


Ордена Октябрьской  
Революции и  
ордена Трудового  
Красного Знамени

**ИНСТИТУТ  
ГОРНОГО  
ДЕЛА**

**ИМЕНИ**

**А. А. СКОЧНИНСКОГО**



**ИНСТРУКЦИЯ ПО РАСЧЕТУ НОРМАТИВОВ  
НАГРУЗКИ НА ОЧИСТНЫЕ ЗАБОИ  
И СРЕДНЕЙ НАГРУЗКИ НА ОДИН  
ДЕЙСТВУЮЩИЙ ОЧИСТНОЙ ЗАБОИ  
ПО СПОСОБАМ МЕХАНИЗАЦИИ  
ДЛЯ СЛАНЦЕВЫХ ШАХТ**

**МОСКВА**

**1980**

Министерство угольной промышленности СССР  
Ордена Октябрьской Революции  
и ордена Трудового Красного Знамени  
Институт горного дела им. А. А. Скочинского  
Эстонский филиал ИГД им. А. А. Скочинского

---

УТВЕРЖДЕНА  
Зам. начальника  
Технологического управления  
Минуглепрома СССР  
А. П. ПЕТРОВЫМ  
28 июня 1979 г.

ИНСТРУКЦИЯ ПО РАСЧЕТУ НОРМАТИВОВ  
НАГРУЗКИ НА ОЧИСТНЫЕ ЗАБОИ  
И СРЕДНЕЙ НАГРУЗКИ НА ОДИН  
ДЕЙСТВУЮЩИЙ ОЧИСТНОЙ ЗАБОИ  
ПО СПОСОБАМ МЕХАНИЗАЦИИ  
ДЛЯ СЛАНЦЕВЫХ ШАХТ

Срок ввода в действие 1 января 1980 г.



Москва  
1980

Настоящая инструкция, разработанная Эстонским филиалом ИГД им. А.А.Скочинского, содержит указания по расчету нормативов нагрузки на очистные забой и средней нагрузки на один действующий забой для сланцевых шахт. Приводятся примеры расчета.

В составлении инструкции принимали участие: Андреева Т.Г., Кальевез С.Э., Квитковская Л.В., Корышева Л.М., Луук А.Х., Эри А.А.



Институт горного дела им. А. А. Скочинского  
(ИГД им. А. А. Скочинского), 1980

---

---

## І. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

І.І. Нормативы нагрузки на забой имеют директивный характер, обязательны для учета при определении плановых показателей, характеризуют степень интенсивности использования техники и трудовых ресурсов и концентрацию горных работ.

І.2. Под очистным забоем при подземной добыче сланца понимается комплекс технологически связанных забоев, работающих на один погрузочный пункт на панельном штреке. Таким образом, в качестве очистного забоя принимается камерный блок, спаренная камера-лава и комбайновая лава.

І.3. Нормативы нагрузки на забой в целях их сопоставимости на разных уровнях планирования относят к показателю одной и той же категории - объему добычи сланца в натуральном выражении - и поэтому включают влияние выхода сланца из выдаваемой горной массы.

І.4. Напряженность нормативов определяется как отношение их к среднему фактическому значению при существующих технологии, технике и уровне организации производства. Разработанные нормативы сопоставляются с фактическими средними и среднепрогрессивными значениями нагрузок на забой.

І.5. Поскольку способы механизации для применяемых систем разработки различны, нормативы разрабатываются в отдельности для камерной системы со столбчатыми целиками, для варианта "камеры-лавы" и для столбовой системы разработки с комбайновой выемкой пачек А-С.

## 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО РАСЧЕТУ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ НОРМАТИВОВ НАГРУЗКИ НА ОЧИСТНОЙ ЗАБОЙ

### 2.1. Расчет норматива нагрузки на камерный блок со столбчатыми целиками

2.1.1. При расчете нагрузки на камерный блок со столбчатыми целиками учитываются следующие факторы:

нормативная эксплуатационная производительность погрузочных машин по фазам горных работ – согласно нормам выработки на погрузку горной массы;

использование бульдозеров при погрузке горной массы;

распределение добычи по фазам горных работ при применяемой технологии;

длина очистного забоя (количество продольных камер);

выход сланца из горной массы;

выполнение норм выработки;

средний уровень отказов оборудования камерного блока;

количество добычных смен в сут;

количество погрузочных машин в работе;

возможный фронт работы для процесса погрузки и соответствующий уровень экипирования погрузочных машин машинистами;

способ откатки горной массы (локомотивный, конвейеризованный);

затраты рабочего времени на переноску оборудования после завершения цикла горных работ.

