдении установленной технологии добычи, %;

$A_{\text{пл}}^d(i)$ - зольность пласта на отработанном за истекший период участке без вынутых селективно породных прослоек и других высокозольных компонентов, %;

$A_{\delta n}^d(i)$ - зольность боковых пород за истекший период (%), принимается по данным их опробования.

3.2.2. Предельная норма зольности для углей определяется как указано в п.3.1.5.

3.2.3. Стабильность (равномерность) зольности товарных углей, отгружаемых потребителям, определяется по формуле (3.21).

3.3. Расчет нормы массовой доли рабочей влаги по шахте, разрезу

3.3.1. Средние нормы влажности угля рассчитываются по формуле

$$W_{ср}^2 = \frac{\sum W_i^2 D_i}{\sum D_i}, \quad (3.24)$$

где W_i^2 - норма влажности, рассчитываемая для каждой очистной и подготовительной выработки с учетом орошения угля

$$W_i^2 = 100 \frac{10 W_{пл}^2 + q \cdot K}{1000 + q \cdot K}, \quad (3.25)$$

$W_{пл}^2$ - средняя влажность пласта в данной выработке (%), определяется по пластовым пробам на планируемый период (прилож.3);

1000 - количество угля в кг, для которого устанавливается общая норма расхода воды "q" в литрах для подавления пыли;

K - коэффициент остаточной влаги после орошения угля (для каменных углей K=0,9, для антрацитов K=0,8).

Примечание. При высокой обводненности угольных пластов нормы влажности устанавливаются с учетом мероприятий по снижению влаги в добываемом угле. В этом случае из полученного значения W_i^2 вычитается поправка ΔW^2 , показывающая снижение влажности угля при осуществлении мероприятия.

3.3.2. Предельные нормы влажности устанавливаются исходя из средних норм ($W_{ср}^2$) на планируемый период с учетом колебания влажности за истекший период

$$W_{пр}^2 = W_{ср}^2 + \Delta W^2, \quad (3.26)$$

где ΔW^2 - поправка, определяемая как указано в п.3.1.5 при установлении предельной нормы зольности, %.

Для расчета предельной нормы влажности по формуле (3.26) величина поправки ΔW^2 не должна превышать $0,15 W_{ср}^2$.

3.3.3. Стабильность (равномерность) массовой доли рабочей влаги в отгружаемых товарных углях определяется в таком же порядке, как и стабильность зольности (п.3.1.6).

3.4. Расчет норм массовой доли общей серы по шахте, результату

3.4.1. Средние нормы серы определяются по формуле

$$S_{\text{ср}}^d = S_{\text{ср(и)}}^d + (S_{\text{пл(н)}}^d - S_{\text{пл(и)}}^d), \quad (3.27)$$

где $S_{\text{ср(и)}}^d$ - фактическое содержание серы в отгруженном угле за истекший период (%), определяется по данным прилож.10,

$S_{\text{пл(н)}}^d, S_{\text{пл(и)}}^d$ - средневзвешенное содержание серы в пластах в целом по шахте, разрезу соответственно на планируемый и за истекший периоды (%), определяется по данным прилож.3.

3.4.2. Предельные нормы серы в углях, отгружаемых на обогатительные фабрики, устанавливаются в соответствии с п.3.1.5. При этом величина поправки ΔS^d не должна превышать $0,2 S_{\text{ср}}^d$.

3.4.3. Стабильность (равномерность) массовой доли серы в отгружаемых углях определяются в таком же порядке как и стабильность зольности (п.3.1.6).

Пример расчета норм качества угля на шахте

Исходные данные для расчета приведены в табл.3.3-3.6. Расчет производится в следующем порядке:

I. Принимаются по табл.1-9 (прилож.12) допускаемые засорения угля боковыми породами ($M_{\text{бп}}$) для каждого очистного забоя исходя из следующих данных:

- вида внеочной техники и крепи,
- мощности пласта,
- крепости непосредственной кровли и почвы пласта.

В лаве I допустимое засорение $M_{\text{бп}}$ на планируемый период принимается по данным табл.2 (прилож.12).

При эксплуатационной мощности пласта I, I и данной крепости боковых пород ($f_{\text{кр}} = 4$ и $f_{\text{пч}} = 3$) величина допустимого засорения $M_{\text{бп}}$ составляет 0,053 м (см.гр.19 в табл.2).

В лаве 2, где имеется ложная кровля мощностью 0,25 м (см.табл.3.4), допустимое засорение рассчитывается по формуле (3.14)

Таблица 3.3

Характеристика качества пластов на отработанных и замечаемых к отработке участках по шахте, разрезу _____, производственного объединения _____

Пласты, забои	Фактические показатели за 19														Ожидаемые показатели на планируемый период													
	ДВ ак-тов	Добыча		Мощность		Вольность		$d_{пл}^d$	$W_{пл}^2$	$S_{пл}^d$	$v_{эф}$	U	$Q_{эф}$	Пласты, забои	ДВ ак-тов	Добыча		Мощность		Вольность		$d_{пл}^d$	$W_{пл}^2$	$S_{пл}^d$	$v_{эф}$	U	$Q_{эф}$	
	т.т.	%	общ.	экс. пд.	м	А _{пл} ^d	А _{зуп} ^d	т/м ³	%	%	%	мм	кг/кг		т.т.	%	общ.	экс. пд.	А _{пл} ^d	А _{зуп} ^d	т/м ³	%	%	%	мм	кг/кг		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
														Пласт К ₂														
														Лава 1	27	1,1	1,1	15,6	8,5	1,38	6,5	-	-	-	-	-	-	
														Лава 2	23	1,08	1,08	13,4	6,8	1,36	5,7	-	-	-	-	-	-	
														Уклон	3	1,10	1,10	16,0	7,0	1,36	6,0	-	-	-	-	-	-	
														По пласту К ₂	55	1,09	1,09	14,6	7,4	1,36	6,1	-	-	-	-	-	-	
														Пласт К ₂														
														Лава южная	20	0,86	0,86	18,8	18,8	1,49	4,8	-	-	-	-	-	-	
														Лава северная	23	0,88	0,88	23,3	23,3	1,56	5,4	-	-	-	-	-	-	
														Штрек	5	0,88	0,88	20,0	20,0	1,52	5,1	-	-	-	-	-	-	
														По пласту К ₂	45	0,87	0,87	21,1	21,1	1,52	5,1	-	-	-	-	-	-	
														По шахте	100	0,99	0,99	17,5	13,9	-	5,6	-	-	-	-	-	-	

Примечание. При нормировании качества углей таблица должна заполняться полностью.

Таблица 3.4

Характеристика горно-геологических условий добычи и средств механизации очистных и подготовительных работ на планируемый период по пластам шахты, разреза _____ производственного объединения _____

Наименование забоев	Глубина Н, м	Угол падения α , град.	Вид выемочной техники	Тип крепей	V_{03} , м/мес	Способы проведения подготовит. работ	q , я/т	Характеристика боковых пород									
								к р о в л я					п о ч в а				
								литол. состав пород	d, d^d , т/м ³	A, A^d , %	мощность первого от пласта слоя В, м	литол. состав пород	f	d, d^d , т/м ³	A, A^d , %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Пласт Кз, участок I																	
Лава 1		12	К-101	КМЖ-97	50		15	сл. гл.	4	2,62	88,0		сл. гл.	3	2,46	65,0	
Лава 2		12	К-101	индив.	40		18	сл. гл. х) л.к. м=0,25м		2,65	92,4		сл. гл.	2	2,50	70,4	
Уклон		12				комб.	15	сл. гл.		2,64	90,0		сл. гл.	-	2,48	70,0	
По пласту																	
Лава южная		12	Ж-52	индив.	30		22	п.	6	2,61	81,0		сл. п.	4	2,60	76,1	
Лава северная		12	К-101	КМЖ-97	55		20	п.	7	2,62	83,0		сл. п.	7	2,61	79,5	
Штрек		12				БВР	20	п.	-	2,60	82,0		сл. п.	-	2,58	78,0	

х) По всей длине лавы 2 имеется ложная кровля мощностью 0,25 м

Таблица 3.5

Характеристика качества добытого угля и ожидаемая на
планируемый период по шахте, разрезу _____
производственного объединения _____

Фактические показатели за I9 _____							Показатели на планируемый период						
Пласты, забой	Добыча		$M_{\text{сп}},$ М	$A^d, \%$	$M^d, \%$	$A_m^d, \%$	Пласты, забой	Добыча		$M_{\text{сп}},$ М	$A^d, \%$	$M^d, \%$	$A_m^d, \%$
	т.т.	%						т.т.	%				
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Пласт К							Пласт К						
Лава I	20			25,6			лава I	27					
лава 2	25			28,5			лава 2	25					
уклон	3			30,0			уклон	3					
	48			27,4				55					
Пласт К							Пласт К						
лава юж.	23			20,0			лава юж.	20					
лава сев.	24			23,5			лава сев.	20					
штрек	5			28,0			штрек	5					
	52			22,4				45					
	100			24,8	4,0	86,0		100			4,0	86,0	

Примечание. В гр.4 указывается фактическое засорение угля боковыми породами, рассчитываемое по формуле, приведенной в прилож.6, в гр.11 - ожидаемое засорение по табл.1-9 прилож.12, в гр.12 - ожидаемая эксплуатационная зольность в очистных выработках по формуле 3.1 и в подготовительных - по формуле (3.14).

Таблица 3.6

Характеристика равномерности качества отгружаемого угля за 19 __ г.
Шахта _____ ПО _____
Рядовой уголь марки _____

Периоды отгрузки	Отгружено		Среднее значение показат. качест. по периодам отгрузки	Распределение отгруженного угля (%) по интервалам показателей качества (в числителе приведены интервалы зольности, а знаменателе - влажности)											
	тыс. т	%		18,0-18,5	18,6-19,1	19,2-19,7	...	...	...	...	...	...	...	29,6-30,1
			3,8-4,3	4,4-4,9	5,0-5,5	9,8-10,3

По зольности

I кв.

Всего за год	187	100	24,8	2,7	3,7	5,3	8,0	8,0	12,7	16,0	13,0	13,4	8,0	5,4	2,7	1,1
--------------	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----

По влажности

I кв.

Всего за год	187	100	6,9	1,6	2,7	5,3	8,0	10,2	15,0	17,1	14,4	10,7	9,1	3,8	1,6	0,5
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----

Гл. инженер
Начальник ОТК

$$M_{\delta n} = 0,25 \times 0,4 + 0,015 = 0,115 \text{ м,}$$

где коэффициент $K_{\text{ЛК}}$ принимается по данным прилож. I4 (для комбайна ИКЮ1 с индивидуальной крепью и угла падения 18° $K_{\text{ЛК}} = 0,4$); засорение от почвы - по табл.5 (прилож. I2). При значениях крепости $f_{\text{кр}} > 6$ и $f_{\text{поч}} = 2$ $M_{\delta n} = 1,5$ см.

В лаве вжной для пласта мощностью 0,86 м засорение принимается по табл.5 (прилож. I2). При $f_{\text{кр}} = 6$ и $f_{\text{поч}} = 4$ $M_{\delta n} = 0$.

В лаве северной засорение M принимается по табл.2 (прилож. I2). При $f_{\text{кр}} = 7$ и $f_{\text{поч}} = 7$ $M_{\delta n} = 0$.

2. Производится корректировка полученных засорений $M_{\delta n}$ для очистных забоев, скорость подвигания которых больше или меньше 40 м/мес. Корректирующие коэффициенты принимаются по данным прилож. I3. Умножая $M_{\delta n}$ на корректирующие коэффициенты, получим:

по лаве I при скорости $V_{\text{з}} = 50$ м/мес

$$M'_{\delta n} = 0,053 \times 0,93 = 0,049 \text{ м,}$$

по лаве 2, где $V_{\text{з}} = 40$ м/мес, $M_{\delta n}$ не корректируется

$$M'_{\delta n} = M_{\delta n} = 0,115 \text{ м,}$$

в лаве вжной $M'_{\delta n} = M_{\delta n} = 0$

(при скорости подвигания очистного забоя 30 м/мес в вжной лаве, где работает комбайн 2К-52, корректирующий коэффициент равен

$$K_v = 1 + (40-30) \frac{1-0,98}{10} = 1,02.$$

По так как в этой лаве $M_{\delta n} = 0$, то экстраполировать корректирующий коэффициент для скорости $V_{\text{з}} = 30$ м/мес не имеет смысла).

По лаве северной $M'_{\delta n} = M_{\delta n} = 0$.

Итак, на планируемый период принимаются следующие значения допустимого засорения:

в лаве I - 0,049 м,

в лаве 2 - 0,115 м,

в вжной лаве - 0,

в северной лаве - 0.

3. Вычисляется влажность и плотность участвующих в засорении угля боковых пород по формулам (3.11) и (3.12) в табл.3.1:

в лаве I

$$A_{\delta n}^d = \frac{0,032 \times 2,62 \times 88 + (0,049 - 0,032) 2,46 \times 65}{0,032 \times 2,62 + (0,049 - 0,032) 2,46} = 80,3\%$$

где 0,032 - засорение от кровли пласта (м), определяется по табл.2 (прилож. I2) при $f_{кр} = 4$ и $f_{поч} > 6$,

$$a_{\delta n}^d = \frac{0,032 \times 2,62 + (0,049 - 0,032) 2,46}{0,049} = 2,56 \text{ т/м}^3,$$

по лаве 2

засорение происходит от ложной кровли ($M_{кр} = 0,25 \times 0,4 = 0,1\text{м}$) и почвы ($M_{поч} = 0,015 \text{ м}$)

$$A_{\delta n}^d = \frac{0,1 \times 2,65 \times 92,4 + 0,015 \times 2,5 \times 70,4}{0,1 \times 2,65 + 0,015 \times 2,5} = 89,7\%,$$

$$a_{\delta n}^d = \frac{0,1 \times 2,65 + 0,015 \times 2,5}{0,1 + 0,015} = 2,63 \text{ т/м}^3,$$

по лаве южной

$$A_{\delta n}^d = 0 \text{ и } a_{\delta n}^d = 0, \text{ так как } M_{\delta n}^i = 0,$$

по лаве северной

$$A_{\delta n}^d = 0 \text{ и } a_{\delta n}^d = 0, \text{ так как } M_{\delta n}^i = 0.$$

5. Определяется эксплуатационная влажность угля на планируемый период в очистных забоях по формуле (3.1), в подготовительных - (3.15) и по шахте - (3.16):

в лаве I

$$A^d = 15,6 + \frac{0,049 \times 2,56}{1,1 \times 1,36 + 0,049 \times 2,56} (80,3 - 15,6) = 20,5\%,$$

в лаве 2

$$A^d = 13,4 + \frac{0,115 \times 2,63}{1,06 \times 1,36 + 0,115 \times 2,63} (89,7 - 13,4) = 26,4\%,$$

в лаве южной

$$A^d = A_{\text{ПА}}^d = 18,8\%,$$

в классе северной

$$A^d = A_{\text{ДЛ}}^d = 23,3\%$$

в углях

$$A^d = 16 + 4 = 20\%$$

в атреке

$$A^d = 20 + 4 = 24\%$$

по вахте

$$A^d = \frac{29,5 \times 27 + 20,5 \times 25 + 16,8 \times 20 + 23,3 \times 20 + 20 \times 3 + 24 \times 5}{27 + 25 + 20 + 20 + 3 + 5} = 23,4\%$$

6. Производится расчет средней нормы зольности с учетом содержания породы + 25 мм не более 2,5% по формуле (3.17) и предельной по формуле (3.19)

$$A_{\text{ср}}^d = \frac{(100 - 2,5)(100 \times 2,34 - 4 \times 66)}{100(100 - 4)} + \frac{2,5 \times 86}{100} = 22,4\%$$

$$A_{\text{пр}}^d = 22,4 + 0,15 \times 22,4 = 26,1\%$$

(по данным табл. 3.6 за истекший период отклонение максимальной зольности от фактической средней, равное $29,8 - 24,8 = 5\%$, превышает допустимое $0,15 A_{\text{ср}}^d$, поэтому для расчета предельной нормы зольности принята поправка $\Delta A^d = 0,15 A_{\text{ср}}^d$).

7. Определяется стабильность зольности отгруженного угля по данным табл. 3.6. Расчет коэффициента вариации производится по формуле (3.21).

$$V_d = \frac{100}{24,8} \sqrt{\frac{2,7(18,3 - 24,8)^2 + 3,7(18,8 - 24,8)^2 + 5,3(19,5 - 24,8)^2 + \dots}{2,7 + 3,7 + 5,3 + \dots}} = 7,44\%$$

(Для упрощения вычисления среднее значение зольности первого интервала принято на 0,05% больше действительного среднего значения, т.е. 18,3 вместо 18,25%, второго - на 0,05% меньше, третьего - на 0,05% снова больше и т.д. по остальным интервалам).

8. Определяется средняя зольность угля для каждого забоя по формуле (3.25):

заяв 1

$$W^1 = 100 \frac{10 \times 6,5 + 15 \times 0,9}{1000 + 15 \times 0,9} = 7,7\%$$

лава 2

$$W^2 = 100 \frac{10 \times 5,7 + 18 \times 0,9}{1000 + 18 \times 0,9} = 7,2\%$$

улон

$$W^2 = 100 \frac{10 \times 6 + 15 \times 0,9}{1000 + 15 \times 0,9} = 7,3\%$$

лава вналя

$$W^2 = 100 \frac{10 \times 4,8 + 22 \times 0,9}{1000 + 22 \times 0,9} = 6,6\%$$

лава северная

$$W^2 = 100 \frac{10 \times 5,4 + 20 \times 0,9}{1000 + 20 \times 0,9} = 7,1\%$$

итрек

$$W^2 = 100 \frac{10 \times 5,1 + 20 \times 0,9}{1000 + 20 \times 0,9} = 6,7\%$$

Средняя норма массовой доли рабочей влаги угля по шахте рассчитывается как средневзвешенная величина по формуле (3.24)

$$W_{ср}^2 = \frac{27 \times 7,7 + 25 \times 7,9 + 3 \times 7,3 + 20 \times 6,6 + 20 \times 7,1 + 5 \times 6,7}{100} = 7,2\%$$

9. Предельная норма массовой доли рабочей влаги определяется с учетом допустимого отклонения от средней нормы (см. в.3.3.2)

$$W_{пр}^2 = 7,2 + 0,15 \times 7,2 = 8,3\%$$

10. Определяется стабильность показателей рабочей влаги отгруженного угля по данным табл.3.6. Расчет производится по формуле (3.21).

$$V_{W^2} = \frac{100}{6,9} \sqrt{\frac{1,6(4-6,9)^2 + 2,7(4,7-6,9)^2 + 5,3(5,1-6,9)^2 + \dots}{6,9}} = 17,6\%$$

Аналогично производится расчет показателей стабильности и за другие периоды отгрузки угля.

Из сравнения стабильности показателей качества видно, что данный уголь более однороден по зольности, чем по рабочей влаге.

4. ПОРЯДОК РАСЧЕТА НОРМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ РАССОРТИРОВКИ И БРИКЕТОВ

4.1. Для продуктов рассортировки углей средние нормы зольности, массовой доли рабочей влаги и серы (только для видов потребления, предусматривающих требования к содержанию серы) устанавливаются по данным складского практического баланса на планируемый период, предельные нормы массовой доли мелочи в каждом сорте крупностью более 6 мм - исходя из эффективности грохочения (с учетом подсева) и практически достигаемых показателей, но не более, чем предусмотрено стандартами по видам потребления.

4.2. Практический баланс продуктов рассортировки на планируемый период определяется на основе расчета теоретического баланса и корректировки теоретических показателей с учетом засорения сортов мелочью (засорение надштетным продуктом не допускается).

Расчет теоретического баланса заключается в определении качественно-количественных показателей продуктов рассортировки в соответствии с установленной для предприятия номенклатурой сортов и производится по данным сводки результатов ситового анализа углей за планируемый период (прилож. 7) с учетом:

1) дробления крупных классов, превышающих установленный верхний предел крупности данного сорта (порода из крупного класса, подвергаемого дроблению, должна быть удалена);

2) удалении минеральных примесей из классов +25 мм илс другого крупности в соответствии с требованиями стандартов по видам потребления.

4.2.1. При корректировке показателей ситового состава исходного угля с учетом дробления крупного класса (без породы) качественно-количественная характеристика получаемых продуктов дробления принимается одинаковой, т.е. такой же, как исходного крупного класса после удаления из него породы, а их распределение по классам крупности пропорционально выводу соответствующих классов в исход

ком угле. В этом случае выход каждого класса, содержащегося в дробленном продукте, в процентах к исходному углю вычисляется по формуле

$$\gamma_{\text{кл}(\text{д})} = \frac{\gamma_{\text{кл}} \gamma_{\text{д}}}{100 - \gamma_{\text{д}}}, \quad (4.1)$$

где $\gamma_{\text{кл}}$ - выход классов крупности в исходном угле, %;
 $\gamma_{\text{д}}$ - выход угля крупного класса, подвергаемого дроблению, %.

После вычисления по формуле (4.1) выход классов дробленного продукта суммируется с выходом соответствующих классов исходного угля и определяются средневзвешенные значения показателей качества каждого класса.

4.2.2. Предельные нормы массовой доли крупных минеральных примесей, предусмотренные стандартами по видам потребления для каждого сорта крупностью более 25 мм, пересчитываются в процентах к исходному углю по формуле

$$M = \frac{M'_{\text{кл}} \gamma_{\text{у}}}{100 - M_{\text{кл}}}, \quad (4.2)$$

где M - допускаемая массовая доля минеральных примесей крупностью более 25 мм в данном классе в процентах к исходному углю,

$M_{\text{кл}}$ - допускаемая массовая доля минеральных примесей +25мм в процентах к классу;

$\gamma_{\text{у}}$ - выход классов +25 мм без учета чистых минеральных примесей, т.е. выход беспородной массы угля в процентах к исходному углю.

Пересчитанные нормы массовой доли минеральных примесей к исходному углю каждого класса суммируются с выходом беспородной массы (угли и оростков) классов +25 мм и определяются средневзвешенные значения показателей качества этих классов. Затем производится окончательная корректировка выхода всех классов крупности путем пересчета к 100%

$$\gamma'_{\text{кл}} = \frac{100 \gamma_{\text{кл}}}{\sum \gamma'_{\text{кл}}}, \quad (4.3)$$

- где $\gamma_{\text{кл}}$ - скорректированный выход классов с учетом допускаемой массовой доли минеральных примесей + 25 мм ($\sum \gamma_{\text{кл}} = 100\%$),
- $\delta'_{\text{кл}}$ - выход классов с учетом допускаемой массовой доли минеральных примесей крупностью + 25 мм к первоначальному итогу ($\sum \delta'_{\text{кл}} < 100\%$).

ПРИМЕР РАСЧЕТА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА ПРОДУКТОВ РАССОРТИРОВКИ

Исходные данные для расчета теоретического баланса приведены в таблице 4.1 (графы 1-4).

1. Исключается порода из кл.+125 мм и пересчитывается выход всех классов к 100% (выход классов делится на $100 - \gamma_{\text{п+125}}$ и умножается на 100). Результаты расчета приведены в табл.4.1 (гр.5). Зольность классов - 125 мм не изменяется (гр.6).

2. Определяется выход классов дробленого продукта (угля +125 мм) по формуле (4.1)

$$\gamma_{100-125(\text{г})} = \frac{3,30 \times 12,03}{100 - 12,03} = 0,45\%$$

$$\gamma_{0-6(\text{г})} = \frac{31,78 \times 12,03}{100 - 12,03} = 4,34\%$$

Зольность продуктов дробления принимается для всех классов крупности равной зольности угля в кл.+125 мм (гр.4).

3. Суммируется выход классов, полученных после дробления, с соответствующими классами исходного угля (гр.9 = гр.5+гр.7)

$$\delta_{100-125(\text{г})} = 2,72 + 0,45 = 3,17\%$$

$$\delta_{100-125(\text{п})} = 0,58\% \text{ (переносится в гр.9 из гр.5),}$$

$$\delta_{100-125} = 3,17 + 0,58 = 3,75\%$$

$$\delta_{0-6} = 31,78 + 4,34 = 36,12\%$$

и вычисляется их зольность (гр.10)

Таблица 4.1

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА
расчета теоретического баланса продуктов рассортировки исходного угля
(заполнена для примера)

Классы мелкости, мм	Продукты разбора	Исходный уголь						Дробленый продукт +125 мм		Исходный уголь с учетом дробле- ного продукта		Исходный уголь с учетом допу- скаемого содер- жания породы +25 мм		Теоретический баланс		
		с учетом породы в кл. + 125 мм			без породы в кл. +125 мм											
		γ, %	Δ ^с , %	δ, %	γ, %	Δ ^с , %	δ, %	γ, %	Δ ^с , %	γ, %	Δ ^с , %	γ, %	Δ ^с , %	γ, %	Δ ^с , %	δ, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
+ 125	Уголь	11,67	6,4		12,03	6,4										
	Порода	3,02	86,3													
	Итого	14,69	23,0	4,0	12,03	6,4										
100 - 125	Уголь	2,64	7,4		2,72	7,4	0,45	6,4	3,17	7,3	3,17	7,3	3,23	7,3		
	Порода	0,56	84,4		0,58	84,4			0,58	84,4	0,08	84,4	0,08	84,4		
	Итого	3,20	20,9	4,1	3,30	20,9	0,45	6,4	3,75	19,2	3,25	9,2	3,31	9,2	4,1	
30 - 100	Уголь	10,34	11,1		10,66	11,1	1,62	6,4	12,28	10,5	12,28	10,5	12,53	10,5		
	Порода	1,17	77,2		1,21	77,2			1,21	77,2	0,31	77,2	0,32	77,2		
	Итого	11,51	17,6	4,1	11,87	17,6	1,62	6,4	13,49	16,5	12,59	12,1	12,85	12,1	4,1	
25 - 50	Уголь	6,31	9,4		6,51	9,4	1,00	6,4	7,51	9,0	7,51	9,0	7,66	9,0		
	Порода	0,15	77,2		0,17	77,2			0,17	77,2	0,19	77,2	0,19	77,2		
	Итого	7,06	16,6	4,4	7,28	16,6	1,00	6,4	8,28	15,3	7,70	10,7	7,85	10,7	4,4	
13 - 23	Уголь необога- щенный	19,19	14,7	4,5	19,79	14,7	2,71	6,4	22,50	13,7	22,50	13,7	22,96	13,7	4,5	
6 - 13	"	13,53	12,7	5,0	13,95	12,7	1,91	6,4	15,86	11,9	15,86	11,9	16,18	11,9	5,0	
0 - 6	"	30,82	11,6	6,0	31,78	11,6	4,34	6,4	36,12	11,0	36,12	11,0	36,85	11,0	6,0	
	Итого	100,00	15,4	4,9												
	В т.ч. без породы +125 мм	96,08	15,2		100,0	13,2	12,03	6,4	100,0	13,2	96,02	11,8	100,0	11,8	9,1	

Примечание. Теоретический баланс составляется по золе, влаге и сере.

$$A_{100-125}^d = \frac{2,72 \times 7,4 + 0,45 \times 6,4}{2,72 + 0,45} = 7,3\%$$

$$A_{100-125}^d = 64,4 \text{ (перепосится в гр. IО на гр. 6),}$$

$$A_{100-125}^d = \frac{3,17 \times 7,3 + 0,58 \times 64,4}{3,17 + 0,58} = 19,2\%$$

$$A_{0-6}^d = \frac{31,78 \times 11,6 + 4,34 \times 6,4}{31,78 + 4,34} = 11,0\%$$

4. Производится корректировка показателей ситового анализа шихты по формуле (4.2) с учетом удаления минеральных примесей из классов +25 мм, превышающих установленную норму их массовой доли в продуктах рассортировки. Норма массовой доли крупных минеральных примесей в каждом сорте крупностью +25 мм принимается по фактическому содержанию, но не более, чем предусмотрено стандартами по видам потребления.