2.1.2. Для расчета норматива нагрузки определяются значения исходных данных согласно табл. 2.1.

Коэффициент экипирования погрузочных машин машинистами учитывает наличие фронта работы для погрузочных машин при расчетном выполнении нормы выработки и определяется по формулам

а) для расширения поперечных камер

$$K_3 = \frac{2 \rho_{\text{сз}} z_1 h n_{\text{сз}}}{K_H H_1 n_M} \leq \frac{T_{\text{см}} - T_{\text{обз}}}{T_{\text{см}}} \leq 1; \quad (2.1)$$

б) для продольных камер

$$K_{2,3} = \frac{2(n'_K - 2) \delta_K z_{2,3} h}{K_H H_{2,3} n_M} \leq 1; \quad (2.2)$$

в) для сбоек

$$K_{з_4} = \frac{4(n'_k - 3)v_{сб} z_4 h}{K_H H_4 n_M} \leq 1, \quad (2.3)$$

где  $l_{з_3}$  - длина взрывающего участка лавы за I прием, м;  
 $n_{з_3}$  - количество приемов взрывания;  
 $z_i$  - подвигание забоя за взрывание, м;  
 $h$  - вынимаемая мощность пласта, м;  
 $T_{см}$  и  $T_{зв_3}$  - продолжительность добычной смены и дополнительного времени взрывания за счет добычной смены, мин;  
 $n'_k$  - количество камер в полублоке;  
 $v_k$  и  $v_{сб}$  - ширина продольной камеры и сойки, м.

Остальные обозначения соответствуют принятым в табл. 2.1.

Из формулы (2.2) при норме выработки на прямую погрузку может быть определено минимальное необходимое количество продольных камер на полублок.

Длина участка взрывания определяется по паспорту буровзрывных работ. При различающихся показателях в I и II полосах  $K_{з_4}$  определяется как арифметическое среднее результатов по полосам в отдельности.

2.1.3. Индивидуальная нормативная нагрузка (т/сут) на камерный блок при исходных данных и обозначениях, согласно табл. 2.1, определяется в отдельности для забоев с достаточным и недостаточным количеством продольных камер (т.е. при  $K_{з_2} = I$  и при  $K_{з_2} < I$ ) по формуле

$$q_H = \frac{n_{см}}{\frac{1 + K_{отк}}{n_M B K_H K_{ф}} \left( \sum_1^2 \frac{d_i}{H_i K_{з_2} K_{гн_i}} + d_n \sum_3^4 \frac{d_i}{H_i K_{з_2} K_{гн_i}} \right) + \frac{1}{D_{ц}}} \cdot \quad (2.4)$$

При локомотивной откатке и в фазе расширений при конвейеризованной откатке принимается  $K_{гн} = I$ .

Пример I. Расчет нагрузки на камерный блок шахты "Виру" при достаточном количестве камер производится следующим образом:

$$q_H = \frac{2}{4 \cdot 1,1 \cdot 1,239 \left[ \frac{0,315}{200 \cdot 0,780} + \frac{0,240}{131,8} + 0,9 \frac{0,301}{114} + \frac{0,144}{97,5} \right] + \frac{1}{9713}} =$$