В данном примере допустимая массовая доля минеральных примесей принимается равной 2,5% от сорта, что в процентах от шихты составляет:

кл. 100-125 мм

$$M = \frac{2,5 \times 3,17}{100 - 2,5} = 0,08\%$$

кл. 50-100 мм

$$M = \frac{2,5 \times 12,28}{100 - 2,5} = 0,31\% \text{ и т.д. (гр. II).}$$

Пересчитанные к шихте нормы массовой доли минеральных примесей в классах +25 мм суммируются с выходом угля этих классов

$$Y_{100-125} = 3,17 + 0,08 = 3,25\%$$

$$Y_{50-100} = 12,28 + 0,31 = 12,59\% \text{ и т.д. (гр. II),}$$

затем вычисляется средневзвешенная зольность каждого класса

$$A_{100-125}^d = \frac{3,17 \times 7,3 + 0,08 \times 84,4}{3,17 + 0,08} = 9,2\%$$

$$A_{50-100}^d = \frac{12,28 \times 10,5 + 0,31 \times 77,2}{12,28 + 0,31} = 12,1\% \text{ и т.д. (гр. I2).}$$

5. Производится корректировка выхода всех классов на 100% по формуле (4.3):

кл. 100-125 мм

$$\delta_y = \frac{100 \times 3,17}{98,02} = 3,23\%$$

$$\delta_{II} = \frac{100 \times 0,08}{100} = 0,08\% \text{ и т.д. (гр. I3)}$$

и по данным гр. I2 и гр. I4 указывается зольность скорректированных классов. Данные гр. I3 и I4 представляют собой теоретический баланс продуктов рассортировки исходного угля.

Аналогично производится расчет теоретического баланса по другим показателям качества.

4.3. Допускаемое засорение продуктов рассортировки мелочью ($\beta, \%$) определяется в зависимости от эффективности грохочения ($E, \%$) на сите с отверстиями $d_{\text{мм}}$ и содержания нижнего класса менее $d_{\text{мм}}$ в исходном угле ($\alpha, \%$). При этом оно не должно быть более, чем предусмотрено стандартами по видам потребления. Расчет β производится по формуле

$$\beta = \frac{100\alpha(100 - E)}{100^2 - E\alpha}, \quad (4.4)$$

где α - принимается по теоретическому балансу продуктов рассортировки, %;

E - по данным приложения 16 исходя из размера отверстий сита и заданной удельной нагрузки.

Удельная нагрузка на сито в свою очередь определяется в зависимости от объема планируемой часовой переработки, гранулометрического состава угля и технической характеристики (площади сит) применяемых грохотов.

Для углей с внешней влажностью более 3% эффективность грохочения, принятая из приложения 16, умножается на коэффициент K_w , значения которого приведены в приложении 17. Внешняя влажность может быть определена по разности между рабочей (W^r) и гигроскопической (W^g) влажностью.

Данные по гигроскопической влажности углей приведены в приложении 18. При необходимости гигроскопическая влажность уточняется лабораторным анализом.

4.4. Практический выход каждого класса на планируемый период в процентах от всех продуктов распада с учетом остаточного содержания данного класса в верхнем, а также заосорения данного класса нижним смежным классом (мелочью) определяется по формуле

$$\gamma = \left(\delta_T - \frac{\beta_B \delta_{ПВ}}{100} \right) \frac{100}{100 - \beta_H}, \quad (4.5)$$

где δ_T - выход данного класса по теоретическому балансу, %;

β_B - допускаемая массовая доля данного класса в верхнем классе в процентах к верхнему классу;

$\delta_{ПВ}$ - практический выход верхнего смежного класса (расчет выполняется от крупных классов к мелким), %;

β_H - допускаемая массовая доля мелочи (нижнего класса) в данном классе в процентах к данному классу.

Выражение $\frac{\beta_B \delta_{ПВ}}{100}$ в формуле (4.5) представляет собой массовую

долю данного класса в верхнем классе, а $\left(\delta_T - \frac{\beta_B \delta_{ПВ}}{100} \right)$ -

остаточную массовую долю данного класса.

Корректировка зольности каждого класса производится по формуле

$$A^d = \frac{(100 - \beta_H) A_T^d + \beta_H A_{ТН}^d}{100}, \quad (4.6)$$

где A_T^d - зольность данного класса по теоретическому балансу, %;

$A_{ТН}^d$ - зольность мелочи (нижнего класса) по теоретическому балансу, %.

Пример расчета практических показателей продуктов распада углей на планируемый период

Исходными данными для расчета служат показатели теоретического баланса (табл. 4.1). При необходимости выделения сортов с

широкими границами крупности, соответствующими нескольким классам, эти классы объединяются.

По этим данным определяются теоретический выход сортов и показатели качества каждого сорта.

Принятая для примера номенклатура сортов и их характеристика по данным теоретического баланса приведены в табл.4.2. Уголь относится к марке Т (Донецкий бассейн).

Таблица 4.2
Характеристика сортов по теоретическому балансу

Наименование и круп- ность сорта, мм	Выход, %	Зольность, %	Влажность, %	
			рабочая	внешняя
Крупный 100-25	24,01	11,2	4,2	3,2
Мелкий 25-13	22,96	13,7	4,5	3,5
Сечечко 13- 6	16,18	11,9	5,0	4,0
Отсев 6- 0	36,85	11,0	6,0	5,0
Итого	100,00	11,8	5,1	

Внешняя влажность (гр.5 в табл.4.2) определяется по разности между рабочей (W^r) и гигроскопической ($W^{гк}$) влажностью угля. Гигроскопическая влажность принимается одинаковой для каждого сорта по данным приложения 18, которая для угля марки Т Донецкого бассейна составляет 1%.

С целью определения допустимого засорения сортов мелочью при внешней влажности угля не более 3% принимается для всех сит эффективность проочечия $E = 92\%$, соответствующая средним удельным нагрузкам, которые обеспечивают переработку всего угля, и производится корректировка эффективности умножением на коэффициент K_w (прилож.17) с учетом внешней влажности сортов (табл.4.2). Так для сит с отверстиями 25x25, 13x13 и 6x6 мм соответственно получим:

$$E_{25} = 92 \times 1 = 92\%$$

$$E_{13} = 92 \times 0,95 = 87,4\%$$

$$E_6 = 92 \times 0,75 = 69,0\%$$

Далее рассчитываются:

1. Засорение мелочью по формуле (4.4) в процентах от зернового (задрешетного) продукта

$$\beta_{25} = \frac{100 \times 75,99(100-92)}{100 - 92 \times 75,99} = 20,2\%$$

$$\beta_{13} = \frac{100(16,18 + 36,85)(100-87,4)}{100 - 87,4(16,18+36,85)} = 12,4\%$$

$$\beta_6 = \frac{100 \times 36,85(100 - 69)}{100 - 69 \times 36,85} = 15,3\%$$

Значительное засорение мелочью крупного сорта 25-100 мм, составляющее 20,2%, свидетельствует о необходимости снизить удельную нагрузку на верхнее сито (25х25 мм) с 24 до 20 т/час/м² и принять эффективность грохочения E = 96%.

В этом случае засорение составит

$$\beta_{25} = \frac{100 \times 75,99(100 - 96)}{100 - 96 \times 75,99} = 11,5\%$$

Полученные значения засорений принимаются в качестве допустимых засорений, так как они удовлетворяют требованиям стандарта на угли, используемые для коммунально-бытовых нужд (согласно ГОСТ 8188-74 содержание мелочи не должно превышать: в кл. 25-100 мм - 12%, в кл. 13-25 мм - 17%; в кл. 6-13 мм - 22%).

2. Практический выход сортов при чистом виде сортировки мелочью по формуле (4.5), предполагая, что вся мелочь попадает в верхний продукт только из смежного класса (в действительности на долю этого класса приходится 80-90% всего засорения)

$$\gamma_{25-100} = (24,01 - 0) \frac{100}{100-11,5} = 27,13\%$$

$$\text{(для всего крупного сорта величина } \frac{\beta_{13} \gamma_{13}}{100} = 0),$$

$$\gamma_{13-25} = (22,96 - \frac{11,5 \times 27,13}{100}) \frac{100}{100-12,4} = 22,62\%$$

$$\gamma_{6-13} = (16,18 - \frac{12,4 \times 22,62}{100}) \frac{100}{100-15,3} = 15,79\%$$

$$\delta_{0-6} = 100 - (27,13 + 22,62 + 15,79) = 34,46\%$$

Проверяется выход последнего нижнего класса

$$\gamma_{0-6} = \delta_T - \frac{B_{в} \delta_{пл}}{100} = 36,85 - \frac{15,3 \times 15,79}{100} = 34,43\%$$

Так как расхождение находится в пределах допустимой точности вычисления ($34,46 - 34,43 = 0,03 < 0,1$), то расчет выполнен правильно.

3. Влажность продуктов рассортировки по формуле (4.6)

$$A_{25-100}^d = \frac{(100 - 11,5)11,2 + 11,5 \times 13,7}{100} = 11,5\%$$

$$A_{13-25}^d = \frac{(100 - 12,4)13,7 + 12,4 \times 11,9}{100} = 13,5\%$$

$$A_{6-13}^d = \frac{(100 - 15,3)11,9 + 15,3 \times 11}{100} = 11,8\%$$

Влажность последнего нижнего класса (в данном случае 0-6 мм), а также влажность всех сортов принимается по теоретическому балансу. Результаты расчета практического баланса приведены в табл. 4.3.

Таблица 4.3

Практический баланс продуктов рассортировки

класс, мм	Выход, %	Средние нормы, %	
		влажность	вязкость
25-100	27,13	11,5	4,2
13- 25	22,62	13,5	4,5
6- 13	15,79	11,8	5,0
0- 6	34,46	11,0	6,0
Итого	100,00	11,8	5,0

4.5. Предельные нормы и стабильность качества продуктов рассортировки определяются в таком же порядке, как указано для рядовых углей (по золе - п.п. 3.1.5; 3.1.6; по влаге - п.п. 3.3.2; 3.3.3; по сере - п.п. 3.4.2; 3.4.3).

4.6. Расчет норм показателей качества брикетов

4.6.1. Средние нормы зольности брикетов рассчитываются исходя из установленных норм этого показателя для поступающих на брикетирование углей с учетом влияния технологии брикетирования и связующих веществ по формуле

$$A_{cp}^d(\delta) = A_{cp}^d(y) K_{\delta}, \quad (4.7)$$

где $A_{cp}^d(y)$ - средняя норма зольности брикетируемых углей с учетом их заданного участка в исходной шахте на планируемый период, %;

K_{δ} - поправочный коэффициент, учитывающий влияние технологических и др. факторов на зольность брикетов при соблюдении установленной технологии брикетирования

$$K_{\delta} = \frac{A_{\delta}^d(n)}{A_{y}^d(n)},$$

$A_{\delta}^d(n)$ - зольность отгруженных брикетов за истекший период, %;

$A_{y}^d(n)$ - зольность угля, поступившего на брикетирование в истекшем периоде, %.

4.6.2. Расчет средних норм массовой доли влаги и серы (если для данного вида потребления предъявляются требования к этому показателю) производится аналогично расчету средних норм зольности.

4.6.3. Предельные нормы зольности и массовой доли влаги устанавливаются как указано для рядовых углей (п.п. 3.1.5, 3.3.2).

4.6.4. Нормы показателей механической прочности каменноугольных и бурогоугольных брикетов устанавливаются в зависимости от свойств исходных углей и применяемых связующих веществ с учетом наблюдавшихся колебаний показателей в истекшем периоде, но не менее, чем предусмотрено стандартами по видам потребления.

4.5.5. Стабильность показателей качества брикетов определяется как указано в п.3.1.6.

5. ПОРЯДОК РАЧЧЕТА НОРМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ОБОГАЩЕНИЯ

5.1. Средние нормы зольности продуктов обогащения (концентрата, промпродукта, отсева и др.) устанавливаются по данным практического баланса (п.5.5).

При рассортировке концентрата средняя норма зольности каждого сорта определяется по данным ситового анализа общего концентрата и эффективности грохочения в соответствии с п.п.4.3 и 4.4 настоящей методики. Средневзвешенная зольность всех классов (портов) должна соответствовать зольности общего концентрата по практическому балансу.

5.2. Средние нормы массовой доли рабочей влаги рассчитываются исходя из среднего значения максимальной влагоемкости обогащаемых углей и практических данных о работе обезвоживающего оборудования и сушильных установок. При этом устанавливаемые нормы должны удовлетворять требованиям потребительских стандартов.

5.3. Средние нормы массовой доли общей серы в концентрате рассчитываются по данным сводки результатов фракционного анализа машинных классов угля за планируемый период (прилож.8)

$$S_{ср}^d = \frac{S_1^d \delta_1 + S_2^d \delta_2 + \dots}{\delta_1 + \delta_2 + \dots}, \quad (5.1)$$

где $\delta_{i.e.}$ - выход фракций, выделяемых в концентрат, %;

S_{i2}^d - массовая доля общей серы в соответствующих фракциях машинных классов, %.

5.4. Предельные нормы и стабильность качества товарных продуктов обогащения определяются как указано для рядовых углей (по золе - п.п.3.1.5; 3.1.6; по влаге - п.п. 3.3.2; 3.3.3; по сере - 3.4.2; 3.4.3).

5.5. Расчет практического баланса продуктов обогащения

Практический баланс продуктов обогащения на планируемый период рассчитывается на основе данных теоретического баланса путем корректировки теоретических показателей с учетом дополнительного влагообразования и засорения продуктов посторонними фракциями.

5.5.1. Теоретический баланс продуктов обогащения рассчитывается по данным фракционного анализа углей (прилож.8). Расчет заключается в определении суммарного выхода и средневзвешенных значений показателей качества фракций, выделяемых в каждый продукт по заданным плотностям разделения. Плотности разделения задаются исходя из условия получения продуктов требуемого качества для данного вида потребления и обеспечения минимальных потерь угля с отходами. Теоретический баланс продуктов обогащения составляется по машинным классам (см. табл.5.1).