$$= 1301 \text{ т/сут.}$$

Т а б л и ц а 2.1

Исходные данные для расчета нагрузки на камерный блок

Наименование показателей	Обозначение	Порядок определения
Количество добычных смен в сут	$n_{см}$	$n_{см} = 2$
Количество погрузочных машин в работе	$n_m$	Оптимальное, $n_m = 4$
Коэффициент отказов оборудования камерного блока	$K_{отк}$	По "Технологической схеме ... " [2] $K_{отк} = 0,036$
Объем сланца в массиве, т/м <sup>3</sup>	$V$	По результатам маркшейдерских замеров
Норма выработки на погрузку, м <sup>3</sup> в смену	$H_i$	По ЕНВ, § 10
Коэффициент выполнения нормы выработки	$K_H$	Расчетный, $K_H = 1,1$
Доля добычи по фазам горных работ	$d_i$	По технологической документации блока
Фазы с прямой погрузкой		
из расширений поперечных камер		$i = 1$
из продольных камер		$i = 2$
Фазы с перегрузкой		
из продольных камер		$i = 3$
из сбоек		$i = 4$
Коэффициент экипирования погрузочных машин	$K_{эи}$	По формулам (2.1) (2.2)
Доля добычи, отгружаемая погрузочными машинами	$d_n$	Принимается по фактическим результатам шахты
Дополнительный коэффициент выполнения нормы выработки при конвейеризованной откатке	$K_{днi}$	Расчетный $K_{дн2} = 1,060$ $K_{дн3} = 1,047$ $K_{дн4} = 1,033$
Добыча сланца за цикл, т	$D_{ц}$	По технологической документации
Коэффициент динамики нагрузки	$K_{ф}$	$K_{ф} = \frac{q_{ф} + 5 \Delta \bar{q}_{max}}{q'_n} \leq 1$
Фактическая достигнутая нагрузка, т/сут	$q_{ф}$	По фактическим данным забоя
Максимальный среднемесячный прирост за любые 3 месяца предыдущего года, т/сут	$\Delta \bar{q}_{max}$	То же
Норматив нагрузки при $K_{ф} = 1$	$q'_n$	Расчетный

## 2.2. Расчет норматива нагрузки на спаренную камеру-лаву.

2.2.1. При расчете нормативной нагрузки на спаренную камеру-лаву учитываются следующие факторы:

нормативная продолжительность операций, обязательно выполняемых машинистом погрузочной машины, с разделением ее на переменные и условно-постоянные составляющие;

нормативная протяженность последовательных процессов за цикл горных работ;

длина лавы;

подвигание забоя за взрывание;

вынимаемая мощность пласта;

количество рабочих смен в сут;

продолжительность регламентированных перерывов в работе;

затраты рабочего времени и труда на ремонт оборудования между циклами горных работ;

длина участка лавы на один прием взрывания;

2.2.2. Для расчета норматива нагрузки на спаренную камеру-лаву определяются исходные данные согласно табл. 2.2.

Удельное время на последовательные рабочие процессы определяется по следующим процессам: погрузка горной массы (включая время основной и вспомогательной работы и перерывы на замену составов, итого 1,445 мин/м<sup>3</sup> с учетом взрывонавалки); передвижка конвейера и зарубка за вычетом времени подготовительно-заключительной работы и регламентированных перерывов, соответственно 0,679 и 1,812 мин/м. Остальные процессы в основном совмещаются с указанными. Дополнительное время от несовместимости процессов учитывается в условно-постоянных затратах времени на цикл.

2.2.3. Индивидуальная нормативная нагрузка (т/сут) на камеру-лаву при исходных данных и обозначениях, согласно табл. 2.2, по районам шахты "Ленинградская" (I, II, III районы и осложненные горно-геологические условия) и шахте № 3 определяется по формуле

$$Q_H = \frac{P n_{CM} K_H}{T_{yc} + (t_{nv} \alpha h + t_{ne}) \ell + \frac{\ell}{\ell_{\partial 2}} (T_{\partial 2} + T_{\partial n})} \cdot \frac{1}{\alpha \ell_3 (T_{CM} - T_{ycM}) + n_{выз} L_H n} \quad (2.5)$$

При неравной длине лав длина лавы  $\ell$  в формуле (2.5) принимается по более длинной лаве. При одинарной камере-лаве принимается  $\ell_3 = \ell$  и  $T_{\partial n} = 0$ .



Т а б л и ц а 2.2

Исходные данные для расчета норматива нагрузки  
на спаренную камеру-лаву

Наименование показателей	Обозначение	Порядок определения
Производительность пласта, т/м <sup>2</sup>	$\rho$	По технической документации камеры-лавы
Длина полного цикла, м	$L$	То же
Длина лавы, м	$l$	"
Длина участка взрывания за I прием, м	$l_{вз}$	"
Подвигание забоя за взрывание, м	$\tau$	"
Количество добычных смен, сут	$n_{см}$	$n_{см} = 3$
Продолжительность смены, мин	$T_{см}$	$T_{см} = 420$
Условно - постоянные затраты рабочего времени, мин		
на одну смену	$T_{усм}$	$T_{усм} = 25$
на один цикл	$T_{уц}$	$T_{уц} = 39$
Удельные последовательные затраты рабочего времени		Нормативные по данным НИСа и ЕНВ
на I м <sup>3</sup> горной массы, мин/м <sup>3</sup>	$t_n$	
на I м длины лавы, мин/м	$t_{лв}$	
Время взрывания на I прием, мин	$t_{пе}$	
Время перерыва в соседней лаве на I прием взрывания, мин	$T_{вз}$	Расчетное, $T_{вз} = 63$ мин
Сменное количество выходов рабочих в лаву, чел.	$T_{вп}$	Расчетное, $T_{вп} = 30$ мин
Норма выработки на переноску оборудования, м/см	$n_{вых}$	Плановое
Коэффициент выполнения нормы выработки	$H_n$	По ЕНВ, § 28
Суммарная длина очистного забоя спаренной лавы, м	$K_n$	Расчетный, $K_n = I, I$
	$l_з$	По технической документации

Пример 2. Расчет норматива нагрузки на камеру-лаву III района

$$q_n = \frac{3 \cdot I,96 \cdot I, I}{39 + (I,445 \cdot I,9 \cdot I,78 + 2,49I) I00 + \frac{I00}{25} (63+30)} = \frac{I}{I,9 \cdot 200(420 - 25)} + \frac{I}{7 \cdot 30 \cdot I5,5} = 8I7,5 \text{ т/сут}$$

### 2.3. Расчет норматива нагрузки на комбайновую лаву.

2.3.1. Определение нормативной нагрузки на комбайновую лаву предусматривает учет следующих факторов:

производительность пласта;

длина лавы;

ширина захвата комбайна;

нормативная скорость подачи комбайна при выемке;

горно- и гидрогеологические условия работы;

нормативное время зачистки;

затраты рабочего времени на подготовительно-заключительную работу и регламентированные перерывы;

выполнение норм выработки;

количество и продолжительность добычных смен.

2.3.2. Для расчета норматива нагрузки на комбайновую лаву определяются исходные данные согласно табл. 2.3.

С целью учета среднего уровня отказов оборудования принимается нижний предел нормативной скорости по установленной группе ЕНВ, § 8.

2.3.3. Индивидуальная нормативная нагрузка (т/сут) на каждую комбайновую лаву в отдельности при обозначениях согласно табл. 2.3 определяется по формуле

$$q_n = \frac{(T_{см} - T_{усм}) n_{см} p z \ell K_u}{(1 + K_{отг})(T_{уц} - \frac{1}{V_n} + t_s) K_n} \quad (2.6)$$

Пример 3. Расчет нормативной нагрузки комбайновой лавы № I5 шахты "Кохтла"

$$q_n = \frac{(420-25) \cdot 3 \cdot 2,226 \cdot 0,6 \cdot I49 \cdot I,0}{(I+0, I2) (3I + \frac{I}{I,22I+0,352 \cdot I49}) I, I} = II45 \text{ т/сут.}$$

Т а б л и ц а 2.3

Исходные данные для расчета норматива нагрузки  
на комбайновую лаву

Наименование показателей	Обозначения	Порядок определения
Производительность пласта, т/м <sup>2</sup>	$\rho$	По технической документации лавы
Длина лавы, м	$\ell$	То же
Ширина захвата, м	$z$	"
Количество добычных смен в сут	$n_{см}$	$n_{см} = 3$
Продолжительность смены, мин	$T_{см}$	$T_{см} = 420$
Постоянные затраты рабочего времени, мин		
в смену	$T_{усм}$	$T_{усм} = 25$
за цикл	$T_{уц}$	По "Типовой карте.." $T_{уц} = 31$
Скорость подачи при вмеске, м/мин	$v_H$	По ЕНВ, § 6 и паспортной карте норм выработки
Удельное время зачистки, мин/м	$t_z$	По ЕНВ, § 7
Коэффициент нормативного отдыха	$K_{отр}$	$K_{отр} = 0,12$
Коэффициент выполнения норм выработки	$K_H$	Расчетный, $K_H = 1,1$
Коэффициент условий работ	$K_y$	Паспортная карта норм выработки