5.5.2. Расчет показателей шламообразования

Расчету подлежат следующие показатели шламообразования:

общий выход дополнительно образующегося шлама крупностью $< 0,5$ мм в процессе обогащения данной марки углей (Δ);

зольность образующегося шлама (A_{Δ}^d);

выход шламов, образующихся отдельно от крупного ($\Delta_{кл(к)}$) и мелкого ($\Delta_{кл(м)}$) машинных классов, обогащаемых гравитационными методами;

зольность образующихся шламов в крупном ($A_{\Delta_{кл(к)}}^d$) и мелком ($A_{\Delta_{кл(м)}}^d$) машинных классах;

выход шламов, образующихся от фракций различной плотности в крупном и мелком машинных классах ($\Delta_{фр}$).

Перечисленные показатели шламообразования служат исходными данными для корректировки фракционного состава крупного и мелкого машинных классов, обогащаемых гравитационными методами в водной среде.

Указанная корректировка должна предшествовать расчету ожидаемого выхода и зольности продуктов обогащения с учетом засорения посторонними фракциями.

Количество образующегося на фабрике шлама определяется как разность между выходом всего учтенного шлама крупностью менее 0,5 мм (питание флотации, присаживаемый шлак к продуктам и шлак, направляемый в отстойники) и выходом класса 0,5-0 мм, содержащегося в шихте исходных углей

$$\Delta = \gamma_{шл} - \gamma_{0,5}, \quad (5.2)$$

где общий ожидаемый выход шлама ($\gamma_{шл}$) принимается по фактическим данным фабрики за истекший период и корректируется с учетом изменения выхода кл. 0,5-0 мм в планируемом периоде

$$\gamma_{шл} = \gamma_{шл(и)} \frac{\gamma_{0,5-}}{\gamma_{0,5(и)}} \quad (5.3)$$

Индекс "и" означает, что соответствующий показатель берется за истекший период. Зольность образующегося шлама вычисляется по формуле

$$A_{\Delta}^d = \frac{\gamma_{шл} A_{шл}^d - \gamma_{q5} A_{q5}^d}{\gamma_{шл} - \gamma_{q5}}, \quad (5.4)$$

где зольность шлама ($A_{шл}^d$) принимается по фактическим данным фабрики за истекший период и корректируется с учетом изменения зольности углей в планируемом периоде по формуле

$$A_{шл}^d = A_{шл(и)}^d \frac{A_{исч}^d}{A_{исх(и)}^d}. \quad (5.5)$$

Выход шламов, образующихся от крупного и мелкого машинных классов, вычисляется исходя из пропорционального распределения шлама между машинными классами (пропорционально выходам классов)

$$\Delta_{кл(к)} = \frac{\Delta \gamma_{кл(к)}}{\gamma_{кл(к)} + \gamma_{кл(м)}}, \quad (5.6)$$

$$\Delta_{кл(м)} = \frac{\Delta \gamma_{кл(м)}}{\gamma_{кл(к)} + \gamma_{кл(м)}}, \quad (5.7)$$

$$\text{или } \Delta_{кл(и)} = \Delta - \Delta_{кл(к)}, \quad (5.8)$$

где $\gamma_{кл(к)}$ - выход крупного машинного класса, %;

$\gamma_{кл(м)}$ - выход мелкого машинного класса, %.

Аналогично вычисляется зольность шламов по машинным классам

$$A_{\Delta_{кл(к)}}^d = \frac{A_{\Delta}^d A_{кл(к)}^d}{A_{кл(к+м)}^d}, \quad (5.9)$$

$$A_{\Delta_{кл(м)}}^d = \frac{A_{\Delta}^d A_{кл(м)}^d}{A_{кл(к+м)}^d}, \quad (5.10)$$

где $A_{кл(к+м)}^d$ - средневзвешенная зольность крупного и мелкого машинных классов, обогащаемых гравитационными методами, %.

Выход дополнительно образующихся шламов по фракциям различной плотности определяется по каждому машинному классу (крупному и мелкому) исходя из структурной модели шламообразо-

вания, показанной в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Структурная модель шламообразования в машинных классах угля, обогащаемых гравитационными методами

Фракции, соответствующие принятым плотностям разделения (указаны для примера)	Показатели фракций		Участие фракций в шламообразовании, %	Зольность образующегося шлама, %
	выход, %	зольность, %		
1	2	3	4	5
При $A_{\Delta}^d > A_{\text{кл}}^d$				
Легкие	γ_L	A_L^d	Δ_L	A_{Δ}^d
Средние	γ_C	A_C^d	Δ_C	A_{Δ}^d
Тяжелые	γ_T	A_T^d	$\Delta_T + y$	A_{Δ}^d
	$\gamma_{\text{кл}}$	$A_{\text{кл}}^d$	$\Delta_{\text{кл}} = \sum \Delta_{\text{фр}} + y$	A_{Δ}^d
При $A_{\Delta}^d < A_{\text{кл}}^d$				
Легкие	γ_L	A_L^d	Δ_L	A_{Δ}^d
Средние	γ_C	A_C^d	Δ_C	A_{Δ}^d
Тяжелые	γ_T	A_T^d	$\Delta_T - y$	A_{Δ}^d
	$\gamma_{\text{кл}}$	$A_{\text{кл}}^d$	$\Delta_{\text{кл}} = \sum \Delta_{\text{фр}} - y$	A_{Δ}^d

В соответствии с табл. 5.1 при зольности дополнительно образующегося шлама, равной зольности данного машинного класса, в шламообразовании участвует все фракции пропорционально их выходу (в табл. 5.1 пропорциональные части шлама, образующиеся от каждой фракции, обозначены буквой Δ - "дельта").

При зольности образующегося шлама большей, чем зольность данного класса ($A_{\Delta}^d > A_{\text{кл}}^d$), в шлам переходят пропорциональные части фракции и, кроме того, тяжелые фракции образуют дополнительное количество шлама (поправка "y") за счет более интенсивного размокания породы по сравнению с углем. В данном случае дополнительная часть тяжелой фракции "y" суммируется с пропорциональной частью этой же фракции Δ_T и их относят к дополнительно образующемуся шламу.

Если зольность дополнительно образующегося шлама меньше зольности исходного угля ($A_{\Delta_{KL}}^d < A_{KL}^d$), то поправка "у" берется со знаком "минус" и вычитается из пропорциональной части тяжелой фракции Δ_T , т.е. поправка "у" должна быть отнесена не к шламу, а к тяжелой фракции в связи с меньшей интенсивностью размокания горюди.

Значения величин шлагообразования по фракциям крупного и мелкого машинных классов определяются из следующих выражений:

при $A_{\Delta_{KL}}^d > A_{KL}^d$

$$y = \frac{\Delta_{KL}(A_{\Delta_{KL}}^d - A_{KL}^d)}{A_T^d - A_{KL}^d}, \quad (5.11)$$

$$\Delta_{ФР} = \frac{\gamma_{ФР}(\Delta_{KL} - y)}{\gamma_{KL}}, \quad (5.12)$$

при $A_{\Delta_{KL}}^d < A_{KL}^d$

$$y = \frac{\Delta_{KL}(A_{KL}^d - A_{\Delta_{KL}}^d)}{A_T^d - A_{KL}^d}, \quad (5.13)$$

$$\Delta_{ФР} = \frac{\gamma_{ФР}(\Delta_{KL} + y)}{\gamma_{KL}}. \quad (5.14)$$

5.5.2. Корректировка показателей фракционного состава машинных классов с учетом шлагообразования

Корректировка показателей фракционного состава машинных классов, обогащаемых гравитационными методами, заключается в вычитании из каждой фракции той ее части, которая переходит в шлам

$$\gamma'_L = \gamma_L - \Delta_L$$

$$\gamma'_C = \gamma_C - \Delta_C$$

$$\gamma'_T = \gamma_T - (\Delta_T \pm y)$$

Зольность каждой фракции сохраняется без изменения.

После корректировки выхода фракций и машинных классов, обогащаемых гравитационными методами, вычисляется средневзвешенная зольность этих классов по формуле

$$A_{KL}^d = \frac{\gamma'_L A_L^d + \gamma'_C A_C^d + \gamma'_T A_T^d}{\gamma'_L + \gamma'_C + \gamma'_T}, \quad (5.15)$$

Выход дополнительно образующегося шлама из кл. +0,5 мм суммируется с выходом кл. -0,5 мм, содержащегося в исходных углях, и определяется их средневзвешенная зольность. На этом корректировка показателей машинных классов и их фракционного состава заканчивается.

5.5.3. Расчет ожидаемых качественно-количественных показателей продуктов при обогащении углей гравитационными методами

Ожидаемый выход и зольность продуктов гравитационного обогащения рассчитываются с учетом допускаемого засорения посторонними фракциями.

Для расчета практического баланса используются средние фактические засорения, предусмотренные режимными картами (технологическими инструкциями), если эти засорения для соответствующих обогатительных аппаратов не превышают значений, указанных в приложении 19. В остальных случаях используются данные приложения 19.

При обогащении углей с выделением 2-х продуктов - концентрата и отходов определяются (до значения величин в формулах приведены ниже):

выход концентрата

$$\gamma_K = \gamma'_K - \frac{\gamma'_T \delta_{\text{ЛСЛ}} - \delta'_K \delta_{\text{ТСК}}}{100}, \quad (5.16)$$

зольность концентрата

$$A_K^d = \frac{(100 - \gamma_{\text{ЛСЛ}}) \cdot A_{\text{Л}}^d + \delta_{\text{ТСК}} A_T^d}{100}, \quad (5.17)$$

выход отходов (породы)

$$\gamma_{\text{П}} = \gamma'_T - \frac{\delta_K \delta_{\text{ТСК}}}{100} + \frac{\delta'_T \delta_{\text{ЛСЛ}}}{100}, \quad (5.18)$$

зольность отходов

$$A_{\text{П}}^d = \frac{(100 - \gamma_{\text{ЛСЛ}}) A_T^d + \delta_{\text{ЛСЛ}} A_{\text{Л}}^d}{100}. \quad (5.19)$$

потери угля с отходами в процентах от исходной шихты

$$\gamma_{y(n)} = \frac{\delta_n \gamma_{\lambda(n)}}{100} \quad (5.20)$$

зольность угля, терлевого с отходами

$$A_{y(n)}^d = A_{\lambda}^d \quad (5.21)$$

При разделении на три продукта

выход концентрата

$$\gamma_K = \gamma_{\lambda}^i - \frac{\delta_c' \gamma_{\lambda(n)} + \delta_T' \gamma_{\lambda(n)}}{100} + \frac{\delta_n' (\delta_c(K) + \delta_T(K))}{100} \quad (5.22)$$

зольность концентрата

$$A_K^d = \frac{(100 - (\delta_c(K) + \delta_T(K))) A_{\lambda}^d + \delta_c(K) A_c^d + \delta_T(K) A_T^d}{100} \quad (5.23)$$

выход промпродукта

$$\gamma_{nn} = \delta_c^i - \frac{\delta_{\lambda}^i \gamma_{c(n)} + \delta_T^i \gamma_{c(n)}}{100} + \frac{\delta_c^i (\delta_{\lambda(n)} + \delta_T(n))}{100} \quad (5.24)$$

зольность промпродукта

$$A_{nn}^d = \frac{(100 - (\delta_{\lambda(n)} + \delta_T(n))) A_c^d + \delta_{\lambda(n)} A_{\lambda}^d + \delta_T(n) A_T^d}{100} \quad (5.25)$$

выход отходов (породы)

$$\gamma_M = \delta_T^i - \frac{\delta_c^i \delta_T(n) + \delta_K \delta_T(K)}{100} + \frac{\delta_T^i (\delta_c(n) + \gamma_{\lambda(n)})}{100} \quad (5.26)$$

зольность отходов

$$A_M^d = \frac{(100 - (\delta_{\lambda(n)} + \delta_c(n))) A_T^d + \delta_{\lambda(n)} A_{\lambda}^d + \delta_c(n) A_c^d}{100} \quad (5.27)$$

потери угля с отходами в процентах от исходной шихты

$$\gamma_{y(n)} = \frac{\delta_T^i (\delta_c(n) - \delta_{\lambda(n)})}{100} \quad (5.28)$$

зольность угля, теряемого с отходами

$$A_{y(n)}^d = \frac{\gamma_{c(n)} A_c^d + \gamma_{\lambda(n)} A_{\lambda}^d}{\gamma_{c(n)} + \gamma_{\lambda(n)}} \quad (5.29)$$

Обозначения величин в формулах (5.16)–(5.29):

γ'_{λ} , γ'_c , γ'_T – выход соответственно легких, средних и тяжелых фракций в данном машинном классе после их корректировки с учетом плазмообразования в процентах от шихты исходных углей,

A_{λ}^d , A_c^d , A_T^d – зольность легких, средних и тяжелых фракций,

$\gamma_{\lambda(к)}$ – массовая доля легких фракций в промпродукте в процентах от промпродукта,

$\gamma_{\lambda(п)}$ – массовая доля легких фракций в породе в процентах от породы,

$\gamma_{c(к)}$ – массовая доля средних фракций в концентрате в процентах от концентрата,

$\gamma_{c(п)}$ – массовая доля средних фракций в породе в процентах от породы,

$\gamma_{T(к)}$ – массовая доля тяжелых фракций в концентрате в процентах от концентрата,

$\gamma_{T(п)}$ – массовая доля тяжелых фракций в промпродукте в процентах от промпродукта.

При переобогащении крупного дробленого промпродукта в смеси с мелким ожидаемые качественно-количественные показатели продуктов контрольной отсадной машины рассчитываются по данным фракционного анализа питания машины и принятых засорений посторонними фракциями (табл.5.2, п.2). Показатели фракционного состава исходного промпродукта определяются по результатам опробования при нормальном режиме работы отсадных машин крупного и мелкого зерна.

5.5.4. Расчет качественно-количественных показателей продуктов флотации

Качественно-количественные показатели продуктов флотации определяются по фактическим данным фабрики за истекший период с учетом изменения в планируемом периоде характеристик угля, влияющих на результате флотации.

Расчетом определяется:

зольность флотационного концентрата

$$A_K^a = A_{K(K)}^d \frac{A_{-1800}^d}{A_{-1200(K)}^d}, \quad (5.30)$$

зольность отходов флотации

$$A_0^d = A_{0(K)}^d \frac{A_{+1800}^d}{A_{+1200(K)}^d}, \quad (5.31)$$

выход флотационного концентрата

$$\gamma_K = \frac{\delta_{шл} (A_0^d - A_{шл}^d)}{A_0^d - A_K^d}, \quad (5.32)$$

выход отходов флотации

$$\delta_0 = \delta_{шл} = \delta_K, \quad (5.33)$$

потери угля в отходах флотации

$$\gamma_{у(0)} = \frac{\delta_0 (A_{+1800}^d - A_0^d)}{85 - A_0^d}, \quad (5.34)$$

зольность угля, терпящего отходами флотации

$$A_{у(0)}^d = \frac{\delta_0 A_0^d - A_{+1800}^d (\delta_0 - \gamma_{у(0)})}{\gamma_{у(0)}}, \quad (5.35)$$

где $A_{-1800}^d = A_{-1800(K)}^d$ - зольность фракции плотность менее 1800 кг/м³ в кл.+0,5(I) мм исходного

угля (горной массой) на планируемый и за истекший периоды, %;

$A_{+1800}^d = A_{+1800(K)}^d$ - зольность фракции плотность более 1800 кг/м³ в кл.+0,5(I) мм исходного угля на планируемый

и за истекший периоды, %;

$\delta_{\text{шл}}$ - выход шлама (питание флотации) в процентах от исходного угля (горной массы), вычисляется по формуле (5.2);

$A_{\text{шл}}^{\text{д}}$ - зольность шлама (%), вычисляется по формуле (5.3);

85 - средняя зольность чистых глинистых пород, %.

ПРИМЕР РАСЧЕТА ПРАКТИЧЕСКОГО БАЛАНСА ПРОДУКТОВ ОБОГАЩЕНИЯ

Уголь марки X обогащается до 0 мм следующими методами:
кл. +13 мм на I-й и 2-й стадиях обогащения - в сепараторе СК 20,
кл. 13-0,5 мм - в отсадочной машине типа ОМ-13,
шлак 0,5-0 мм - флотацией.

Исходные данные на планируемый период приведены в табл. 5.2.

Таблица 5.2

Теоретический баланс продуктов обогащения

Продукты	: Плотность : разделения, : кг/м ³ :		Характеристика продуктов		
	1	2	: выход, %	: зольность, %	: сера, %
	1	2	3	4	5
<u>Кл. +13 мм</u>					
Концентрат	1500	21,2	6,7	-	-
Промпродукт	1800	2,2	40,3	-	-
Отходы		10,1	76,7	-	-
Итого		33,5	30,0		
<u>Кл. 13-0,5</u>					
Концентрат	1500	43,0	4,4	-	-
Промпродукт	1800	4,8	36,0	-	-
Отходы		8,3	75,0	-	-
Итого		56,1	27,5		
Итого по кл. +0,5 мм		89,6	22,2		
Класс 0,5-0 мм		10,4	22,6		
Всего		100,0	22,2		

Примечание: Крупный и мелкий машинные классы угля согласно ГОСТ 10100-75 относятся к средней категории обогащаемости.

Данные за истекший период:

зольность переработанного на фабрике угля $A_{исх(и)}^d = 21,0\%$,
 средневзвешенная зольность кл. +0,5 мм $A_{0,5(и)}^d = 19,9\%$,
 массовая доля кл. 0,5-0 мм в переработанном угле $\gamma_{0,5(и)} = 9,8\%$.
 зольность фракция плотности -1800 кг/м^3
 в кл. +0,5 мм $A_{1800(и)}^d = 8,6\%$,
 зольность фракция плотности $+1800 \text{ кг/м}^3$ в кл. +0,5 мм $A_{+1800(и)}^d = 77,5\%$.

Характеристика продуктов флотации приведена в табл. 5.3.

Таблица 5.3

Средние показатели продуктов флотации, соответствующие нормальным условиям работы флотоотделения

Продукты флотации	выход, %			A, %
	к классу	к исх. углю		
I	2	3	4	
Концентрат	76,8	13,6	9,0	
Отходы	23,2	4,1	75,0	
Итого	100,0	17,7	24,3	

Требуется рассчитать практически баланс продуктов обогащения на планируемый период с учетом засорения посторонними фракциями, приведенными в приложении I9.

Расчетом определяются следующие показатели:

I. Выход и зольность шлама, обогащаемого флотацией, по формулам (5.3) и (5.5)

$$\gamma_{шл} = 17,7 \frac{10,4}{9,8} = 18,78\%$$

$$A_{шл}^d = 24,3 \frac{22,2}{21,0} = 25,7\%$$

2. Суммарный выход и зольность дополнительно образующегося шлама от крупного (+13 мм) и мелкого (13=0,5 мм) машинных классов по формулам (5.2) и (5.4)

$$\Delta = 10,78 - 10,4 = 0,38\%$$

$$A_{\Delta}^d = \frac{10,78 \times 25,7 - 10,4 \times 22,6}{10,78 - 10,4} = 29,5\%$$

3. Выход и зольность шлама, образующегося отдельно от крупного и мелкого машинных классов, по формулам (5.6), (5.7), (5.9) и (5.10)

$$A_{\text{Кл.К}} = \frac{8,38 \times 33,5}{33,5 + 56,1} = 3,13\%$$

$$\Delta_{\text{Кл.М}} = 8,38 - 3,13 = 5,25\%$$

$$A_{\Delta_{\text{М.К}}}^d = \frac{29,5 \times 30}{22,1} = 40,0\%$$

$$A_{\Delta_{\text{М.М}}}^d = \frac{29,5 \times 17,5}{22,1} = 23,3\%$$

4. Количество образующегося шлама от фракции различной плотности по формулам (5.11), (5.12)

а) в кл. +13 мм

$$y = \frac{3,13(40-30)}{76,7-30} = 0,67\%$$

$$\Delta_{-1500} = \frac{21,2(3,13+0,67)}{33,5} = 1,56\%$$

$$\Delta_{-500-800} = \frac{2,2(3,13+0,67)}{33,5} = 0,16\%$$

$$\Delta_{+1800} = \frac{10,1(3,13+0,67)}{33,5} = 0,74\%$$

Произвести проверку вычислений: $3,62+0,40+0,70+0,53 = 5,25\%$, что равно количеству образующегося шлама в кл. 13-0,5 мм.

5. Окорректированный выход фракции с учетом шламообразования

а) в кл. +13 мм

$$\gamma'_A = 21,2 - 1,56 = 19,64\%$$

$$\gamma'_C = 2,2 - 0,16 = 2,04\%$$

$$\gamma'_T = 10,1 - (0,74 + 0,67) = 8,69\%$$

б) в кл. 13-0,5 мм

$$\gamma'_A = 43,0 - 3,62 = 39,38\%$$

$$\gamma'_C = 4,8 - 0,40 = 4,40\%$$

$$\gamma'_T = 8,32 - (0,70 + 0,53) = 7,07\%$$

6. Средневзвешенная зольность с учетом шламообразования

а) кл. +13 мм

$$A_{+13}^d = \frac{19,64 \times 6,7 + 2,04 \times 40,3 + 8,69 \times 76,7}{19,64 + 2,04 + 8,69} = 29,0\%$$

б) кл. 13-0,5 мм

$$A_{13-0,5}^d = \frac{39,38 \times 4,4 + 4,40 \times 36,0 + 7,07 \times 75,0}{39,38 + 4,40 + 7,07} = 16,95\%$$

Окорректированные показатели фракционного состава малиновых классов с учетом шламообразования помещены в табл.5.4.

7. Практический выход и зольность конечных продуктов

а) при обогащении кл.+13 мм в двухпродуктовом сепараторе на 1-й и 2-й стадиях разделения по формулам (5.22)–(5.29):

выход концентрата

$$\gamma_K = 19,64 - \frac{2,04 \times 10 + 8,6 \times 10}{100} + \frac{19,64(0,2 \cdot 0)}{100} = 19,48\%$$

зольность концентрата

$$\gamma_{Kz}^d = \frac{(100 - (0,2 + 0)) \times 6,7 + 0,2 \times 40,3 + 0 \times 76,7}{100} = 6,8\%$$

Таблица 5.4

Фракционный состав машинных классов
+0,5 мм с учетом пламообразования

Фракции плотность (кг/м ³)	+13 мм			13-0,5 мм		
	выход, %		A ^d , %	выход, %		A ^d , %
	: к кл.:	: к иск.:		: к кл.:	: к иск.:	
I	2	3	4	5	6	7
-1500	64,67	19,64	6,7	77,44	39,33	4,4
1500-1800	6,72	2,04	40,3	8,66	4,40	36,0
+1800	28,61	8,69	76,7	13,90	7,07	75,0
Итого без пламе	100,0	30,37	29,0	100,0	50,85	16,9
Образовавшийся плам		3,13	40,0		5,25	23,3
Всего со пламом		33,5	30,0		56,1	17,5

выход промпродукта

$$Y_{\text{пр}} = 2,04 = \frac{19,64 \times 0,2 + 3,69 \times 0,4}{100} + \frac{2,04(10+10)}{100} = 2,38\%$$

зольность промпродукта

$$A_{\text{пр}}^d = \frac{(100 - (10 + 0)) \times 40,3 + 20 \times 6,7 + 10 \times 76,7}{100} = 40,6\%$$

выход отходов

$$Y_{\text{от}} = 30,37 = (19,48 + 2,38) = 8,51\%$$

зольность отходов

$$A_{\text{от}}^d = \frac{(100 - (0 + 0,4)) \times 76,7 + 0 \times 6,7 + 0,4 \times 40,3}{100} = 76,54\%$$

потери угля с отходами (породой)

$$Y_{\text{угл}} = \frac{8,6(0,4+0)}{100} = 0,03\%$$

зольность угля, теряемого с отходами

$$A_{\text{угл}}^d = \frac{0,4 \times 40,3 + 0 \times 6,7}{0,4+0} = 40,3\%$$

б) при обогащении кл. I3-0,5 мм в отсадочной машине 0М-18:

выход концентрата

$$Y_{\text{к}} = 39,38 = \frac{4,40 \times 15 + 7,07 \times 0,4}{100} + \frac{39,38(2,5+0,5)}{100} = 39,87\%$$

зольность концентрата

$$A_{\text{к}}^d = \frac{(100 - (2,5 + 0,5)) \times 4,4 + 2,5 \times 36 + 0,5 \times 75}{100} = 5,5\%$$

выход промпродукта

$$Y_{\text{пр}} = 4,40 = \frac{39,38 \times 2,5 + 7,07 \times 3}{100} + \frac{4,40(15+40)}{100} = 5,62\%$$

взвешенность промпродукта

$$A_{\text{пр}}^d = \frac{(100 - (15 + 40)) \times 36 + 15 \times 4,4 + 40 \times 75}{100} = 46,8 \%$$

выход отходов

$$X_n = 50,35 - (39,87 + 5,62) = 5,36 \%$$

зольность отходов

$$A_n^d = \frac{100 - (0,4 + 3) \times 75 + 0,4 \times 4,4 + 3 \times 36}{100} = 73,5 \%$$

потери угля с отходами

$$\delta_{y(n)} = \frac{7,07(3 + 0,4)}{100} = 0,24 \%$$

зольность угля, теряемого с отходами

$$A_{\text{яп}}^d = \frac{3 \times 36 + 0,4 \times 75}{3 + 0,4} = 40,6 \%$$

в) при обогащении шлама флотацией по формулам (5.30) - (5.35):

зольность флотационного концентрата

$$A_k^d = 9 \frac{8,3}{8,6} = 8,7 \%$$

зольность отходов флотации

$$A_o^d = 75,0 \frac{75,9}{77,5} = 73,4 \%$$

выход флотационного концентрата

$$X_k = \frac{18,78(73,4 - 25,7)}{73,4 - 8,7} = 13,84 \%$$

выход отходов флотации

$$X_o = 18,78 - 13,84 = 4,94 \%$$

потери с отходами флотации

$$\gamma_{у(ф)} = \frac{4,94(75,9-73,4)}{85-73,4} = 0,85\%$$

зольность угля, теряемого с отходами

$$A_{у(ф)}^d = \frac{4,94 \times 73,4 - 75,9(4,94 - 0,85)}{0,85} = 61,4\%$$

Результаты расчета ожидаемых показателей продуктов обогащения приведены в табл. 5.5.

Таблица 5.5

Практический баланс продуктов обогащения

Продукты	Выход, %	Зольность, %	Зольность, %
Концентрат +13 мм	19,48	6,8	
Концентрат 13-0,5 мм	39,87	5,5	
Флотоконцентрат	13,84	8,7	
Итого концентрата	73,19	6,4	6,4
Промпродукт +13 мм	2,33	40,6	
Промпродукт 13-0,5 мм	5,62	46,9	
Итого промпродукта	8,00	45,0	45,0
Отходы +13 мм	8,51	76,3	
Отходы 13-0,5 мм	3,36	73,5	
Отходы флотации	4,94	73,4	
Итого отходов	16,81	74,8	
Всего	100,0	22,2	
в том числе потери			
в отходах +13 мм	0,03	40,3	
в отходах 13-0,5 мм	0,24	40,6	
в отходах флотации	0,85	61,4	
Итого потерь	1,12	56,4	

Приложение I

Выкопировка из планов горных работ

Выкопировка составляется в соответствии с действующей инструкцией по производству геолого-маркшейдерских работ отдельно по пласта (сл. м, уступам) с нанесением программы развития шахты (разреза) по периодам.

На плане горных работ должны быть околонтурены красным цветом планируемые к отработке участки с разбивкой по кварталам и указаны пройденные и предполагаемые геологические нарушения. Отработанные участки околонтуриваются и заштриховываются черным цветом.