3. ИНСТРУКЦИЯ ПО РАСЧЕТУ НОРМАТИВА СРЕДНЕЙ НАГРУЗКИ  
НА ОДИН ДЕЙСТВУЮЩИЙ ОЧИСТНОЙ ЗАБОЙ3.1. Расчет норматива средней нагрузки  
на один действующий забой по шахте

3.1.1. Норматив средней нагрузки на один действующий забой данного вида (камарный блок, камера-лава, комбайновая лава) определяется исходя из агрегатного норматива с проверкой относительно достаточности достигнутой максимальной или намечаемой производственной мощности шахты.

3.1.2. Предварительный агрегатный норматив определяется как средневзвешенное значение индивидуальных нормативов, с учетом количества забоев и продолжительности их работы по формуле

$$\bar{q}_{нсв} = \frac{\sum q_{нi} T_i}{\sum T_i}, \quad (3.1)$$

где  $q_{нi}$  - индивидуальный норматив нагрузки на забой  $i$ -ой группы, т/сут;

$T_i$  - суммарная продолжительность работы забоев  $i$ -ой группы в год, забое-месяцев.

3.1.3. Для проверки достаточности производственной мощности шахты определяется коэффициент достаточности по формулам:

а) при однородной структуре забоев (при работе забоев только одного вида)

$$K_g = \frac{D d_{ок}}{t n \bar{q}_{нсв}}; \quad (3.2)$$

б) при неоднородной структуре забоев

$$K_g = \frac{D_{гм} - \sum n_j \bar{q}_{нj} t_j (\Gamma_j + \lambda_j \rho_j \delta_j \cdot 10^{-3})}{n_i \bar{q}_{нi} t_i (\Gamma_i + \lambda_i \rho_i \delta_i \cdot 10^{-3})}, \quad (3.3)$$

где  $D$  и  $D_{гм}$  - максимальная достигнутая (намечаемая) годовая добыча шахты по сланцу и горной массе, т;

$d_{ок}$  - доля очистной добычи в общей, в долях единицы;

$n$  - количество забоев данного вида;

$\bar{q}_{н}$  - средняя нормативная нагрузка на забой, т/сут;

$t$  - продолжительность работы забоев в год, сут;

$\Gamma$  - коэффициент горной массы на очистных работах;

$\lambda$  - удельная протяженность проветривания выработок, м на 1000 т очистной добычи;

$\rho$  - производительность пласта по горной массе на подготовительных работах;

$\delta$  - средняя ширина выработок, м;

$i$  - обозначают основной вид забоев,  $j$  - прочие виды.

3.1.4. Значение  $K_g \geq 1$  указывает на явную достаточность производственной мощности шахты для работы данного количества забоев при нормативных нагрузках.

При  $K_g \geq (n+1)/n$  для обеспечения максимальной мощности шахты количество забоев следует увеличивать; при  $1 < K_g < (n+1)/n$  норматив средней нагрузки на забой принимают в интервале  $\bar{q}_{нсв} < \bar{q}_{н} < q_{нmax}$  с целью улучшения структуры забоев на шахте.

3.1.5. Значение  $K_g < 1$  означает недостаточность производственной мощности шахты для работы данного количества забоев при нормативных нагрузках. При  $1 - K_g \geq 1/n$  количество забоев следует

сократить; при  $1 - K_g < 1/n$  норматив средней нагрузки на один действующий забой по шахте определяется в размере  $\bar{q}_H = K_g \bar{q}_{Hcb}$ .