В пределах околонтуренных участков указываются данные о количестве вынутаго угля и подлежащего выемке в планируемом периоде, указывается год выемки и наименование очистных и подготовительных выработок.

На планы горных работ наносятся результаты спробования пласта, осуществляемого в соответствии с требованиями ГОСТ в части отбора пластовых и эксплуатационных проб. Точки отбора пластовых проб обозначаются квадратами, сверху которых указывается дата (год) отбора; справа дробью; в числителе - зольность вынимаемой части пласта с учетом входящих в него породных прослоек и сера (в скобках); в знаменателе - суммарная зольность угольных пачек.

Точки отбора эксплуатационных проб обозначаются равнобедренным треугольником, обращенным вершиной вниз в точке отбора. Над треугольником указывается сверху дата (год) отбора; справа дробью: в числителе - зольность пробы; в знаменателе - зольность породы +25 мм и ее массовая доля (в скобках).

Точки отбора керновых проб (скважины) обозначаются кружками. Справа указывается дробью; в числителе - общая зольность пласта с учетом входящих в него породных прослоек, в знаменателе - зольность всех угольных пачек.

Приложение 2

Геологические разрезы пластов

Геологические разрезы составляются, пополняются и корректируются геологической службой предприятия по данным геологических наблюдений в горных выработках, эксплуатационной разведки и опробования.

Построение разрезов производится по всем разведочным линиям, а также в плоскости основных вскрышных работ (на разрезах).

На вертикальном геологическом разрезе должны быть нанесены:

- все скважины и горные выработки, попадающие в плоскость разреза;

- границы рыхлых отложений;

- угольные пласты и вмещающие породы (угольные пласты и маркирующие горизонты уязвляются по всему разрезу, вмещающие породы показываются только вдоль пересекающих их выработок и скважин);

- разрывные нарушения с указанием направления и угла падения сместителя и осевые линии складок;

- границы зоны выветривания и промышленных марок углей.

Разрезы выполняются в соответствии с требованиями, предъявляемыми к составлению геологической документации, и подписываются руководителем геологической службы предприятия.

Характеристика качества пластов на отработанных и намечаемых
к отработке участках по шахте, разрезу _____
производственного объединения _____

Фактические показатели за 19__ г.														На планируемый период													
пласт	Добыча	№	М, м	d^d	W^r	Золь-	S^d	V^{dat}	Y	Q_s^{dat}	пласты	добыча	№	М, м	d^d	W^r	Золь-	S^d	V^{dat}	Y	Q_s^{dat}						
ТМ.	:	ак-	:	т/м ³	%	%	%	%	мм	Кал/	забои	ак-	:	т/м ³	%	%	%	%	мм	Кал/	забои						
забои	Т.т. %	тов	обвал	выним.	:	$A_{пл}^d$	$A_{уп}^d$	:	:	:	ТТ %	тов	обвал	выним.	:	$A_{пл}^d$	$A_{уп}^d$:	:	:							
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

Главный инженер
Начальник ОТК
Начальник планового отдела
(Главный) геолог

Условные обозначения показателей:

- M - мощность пласта, d^d - плотность сухой массы всех элементов вынимаемой части пласта,
- W^r - массовая доля рабочей влаги, $A_{пл}^d$ - зольность вынимаемой части пласта, $A_{уп}^d$ - зольность угольных пачек, S^d - массовая доля общей серы, V^{dat} - летучие вещества сухой беззольной массы, Y - толщина пластического слоя,
- Q_s^{dat} - удельная теплота сгорания сухой беззольной массы по бомбе

Характеристика горно-геологических условий добычи к средств механизации
 очистных и подготовительных работ на планируемый период
 по пластам шахты, разреза _____
 производственного объединения _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Характеристика боковых пород на планируемый период							
									кровли				почвы			
Наименование пластов и залежей	Горизонт (глубина разрабатки) H, м	Угол падения пластов α , град.	Вид вмещающей толщи	Скорость движения линии очистного забоя $V_{\text{оч}}$, м/мес	Способы проведения подготовительных работ	Расход воды на орошение угля Q , л/т	тип породы по литологическому составу	коэффициент крепости $f_{\text{кр}}$	плотность $d_{\text{кр}}$, т/м ³	зольность $A_{\text{кр}}$, %	могучность переслаивания B , м	тип породы по литологическому составу	коэффициент крепости $f_{\text{поч}}$	плотность $d_{\text{поч}}$, т/м ³	зольность $A_{\text{поч}}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Таблица заполняется поочередно по каждому пласту

Главный инженер
 Начальник ОИ
 (Главный) геолог

СПРАВКА

о ~~материальном~~ фактическом добыче угля на 19__ года по участкам шахты, разреза _____
 производственного объединения _____

Пласты, забоя	Горизонт, " "	Количество тонн по кварталам				Итого	
		I	II	III	IV	тонн	%
I	2	3	4	5	6	7	8

(Заполняется отдельно за истекший и на планируемый периоды)

Главный инженер
 Начальник планового
 отдела

Характеристика качества добытого угля и ожидаемая на
планируемый период по шахте, разрезу _____ Ю _____

Показатели за истекший период I9 _____							Показатели на планируемый период							
Пласты, забой	Добыча						Пласты, забой	Добыча						: Намечае- мые сроки ввода и выбоя лав и пластов
	т.т	%	A^d %	M^d %	A_{Mn}^d %	$M_{\Delta n}$ M		т.т	%	A^d %	M^d %	A_{Mn}^d %	$M_{\Delta n}$ M	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Главный инженер
Начальник ОТК

Условные обозначения показателей:

- A^d - зольность добытого угля (фактическая и планируемая), M^d - массовая доля минеральных примесей крупностью более 25 мк, A_M^d - зольность крупных минеральных примесей,
 $M_{\Delta n}$ - засорение угля боковыми породами

Фактическая величина засорения на отработанных участках вычисляется

по формуле $M_{\Delta n} = \frac{M_{пл} \cdot Q_{пл} (A^d - A_{пл}^d)}{Q_{зн} (A^d - A^*)}$, где все показатели принимаются за истекший период.

С В О Д К А

результатов ситового анализа

(наименование фабрики, сортировки)

производственного объединения _____ на (за) _____

(указать период)

Плоты, разрезы :	Класс крупности, мм															Итого	Размер максим. кусков, мм		
	кл. I	кл. 2	кл. ...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...			выход, %	A ^d , %
выход, % :	выход, % :	выход, % :	выход, % :	выход, % :	выход, % :	выход, % :	выход, % :	выход, % :	выход, % :	выход, % :	выход, % :	выход, % :	выход, % :	выход, % :	выход, % :	к : к : A ^d , %	макс- : мин- : те		
к : к : A ^d , %	к : к : A ^d , %	к : к : A ^d , %	к : к : A ^d , %	к : к : A ^d , %	к : к : A ^d , %	к : к : A ^d , %	к : к : A ^d , %	к : к : A ^d , %	к : к : A ^d , %	к : к : A ^d , %	к : к : A ^d , %	к : к : A ^d , %	к : к : A ^d , %	к : к : A ^d , %	к : к : A ^d , %	макс- : мин- : те	макс- : мин- : те		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
																100			
																100			
																100			
																и т.д.			
Итого																100			

Начальник ОТК

- Примечания: 1. Классы крупности устанавливаются отдельно для каждого предприятия (фабрики, сортировки) в зависимости от назначения продуктов рассева.
 2. Показатели содержания массовой доли рабочей влаги и серы по классам крупности определяется при необходимости.

продолжение приложения 8

I	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9	:	10	:	11	:	12	:	13	:	14	:	15	:	16	
<p>зольность A^c:</p> <p>элемент. фр.</p> <p>всплывш. фр.</p> <p>серы S^a:</p> <p>элемент. фр.</p> <p>всплывш. фр.</p>																															

Примечание. Плотность фракции устанавливается отдельно для каждой фабрики в зависимости от назначения продуктов обогащения.

Начальник ОТК

Результаты фракционного анализа продуктов обогащения

Оф _____ производственного объединения _____
за 19__ год

Тип обогатитель- ного аппарата	Концентрат		Промпродукт		Отходы	
	содержание посторонних фракций в % от продукта					
	средних	тяжелых	легких	тяжелых	легких	средних
I	2	3	4	5	6	7

Гл. инженер

Начальник ОТК

Примечание. Таблица заполняется для гравитационных методов обогащения

Приложение IO

Характеристика качества отгруженной продукции
за 19 ____ г.

Предприятие _____

Производственного объединения (треста) _____

Вид продукции (марка, класс по размерам кусков и наименование
продукта) _____

Периоды отгрузки, мес.	: Отгру- жено : тонн	Показатели качества, %			: Массовая доля ме- : ложи, : %	Прочие показа- тели ка- чества
		: W ^z	: A ^d	: S ^d		
I	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7

I квартал

II квартал

I полугодие

III квартал (в том числе заполняется по месяцам)

IV квартал (в том числе заполняется по месяцам)

II полугодие

Итого за год

Главный инженер

Начальник ОТК

Примечание. Таблица заполняется отдельно для каждого
вида товарной продукции.

Приложение II

Характеристика равномерности (указать показатель качества) отгруженной продукции за 19__ г.

части, разреза _____

производственного объединения _____

Вид продукции _____

Периоды отгрузки, мес.	: Отгружено :		: Среднее значение : Распределение отгруженной продукции в % по интервалам (указать показатель качества)									
	: тонн : (тыс. %)	: показателя качества по периодам отгрузки :	: от	: от	: от	: от	: от	: от	: от	: от	: от	: от
			: до	: до	: до	: до	: до	: до	: до	: до	: до	: до
I	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9	: 10	: 11	: 12	: 13
I квартал												
II квартал												
I полугодие												
II квартал	(в том числе	заполняется по месяцам)										
IV квартал	(в том числе	заполняется по месяцам)										
II полугодие												
Всего												

Главный инженер

Начальник ОТК

Примечание. Таблицы заполняются по золе и влаге для всех видов товарной продукции, а по сере - только для углей и концентратов, отгружаемых на коксование и другие технологические цели. Интервалы принимаются не более: по золе и влаге - 0,5%, по сере - 0,1%.

Приложение I2

Допустимые засорения угля вмещающими породами, выраженные эквивалентной мощностью слоя (М_{эп}) для очистных забоев, оборудованных различной техникой

		Величина допустимого засорения М _{эп} в сантиметрах при значениях коэффициентов крепости кровли (f _{кр}) и по вы (f _{псч}), где f = 0,01 ^σ сж																											
		f _{кр} < 1	1 ≤ f _{кр} < 2	2 ≤ f _{кр} < 3	3 ≤ f _{кр} < 4	4 ≤ f _{кр} < 5	5 ≤ f _{кр} < 6	f _{кр} ≥ 6																					
Мощность пачастк. к	ε	f _{псч}		f _{псч}		f _{псч}		f _{псч}																					
		1,5 : 3,5	3,5 : 6 : 10	1,5 : 3,5	3,5 : 6 : 10	1,5 : 3,5	3,5 : 6 : 10	1,5 : 3,5	3,5 : 6 : 10																				
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29

Таблица 1

Комплексы КМ-88 и КМ-87 с узкозахватными комбайнами ИК-101, 2К-52

I,1	10,7	9,9	9,3	8,9	9,0	8,2	7,6	7,2	7,5	6,7	6,1	5,7	6,2	5,4	4,8	4,4	5,1	4,3	3,7	3,3	4,2	3,4	2,8	2,4	1,9	1,1	0,5	0,1
I,2	10,8	10,0	9,4	9,0	9,1	8,3	7,7	7,3	7,6	6,8	6,2	5,8	6,3	5,5	4,9	4,5	5,2	4,4	3,8	3,4	4,3	3,5	2,9	2,5	2,0	1,2	0,6	0,2
I,4	11,0	10,2	9,6	9,2	9,3	8,5	7,9	7,5	7,8	7,0	6,4	6,0	6,5	5,7	5,1	4,7	5,4	4,6	4,0	3,6	4,5	3,7	3,1	2,7	2,2	1,4	0,8	0,4
I,6	11,2	10,4	9,8	9,4	9,5	8,7	8,1	7,7	8,0	7,2	6,6	6,2	6,7	5,9	5,3	4,9	5,6	4,8	4,2	3,8	4,7	3,9	3,3	2,9	2,4	1,6	1,0	0,6
I,8	11,4	10,6	10,0	9,6	9,7	8,9	8,3	7,9	8,2	7,4	6,8	6,4	6,9	6,1	5,5	5,1	5,8	5,0	4,4	4,0	4,9	4,1	3,5	3,1	2,6	1,8	1,2	0,8
2,0	11,6	10,8	10,2	9,8	9,9	9,1	8,5	8,1	8,4	7,6	7,0	6,6	7,1	6,3	5,7	5,3	6,0	5,2	4,6	4,2	5,1	4,3	3,7	3,3	2,8	2,0	1,4	1,0

Таблица 2

Комплексы КМ-97, КМО-97 с узкозахватной выемочной техникой (комбайны, струги)

0,8	11,4	9,7	8,3	7,6	10,4	8,7	7,3	6,6	9,3	7,6	6,2	5,5	7,8	6,1	4,7	4,0	6,8	5,1	3,7	3,0	5,9	4,2	2,8	2,1	3,8	2,1	0,7	0
0,9	11,5	9,8	8,4	7,7	10,5	8,8	7,4	6,7	9,4	7,7	6,3	5,6	7,9	6,2	4,8	4,1	6,9	5,2	3,8	3,1	6,0	4,3	2,9	2,2	3,9	2,2	0,8	0
I,1	11,6	9,9	8,5	7,8	10,6	8,9	7,5	6,8	9,5	7,8	6,4	5,7	8,0	6,3	4,9	4,2	7,0	5,3	3,9	3,2	6,1	4,4	3,0	2,3	4,0	2,3	0,9	0
I,3	11,7	10,0	8,6	7,9	10,7	9,0	7,6	6,9	9,6	7,9	6,5	5,8	8,1	6,4	5,0	4,3	7,1	5,4	4,0	3,3	6,2	4,5	3,1	2,4	4,1	2,4	1,0	0