### 3.2. Расчет норматива средней нагрузки на один действующий забой по объединению

Расчет норматива средней нагрузки на один действующий забой по объединению выполняется по формуле

$$\bar{q}_H = \frac{\sum \bar{q}_{Hi} n_i t_i}{\sum n_i t_i}, \quad (3.4)$$

- где  $\bar{q}_{Hi}$  - норматив средней нагрузки на забой по  $i$ -ой шахте, т/сут;  
 $t_i$  - продолжительность работы  $i$ -ой шахты в год, т/сут;  
 $n_i$  - среднедействующее количество забоев на  $i$ -ой шахте.
-

## НОРМАТИВЫ НАГРУЗОК НА ОЧИСТНЫЕ ЗАБОИ

Т а б л и ц а П. I. I

Индивидуальные нагрузки на очистные забои  
сланцевых шахт, т/сут

Шахты, вид забоев	Количе- ство камер на блок, район, № лавы	Норматив нагрузки, т/сут	Фактически за I полугодие 1978 года	
			средняя нагрузка на забой, т/сут	выполнение норматива по забое- мес., %
Камерные блоки				
"Виру"	20	1301	1321	47
"Ахтме"	20	1296	1407	89
" "	14-20	1124	1241	89
"Таммику"	22	1184	1140	33
"Эстония"	24	1254	1175	27
" "	22	1229	1135	25
Камеры-лавы				
"Ленинградская"	I	800	945,6	100
" "	II	823	836,2	66
" "	III	818	821,2	47,5
" в (ослож- ненных усло- виях)		720	705,7	40
шахта № 3		843	1016,6	100
Комбайновые лавы				
"Кохтла"	15	1145	1161	50
" "	79	1134	1110	34
" "	102	1118	1201	75
"Сомпа"		994	1090	100
"Таммику"		1037	1087	87

Т а б л и ц а П.1.2

Результаты расчетов норматива средней нагрузки  
на один действующий очистной забой  
по шахте и по объединению

Вид забоя, шахта	Норматив средней нагрузки на I забой, т/сут	Фактически за I полугодие 1978 года	
		средняя нагрузка на забой, т/сут	выполнение норматива по забоям-мес., %
Камерные блоки			
"Виру"	1300	1321	47
"Ахтме"	1296	1341	70
"Таммиаку"	1184	1096	25
"Эстония"	1172	1133	42
ПО "Эстонсланец"	1213	1199	54,5
Камеры-лавы			
"Ленинградская"	806	839	71
№ 3	843	1017	92
ПО "Ленинградсланец"	813	869	80
Комбайновые лавы			
ПО "Эстонсланец"	1041	1103	77

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ . . . . .	3
2. ИНСТРУКЦИЯ ПО РАСЧЕТУ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ НОРМАТИВОВ НАГРУЗКИ НА ОЧИСТНОЙ ЗАБОЙ . . . . .	4
2.1. Расчет норматива нагрузки на камерные блоки со столбчатыми целиками . . . . .	4
2.2. Расчет норматива нагрузки на спаренную камеру- лаву . . . . .	7
2.3. Расчет норматива нагрузки на комбайновую лаву . . . . .	9
3. ИНСТРУКЦИЯ ПО РАСЧЕТУ НОРМАТИВА СРЕДНЕЙ НАГРУЗКИ НА ОДИН ДЕЙСТВУЮЩИЙ ОЧИСТНОЙ ЗАБОЙ . . . . .	10
3.1. Расчет норматива средней нагрузки на один дейст- вующий забой по шахте . . . . .	10
3.2. Расчет норматива средней нагрузки на один дейст- вующий забой по объединению . . . . .	12
ПРИЛОЖЕНИЕ I. Нормативы нагрузок на очистные забои . . . . .	13



ИНСТРУКЦИЯ ПО РАСЧЕТУ НОРМАТИВОВ НАГРУЗКИ НА ОЧИСТНЫЕ ЗАБОИ  
И СРЕДНЕЙ НАГРУЗКИ НА ОДИН ДЕЙСТВУЮЩИЙ ОЧИСТНОЙ ЗАБОИ  
ПО СПОСОБАМ МЕХАНИЗАЦИИ ДЛЯ СЛАНЦЕВЫХ ШАХТ

Редактор Л.А.Перминова

---

Тираж 150      Цена 9 коп.      Изд. № 843Г      Заказ № 893

---

Типография Института горного дела им. А.А.Скобелевского  
I уч.-изд.л.      Подписано к печати 31/III 1980 г.