Таблица 3

Комплексы "Донбасс" с узкозахватными комбайнами

0,9	10,0	9,4	8,3	7,2	9,0	8,4	7,3	6,2	8,0	7,4	6,3	5,2	6,2	5,6	4,5	3,4	5,6	5,0	3,9	2,8	3,5	2,9	1,8	0,7	1,4	0,8	0	0
I,1	10,6	10,0	8,9	7,8	9,6	9,0	7,9	6,8	8,4	7,8	6,7	5,6	6,4	5,8	4,7	3,6	5,9	5,3	4,2	3,1	3,9	3,3	2,2	1,1	1,5	0,9	0	0
I,2	10,9	10,3	9,2	8,1	9,8	9,2	8,1	7,0	8,6	8,0	6,9	5,8	6,6	6,0	4,9	3,8	6,0	5,4	4,3	3,2	4,0	3,4	2,3	1,2	1,6	1,0	0	0
I,3	11,1	10,5	9,4	8,3	9,9	9,3	8,2	7,1	8,8	8,2	7,0	5,9	6,8	6,2	5,0	3,9	6,2	5,6	4,4	3,3	4,2	3,5	2,4	1,3	1,7	1,1	0	0

I : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8 : 9 : 10 : 11 : 12 : 13 : 14 : 15 : 16 : 17 : 18 : 19 : 20 : 21 : 22 : 23 : 24 : 25 : 26 : 27 : 28 : 29

Таблица 4

Комплексы ОКП, ОКМТ, 2МЭС, МС-75, I МКМ с узкозахватной внеочной техникой

1,8	18,3	15,7	13,0	11,5	16,3	13,7	11,0	9,5	14,8	12,2	9,5	8,0	12,8	10,2	7,5	6,0	10,3	7,7	5,0	3,5	8,3	5,7	3,0	1,5	5,3	2,7	0	0
2,0	18,6	16,0	13,3	11,8	16,6	14,0	11,3	9,8	15,1	12,5	9,8	8,3	13,1	10,5	7,8	6,3	10,7	8,0	5,3	3,8	8,6	6,0	3,3	1,8	5,5	2,9	0	0
2,2	18,9	16,3	13,6	12,1	16,9	14,3	11,6	10,1	15,3	12,8	10,1	8,6	13,4	10,8	8,1	6,6	11,1	8,3	5,7	4,1	8,9	6,3	3,6	2,1	5,7	3,1	0	0
2,4	19,2	16,6	13,9	12,4	17,2	14,7	11,9	10,4	15,7	13,1	10,4	8,9	13,7	11,1	8,4	6,9	11,4	8,6	6,1	4,4	9,2	6,6	3,9	2,4	6,0	3,4	0	0
2,6	19,5	16,9	14,2	12,7	17,5	15,0	12,2	10,7	16,0	13,4	10,7	9,2	14,0	11,4	8,7	7,2	11,7	8,9	6,4	4,7	9,5	6,9	4,2	2,7	6,2	3,6	0	0
2,8	19,8	17,2	14,5	13,0	17,8	15,3	12,5	11,0	16,3	13,7	11,0	9,5	14,3	11,7	9,0	7,5	12,0	9,2	6,7	5,0	9,8	7,2	4,5	3,0	6,5	3,8	0,2	0
3,0	20,1	17,5	14,8	13,3	18,1	15,6	12,8	11,3	16,6	13,9	11,3	9,8	14,6	12,0	9,3	7,8	12,3	9,5	7,0	5,3	10,1	7,5	4,8	3,3	6,7	4,1	0,5	0

Таблица 5

Узкозахватные комбайны ДК-101, 2К-52, ПШ-68 и др. с индивидуальной крепью

0,8	10,7	9,9	9,3	8,9	8,9	8,1	7,5	7,1	7,5	6,7	6,1	5,7	6,2	5,4	4,8	4,4	4,5	3,7	3,0	2,7	4,1	3,2	1,7	1,3	1,5	1,3	0	0
1,1	10,9	10,1	9,5	9,1	8,3	7,7	7,3	7,7	6,9	6,3	5,9	6,4	5,6	5,0	4,6	4,7	3,9	3,2	2,9	4,3	3,4	1,9	1,5	1,7	1,5	1,5	0	0
1,5	11,2	10,4	9,8	9,4	8,6	8,0	7,6	8,0	7,2	6,6	6,2	6,7	5,9	5,3	4,9	5,0	4,2	3,6	3,2	4,6	3,7	2,2	1,8	2,0	1,8	1,8	0	0
1,9	11,5	10,7	10,1	9,7	8,9	8,3	7,9	8,3	7,5	6,9	6,5	7,0	6,2	5,6	5,2	5,3	4,5	3,9	3,5	4,9	4,0	2,5	2,1	2,1	2,1	0,2	0	0
2,3	11,8	11,0	10,4	10,0	10,0	9,2	8,6	8,2	8,6	7,8	7,2	6,8	7,3	6,5	5,9	5,5	5,6	4,8	4,2	3,8	5,2	4,3	2,8	2,4	2,6	2,4	0,5	0
2,7	12,1	11,3	10,7	10,3	10,3	9,5	8,9	8,5	8,9	8,1	7,5	7,1	7,6	6,8	6,2	5,8	5,9	5,1	4,5	4,1	5,5	4,6	3,1	2,7	2,9	2,7	0,8	0
3,1	12,4	11,6	11,0	10,6	10,6	9,8	9,2	8,8	9,2	8,4	7,8	7,4	7,9	7,1	6,5	6,1	6,2	5,4	4,8	4,4	5,8	4,9	3,4	3,0	3,2	3,0	1,1	0
3,5	12,7	11,9	11,3	10,9	10,9	10,1	9,5	9,1	9,5	8,7	8,1	7,7	8,2	7,4	6,8	6,4	6,5	5,7	5,1	4,7	6,1	5,2	3,7	3,3	3,5	3,3	1,4	0

Таблица 6

Китовые агрегаты АИИ, АИИ

0,7	19,5	17,9	16,3	14,7	18,1	16,5	14,9	13,3	17,0	15,4	13,8	12,2	-	-	-	-	-	-	-	-	6,8	5,2	3,6	2,0	4,6	3,0	1,4	0
0,8	19,6	18,0	16,4	14,8	18,2	16,6	15,0	13,4	17,2	15,6	14,0	12,4	-	-	-	-	-	-	-	-	6,9	5,3	3,7	2,1	4,8	3,0	1,4	0
1,0	19,9	18,3	16,7	15,1	18,5	16,9	15,3	13,7	17,5	15,9	14,3	12,7	-	-	-	-	-	-	-	-	7,4	5,8	4,2	2,6	4,6	3,0	1,4	0
1,2	20,1	18,5	16,9	15,3	18,6	17,0	15,4	13,8	17,6	16,0	14,4	12,8	-	-	-	-	-	-	-	-	7,4	5,8	4,2	2,6	4,7	3,1	1,5	0
1,4	20,2	18,6	17,0	15,4	18,7	17,1	15,5	13,9	17,7	16,1	14,5	12,9	-	-	-	-	-	-	-	-	7,4	5,8	4,2	2,6	4,7	3,1	1,5	0
1,6	20,5	18,9	17,3	15,7	19,0	17,4	15,8	14,2	18,0	16,4	14,8	13,2	-	-	-	-	-	-	-	-	7,5	5,9	4,2	2,6	4,7	3,1	1,5	0
1,8	20,8	19,2	17,6	16,0	19,3	17,7	16,1	14,5	18,3	16,7	15,1	13,5	-	-	-	-	-	-	-	-	7,6	6,0	4,3	2,7	4,7	3,1	1,5	0
2,0	21,0	19,4	17,8	16,2	19,5	17,9	16,3	14,7	18,4	16,8	15,2	13,6	-	-	-	-	-	-	-	-	7,7	6,1	4,4	2,8	4,8	3,2	1,6	0
2,2	21,3	19,7	18,1	16,5	19,7	18,1	16,5	14,9	18,6	17,0	15,4	13,8	-	-	-	-	-	-	-	-	7,7	6,1	4,4	2,8	4,8	3,2	1,6	0

I : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8 : 9 : 10 : 11 : 12 : 13 : 14 : 15 : 16 : 17 : 18 : 19 : 20 : 21 : 22 : 23 : 24 : 25 : 26 : 27 : 28 : 29

Таблица 7

Узкозахватные комбайны "Темп", "Комсомолец-1" с индивидуальной крепью

3,5	9,1	7,8	6,5	5,4	9,0	7,7	6,4	5,3	8,8	7,5	6,2	5,1	-	-	-	-	-	-	-	4,7	3,4	2,1	1,0	2,8	1,5	0,2	0
0,7	9,4	8,1	6,8	5,7	9,2	7,9	6,6	5,5	9,1	7,8	6,5	5,4	-	-	-	-	-	-	-	5,4	4,1	2,8	1,7	2,9	1,6	0,3	0
0,9	9,8	8,5	7,2	6,1	9,6	8,3	7,0	5,9	9,5	8,2	6,9	5,8	-	-	-	-	-	-	-	5,6	4,3	3,0	1,9	3,0	1,7	0,4	0
1,1	10,4	8,8	7,5	6,4	9,9	8,6	7,3	6,2	9,8	8,5	7,2	6,1	-	-	-	-	-	-	-	5,8	4,5	3,2	2,1	3,1	1,8	0,5	0
1,3	10,6	9,2	7,9	6,8	10,3	9,0	7,7	6,6	10,1	8,8	7,5	6,4	-	-	-	-	-	-	-	5,9	4,6	3,3	2,2	3,1	1,8	0,5	0
1,5	10,8	9,5	8,2	7,1	10,6	9,3	8,0	6,9	10,5	9,2	7,9	6,8	-	-	-	-	-	-	-	6,2	4,9	3,6	2,5	3,2	1,9	0,6	0

Таблица 8

Комплексы КМ-81, КМ-120, КМ-130 с узкозахватными комбайнами

1,8	9,2	7,8	6,5	6,1	8,7	7,3	6,0	5,6	8,2	6,8	5,3	5,1	7,7	6,3	5,0	4,6	7,4	6,0	4,6	4,2	4,8	4,3	3,1	2,1	3,1	2,7	0	0
2,0	9,4	8,0	6,7	6,3	8,9	7,5	6,2	5,8	8,4	7,0	5,7	5,3	7,9	6,5	5,2	4,8	7,6	6,2	4,8	4,4	5,2	4,7	3,3	2,3	3,2	2,9	0	0
2,2	9,7	8,3	7,0	6,6	9,1	7,7	6,4	6,0	8,6	7,2	5,9	5,5	8,1	6,7	5,4	5,0	7,8	6,4	4,9	4,5	5,3	4,9	3,5	2,5	3,3	3,0	0	0
2,4	10,0	8,6	7,3	6,9	9,4	8,0	6,7	6,3	8,9	7,5	6,2	5,8	8,3	6,9	5,6	5,2	7,9	6,5	5,1	4,7	5,4	5,1	3,7	2,7	3,4	3,0	0	0
2,6	10,2	8,8	7,5	7,1	9,7	8,3	7,0	6,6	9,1	7,7	6,4	6,0	8,5	7,1	5,8	5,4	8,1	6,7	5,3	4,9	5,5	5,2	3,8	2,8	3,4	3,1	0	0
2,8	10,5	9,1	7,8	7,4	9,9	8,5	7,2	6,8	9,3	7,9	6,6	6,2	8,7	7,3	6,0	5,6	8,3	6,9	5,5	5,1	5,6	5,2	3,9	2,9	3,5	3,2	0,2	0
3,0	10,7	9,3	8,0	7,6	10,1	8,7	7,4	7,0	9,5	8,1	6,8	6,4	8,9	7,5	6,2	5,8	8,5	7,1	5,7	5,3	5,7	5,3	4,0	3,0	3,3	3,2	0,4	0
3,2	10,9	9,5	8,2	7,8	10,4	9,0	7,7	7,4	9,7	8,3	7,0	6,6	9,1	7,7	6,4	6,0	8,7	7,4	5,9	5,5	5,9	5,6	4,2	3,2	3,6	3,2	0,5	0

Таблица 9

Широкозахватные комбайны "Донбасс-1Г", "Кировец", КЦТГ и др. с индивидуальной крепью

0,5	8,5	7,4	6,6	6,0	7,5	6,4	5,6	5,0	6,5	5,4	4,6	4,0	3,5	4,3	3,6	3,0	4,2	3,0	2,3	1,7	2,4	1,7	1,0	0,4	1,1	0,6	0,1	0
0,7	8,7	7,5	6,7	6,1	7,7	6,5	5,7	5,1	6,7	5,5	4,7	4,1	5,7	4,4	3,7	3,1	4,4	3,1	2,4	1,8	2,5	1,8	1,1	0,5	1,2	0,7	0,1	0
0,9	8,9	7,6	6,8	6,2	7,9	6,6	5,8	5,2	6,9	5,6	4,8	4,2	5,9	4,5	3,8	3,2	4,6	3,2	2,5	1,9	2,7	1,9	1,1	0,5	1,2	0,7	0,1	0
1,1	9,2	7,7	6,9	6,3	8,2	6,7	5,9	5,3	7,2	5,7	4,9	4,3	6,2	4,7	3,9	3,3	4,9	3,3	2,6	2,0	2,8	2,0	1,1	0,5	1,3	0,7	0,1	0
1,3	9,4	7,8	7,0	6,4	8,4	6,8	6,0	5,4	7,4	5,8	5,0	4,4	6,4	4,8	4,0	3,4	5,1	3,4	2,7	2,1	2,9	2,1	1,2	0,6	1,3	0,7	0,1	0
1,5	9,6	7,9	7,1	6,5	8,6	6,9	6,1	5,5	7,6	5,9	5,1	4,5	6,6	5,0	4,1	3,5	5,3	3,5	2,8	2,2	3,1	2,2	1,2	0,6	1,4	0,8	0,1	0
1,7	10,0	8,1	7,3	6,7	9,0	7,1	6,3	5,7	8,0	6,1	5,3	4,7	7,0	5,1	4,3	3,7	5,6	3,7	2,9	2,3	3,2	2,3	1,2	0,6	1,5	0,8	0,1	0
1,9	10,3	8,3	7,5	6,9	9,3	7,3	6,5	5,9	8,3	6,3	5,5	4,9	7,3	5,3	4,5	3,9	5,8	3,9	3,0	2,4	3,4	2,4	1,3	0,7	1,6	0,9	0,1	0

Приложение I3

Значения корректирующих коэффициентов, характеризующих изменение величины засорения добываемого угля вмещающими породами (Мбп) в зависимости от скорости подвигания линии очистного забоя

Угол падения пласта :	Тип крепи и вземочной техники	Значения K_v при скорости подвигания линии очистного забоя (м/мес)						
		40	50	60	70	80	90	100 и более
до 35°	Мехкомплексы:							
	КМЖ-97, КМО-97	1,00	0,93	0,87	0,80	0,72	0,66	0,60
	КМ-88, КМ-87	1,00	0,93	0,90	0,85	0,81	0,77	0,73
	"Донбасс", КСД	1,00	0,91	0,84	0,76	0,70	0,64	0,59
	ОКП, ОКМТ, ЗЖЗ, ИЖИ	1,00	0,96	0,92	0,88	0,85	0,81	0,77
	КМ-81, КМ-120, КМ-130	1,00	0,94	0,90	0,86	0,81	0,76	0,72
	Узкозахватные комбайны и струги с индивидуальной крепью	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90	0,89
Более 35°	Широкозахватные комбайны с индивидуальной крепью	1,00	0,89	0,80	0,72	0,64	-	-
	Литовые агрегаты АЩ, АИЩ	1,00	0,98	0,95	0,92	0,88	0,86	0,83
	Комбайны "Темп", "Комсомолец-1" и др. с индивидуальной крепью	1,00	0,87	0,70	0,60	-	-	-
	Отбойные молотки и индивидуальная крепь	1,00	0,94	0,92	0,87	-	-	-

Приложение I4

Долезное участие локной кровли в засорении угля

Вид выемочной техники и крепи	: Значение коэффициентов $K_{лк}$ при углах падения пластов			
	: до 18°	: $18-25^{\circ}$	: $25-35^{\circ}$	: $> 35^{\circ}$
I	: 2	: 3	: 4	: 5
1. Отбойные молотки, вру- бовые машины, буровзрыв- ные работы с применением индивидуальной крепи	0,2	0,45	0,6	0,8
2. Широкозахватные комбайны с индивидуальной крепью	0,3	0,6	0,8	1,0
3. Узкозахватные комбайны с индивидуальной крепью, отруги	0,4	0,8	1,0	1,0
4. Комплексы:				
"Донбасс"	0,7	0,9	-	-
КЖ-97, КМО-97	0,5	-	-	-
КМ-87, КМ-88, КМ-81	0,8	0,9	1,0	-
ОКП, ОКМТ, 2МКЭ	1,0	-	-	-
АШ, АНШ	-	-	-	1,0
2КГД и др.	-	-	-	1,0

Н О Р М А Т И В Ы
(предельные)

увеличения зольности эксплуатационной части пласта за счет вмещающих пород
в процентах зольности на I м мощности пласта

Показатели	Типы вмещающих пород							
	плотные базальты, песчаники, известняки		песчаники, плотный песчаный сланец, сланцевый песчаник, плотный и вязкий глинистый сланец		трешиноватый песчаник и известняк. Обыкновенный сланцевый песчаник и глинистый сланец		сланец глинистый с наличием плоскостей напластования и трещин, душий глинистый сланей, сильно трешиноватый песчаник (сланцевый), углистый сланец	
Классификация их по прочности	Очень крепкие (устойчивые)		Крепкие (средней устойчивости)		Средней крепости (малоустойчивые)		Слабые и очень слабые (неустойчивые)	
Угол падения	>45°	<45°	>45°	<45°	>45°	<45°	>45°	<45°
Увеличение Δ от засорения:								
с кровли	0	0	0,5	0,5	2,0	1,0	2,5	2,0
с почвы	0	0	0,5	0	1,5	0,5	2,0	1,0

- Примечание:
1. Если в кровле или почве оставляется пачка угля (полностью или частично), то засорение принимается равное нулю.
 2. Для определения норматива засорения для конкретных условий необходимо табличное значение разделить на мощность пласта.

Приложение 16

Эффективность грохочения углей
при внешней влажности до 3%

Удельная нагрузка, т/час/м ²	: Значения показателей эффективности рассорти- ровки (%) на ситах с отверстиями в мм				
	: 6 x 6	: 10 x 10	: 13 x 13	: 25 x 25	
I	1	2	3	4	5
6		98	-	-	-
8		92	-	-	-
10		84	98	-	-
12		-	94	98	-
14		-	88	94	-
16		-	84	92	-
18		-	-	88	98
20		-	-	84	96
22		-	-	-	94
24		-	-	-	92
26		-	-	-	88
28		-	-	-	86
30		-	-	-	84

Приложение I7

Корректирующие коэффициенты K_w
 для определения эффективности грохочения
 при внешней влажности угля свыше 3%

Размеры отверстий сит, мм	Значения корректирующих коэффициентов при внешней влажности (%)					
	3	4	4,5	5	6	более 6
I	2	3	4	5	6	7
6 x 6	1,0	0,75	0,65	0,60	0,5 ^{x)}	-
10 x 10	1,0	0,85	0,70	0,65	0,56 ^{x)}	-
13 x 13	1,0	0,90	0,75	0,70	0,65 ^{x)}	-
25 x 25	1,0	1,0	0,95	0,92	0,90	0,8

x) Принимать при систематической очистке сит и
 применении струнных сит.

Гигроскопическая влажность углей
различных бассейнов и районов СССР

Марка угля	Донецкий	Дзержинский Волынский	Кувшинский	Карагайдинский	Печорский, Канско-Ачинский Красноярский	Бурятский, Центинский, Тувинский	Уральский, Башкирский	Ср. Азия	Черемховский, Хабаровский	Якутский, Магаданский	Приморский	Сахалинский	Подмосковный
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Б ₂	-	-	-	-	-	-	-	II	-	-	-	-	II
Б ₃	-	-	-	-	-	-	-	II-I2	-	-	-	-	II-I2
Д	5-10	-	4	-	7	7	-	5,5-10	4-4,5	3-5,6	3,5	3,5-4,5	-
Г	2-6	1,5	2-3	-	-	3	1,5-3,8	-	2,5-4	2,5	2	2-3	-
ГХ	2-4	1-1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ж	1,5	-	2	-	1,8-2,3	1	-	-	-	2	-	1	-
К	1,5	-	1,5	1,5	1,7	-	-	-	-	-	-	1	-
ОС	1-1,5	-	1,5	1,5	1,7	-	-	1,2	-	-	1,5-17	-	-
СС	-	-	1,5	2,0	1,7	-	-	1,7	-	-	-	-	-
Т	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2-1,5	-	-
А	1,5-2,5	-	-	-	-	-	1,5	-	-	2,5-5,5	-	-	-

Приложение I9

Засорение продуктов обогащения посторонними фракциями (в процентах к продукту)

I) при обогащении в тяжелых орехах (суспензиях)

Плотность разделения, кг/м ³	Концентрат :		Промпродукт :		Отходы	
	содержание фракций плотности (в % от продукта)					
	больше плот- ности разде- ления	меньше плотности разделения	больше плотности разделения	меньше плотности разделения	больше плотности разделения	меньше плотности разделения

Тяжелосредние сепараторы

1400	0,2				0,3
1500	0,2				0,4
1700	0,4				0,5
1800	0,5				0,8
1900	0,6				1,0
2000	1,0				1,2
2100	1,2				1,5

трехпродуктовые

1400, 1800	ср. фр. 0,2	8,0	8,0	ср. фр. 0,3
1500, 1800	ср. фр. 0,2	10,0	10,0	ср. фр. 0,4
1500, 1900	ср. фр. 3,3	11,0	11,7	ср. фр. 0,8

Тяжелосредние гидроциклоны двухпродуктовые

1900	0,8			1,5
2100	1,0			1,8

Тяжелосредние гидроциклоны трехпродуктовые

1400, 1500	ср. фр. 5,0	10,0	2,0	л. фр. 1,0
1900	тяж. фр. 5,0	10,0	2,0	ср. фр. 1,0

2) при обогащении углей в отсадочных машинах типа Ом
о выделении трех продуктов

Обогатимость угля по ГОСТ 10 100-75	Концентрат		Промпродукт		Отходы		
	содержание посторонних фракций (в % от продукта)						
	средних	тяжелых	легких	тяжелых	легких	средних	
I	1	2	3	4	5	6	7

Крупный машинный класс ≥ 10 мм

Легкая	1,3	0,2	10	40	0,2	2,0
Средняя	1,5	0,2	13	40	0,2	2,0
Трудная	1,7	0,3	15	45	0,3	3,0
Оч. трудная	2,0	0,5	20	45	0,4	3,5

Мелкий машинный класс $< 13(25)$ до $0,5(I)$ мм

Легкая	2,0	0,4	15	40	0,3	2,7
Средняя	2,5	0,5	15	40	0,4	3,0
Трудная	3,0	0,5	20	45	0,5	3,5
Оч. трудная	4,0	0,7	25	45	0,7	4,0

Контрольная отсадка

Легкая	-	-	-	-	-	-
Средняя	-	-	-	-	-	-
Трудная	5,0	0,9	20	35	0,7	3,0
Оч. трудная	5,0	0,9	20	35	0,7	3,0

Примечание. При наличии контрольной отсадки крупный и мелкий промпродукт являются технологическими продуктами, подлежащими переобогащению.

3) при обогащении углей в отсадочных машинах типа Ом с выделением двух продуктов

Продукты	: Легкая обогатимость		: Средняя обогатимость		: Трудная обогатимость		: Очень трудная обогатимость		
	: содержание фракций плотности (в % от продукта)								
	: больше плотности	: меньше плотности	: больше плотности	: меньше плотности	: больше плотности	: меньше плотности	: больше плотности	: меньше плотности	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	
Каменный уголь крупный $\geq 10(25)$ мм									
Концентрат	3,0	97,0	3,5	96,5	4,0	96,0	5,0	95,0	
Отходы	99,0	1,0	98,5	1,5	93,0	2,0	97,5	2,5	
Каменный уголь мелкий $< 10(25)$ до $0,5(1)$ мм									
Концентрат	4,0	96,0	4,5	96,5	5,5	94,5	6,0	94,0	
Отходы	98,5	1,5	98,0	2,0	97,5	2,5	97,0	3,0	
Антрацит крупный $\geq 10(25)$ мм									
Концентрат	4,0	96,0	5,0	95,0	6,0	94,0	7,0	93,0	
Отходы	99,0	1,0	98,5	1,5	9,8	2,0	97,0	2,5	
Антрацит мелкий $< 10(25)$ до $0,5(1)$ мм									
Концентрат	5,0	95,0	6,0	94,0	7,0	93,0	8,0	92,0	
Отходы	98,0	2,0	97,5	2,5	97,0	3,0	96,5	3,5	

Примечание. При неклассифицированной отсадке применять нормы засорения, установленные для мелких машинных классов.

4) при пневматическом методе обогащения

Обогащенность угля по ГОСТ 10100-75	Концентрат		Промпродукт			Отходы	
	содержание песторезинных фракций (в % от продукта)						
	средних	тяжелых	легких	тяжелых	легких	тяжелых	
1	2	3	4	5	6	7	

Крупный машинный класс > 10(13) мм

Легкая	2,5	1,3	-	-	5,0	7,0
Средняя	3,0	1,7	40,0	30,0	6,0	10,0
Трудная	4,0	2,2	45,0	25,0	7,0	12,0

Мелкий машинный класс < 10(13) мм

Легкая	3,0	1,5	-	-	6,0	8,0
Средняя	4,0	2,0	45,0	25,0	7,0	11,0
Трудная	5,0	2,5	50,0	30,0	8,0	14,0

Приложение 20

ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ
КАЧЕСТВА ДОБЫВАЕМОГО УГЛЯ

1. Уменьшение зольности

Ведение работ, связанных с взрыванием и уборкой породы в ремонтную смену

Устранение просыпания породы в межсекционные вазоны мехкрепи

Устранение наклонів и перекосов секций мехкрепи

Ограждение слабых пород кровли и почвы от аэликеиом пачек угля

Использование способа управления кровлей ее плавным опусканием

Применение специальных мероприятий для поддержания слабых боковых пород

Подбор оборудования, обеспечивающего лучшее качество добываемого угля в конкретных условиях

Совершенствование у машиниста комбайна навыков работы в условиях сложной гипсометрии, повышение квалификации горнорабочих очистного забоя

Подготовка к прохождению горно-геологических нарушений

Применение раздельной выемки угля и породы

Организация раздельной выдачи угля и породы

Организация породовыборки

Механизация породовыборки

2. Уменьшение влажности

Отвод воды из пласта на стадии проведения подготовительных выработок

Дренажные работы: проведение дренажных выработок, бурение дренажных скважин, оборудование зумпфов и водосборников

Установка насосов

Очистка угля

Сушка угля

3. Повышение сортности

Установление типа, количества и расположения решет на входе комбодна, дающих оптимальную сортность

Сокращение пересыпов угля, увеличение длины конвейеров

Максимально допустимое снижение высоты падения угля при его погрузке и перегрузке

Механизация отбора и раздачи проб

4. Общие мероприятия

Расширение повышения качества угля в системе оплаты труда

Включение в положение о социалистическом соревновании показателей качества добываемого угля

Организация комплексных проверок качества угля

Подписано к печати 02.06.1983г.

БВ № 09095

Объем 6,0 л.л.

Формат 60X84 1/16

Заказ № 896

Тираж 1600экз.

г.Ворошиловград, БОП ВЦ Облстатуправления, ул.Луначарского № 91