Министерство угольной промышленности СССР

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ЦНИЭИуголь)

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. Министра угольной промышленности СССР

"30" 12 1977г.

МЕТОДИКА УСТАНОВЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ОЧИСТНЫХ ЗАБОЕВ И РАСЧЕТА ИХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НА ПЛАНИРУЕМЫЙ ПЕРИОД

МОСКВА — 1977

gost.e-ecolog.ru

А Н Н О Т А Ц И Я

Методика содержит рекомендации по установлению количества высокопроизводительных очистных забоев, оборудованных механизированными комплексами, и расчету экономической эффективности на планируемый период. Все предложенные в методике формулы разработаны с учетом возможности использования для решения поставленных задач имеющейся отчетности о работе очистных забоев и данных хронометражных наблюдений.

Работа выполнена под научным руководством докт.техн.наук, проф. А.М.Курносова. Ответственный исполнитель – канд.техн.наук И.Е.Богопольский, исполнители: **инж.Проценко Г.И.,Ляшенко Е.В., Рехтин А.Н., Шувалова Г.А.**

код II.0I.0I

МИНИСТЕРСТВО
УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
СССР

121910, Москва, проспект Калинина, д. 23
04.I0.77 № 26-44/I68I

На №

Министерству угольной промышленности Украинской ССР, управлениям, отделам, всесоюзным и производственным объединениям, предприятиям, организациям, отраслевым и бассейновым институтам Министерства

Направляется "Методика установления количества высокопроизводительных очистных забоев и расчета их экономической эффективности на планируемый период".

1. Общие положения

1.1. Методика применяется при установлении количества высокопроизводительных очистных забоев (1000 и более тонн в сутки), оборудованных механизированными комплексами, и расчете экономического влияния высокопроизводительной работы лав на результирующие показатели работы шахт и объединений.

1.2. Установление числа высокопроизводительных очистных забоев осуществляется на основе изучения горногеологических, производственно-технических, организационных и социальных факторов с последующей разработкой рекомендаций по повышению нагрузки.

1.2.1. Изучение вышеперечисленных факторов осуществляется на основе статистических и хронометражных данных о работе очистных забоев.

1.2.2. Результаты изучения работы забоев высокопроизводительных и со средними нагрузками включают:

- определение качественных различий в условиях работы забоев;
- установление характеристик простоев с дифференциацией их по источникам формирования;
- разработку мероприятий и способов по локализации негативного влияния факторов, сдерживающих дальнейший рост нагрузки на забой.

1.3. Количественная оценка влияния факторов на возможное увеличение нагрузки очистного забоя в целях перевода его в разряд высокопроизводительных базируется на использовании характеристик надежности (частота и время ликвидации отказов) очистного забоя и в транспортной цепи углепотока.

1.4. Прирост нагрузки за счет внедрения разработанных мероприятий рассчитывается при условии возможного изменения параметров надежности рассматриваемой системы.

1.5. Число высокопроизводительных очистных забоев на планируемый период устанавливается по разработанному алгоритму, реализуемому на вычислительных центрах объединений с помощью ЭВМ.

1.6. Экономическая эффективность от организации высокопроизводительных забоев рассчитывается на уроне показателей работы шахты (объединения).

1.6.1. Учитывая, что в прочих очистных забоях и общешахтных звеньях добыча угля и затраты во времени изменяются, экономическая эффективность рассчитывается с учетом изменения последних.

1.6.2 Если организация высокопроизводительного очистного забоя лимитируется недостаточной пропускной способностью одного из смежных технологических звеньев (участковый транспорт , вентиляция,

подъем и др.) или для организации такой работы необходимы дополнительные затраты по самому очистному забою, расчет фактической экономической эффективности производится с учетом затрат, необходимых для ликвидации "узких"мест.

I.6.3. При определении экономической эффективности работы высокопроизводительных очистных забоев на результирующие показатели шахт (объединений) используются данные, имеющиеся в официальной статистической отчетности шахт (объединений).

I.6.4. В качестве критериев оценки влияния высокопроизводительных очистных забоев на показатели работы шахт (объединений) принято изменение производственной себестоимости и производительности труда рабочего по добыче угля.

I.7. В качестве объектов для реализации настоящей методики могут служить:

- в части установления количества высокопроизводительных очистных забоев (с нагрузками 1000 и более тонн в сутки) - производственные объединения, комбинаты, трассовые;
- в части определения их экономической эффективности - шахты, комбинаты, производственные объединения, Минуглепром УССР, Минуглепром СССР.

I.8. Область распространения настоящей методики не ограничивается высокопроизводительными очистными забоями. По ней можно определять эффект от внедрения разработанных мероприятий в забоях, повысивших нагрузку, но не достигших 1000 тонн в сутки.

II. Исходные данные и содержание анализа

II.1. Проведенный анализ работы высокопроизводительных очистных забоев позволил выявить следующую совокупность условий, необходимых для обеспечения такой работы:

- мощность пласта - 1,3-1,9 м для комплексов типа КМ-87 и 2,2-3,0 м для комплексов типа КМ-81, ОМКТМ, ОКП;
- боковые породы - в большинстве случаев устойчивые;
- сопротивляемость угля резанию - до 180 кг/см;
- относительная метанообильность - до 10 $м^3/т$;
- транспорт угля от забоя - как правило, конвейерный;
- наличие резервных емкостей;
- хорошее техническое состояние комплекса оборудования;
- обеспеченность забоя запасным оборудованием;
- схема работы комбайна: при устойчивых боковых породах - односторонняя, при неустойчивой кровле - челноковая;
- цаевая схема организации труда;

- система разработки, как правило, столбовая;
- сечение нарезных выработок - увеличенное для выноса головки привода на штрек в целях уменьшения длины ниш;
- на пластах мощностью более 2 м - применение уступной схемы внемки пласта;
- применение двухкомбайновой схемы работы;
- укомплектованность бригад - полная;
- хороший социальный климат коллектива;
- достаточная пропускная способность основных технологических звеньев шахты.

П.2. Исходная информация для анализа включает сведения о горно-геологических условиях, производственно-технических и организационных факторах очистных забоев; технико-экономических показателях работы добычных участков (лав) и шахт и данные о социальном состоянии коллектива бригады.

Сбор и подготовка необходимых исходных данных производятся по форме, представленной в приложении I. В приложении 2 приведена инструкция по заполнению формы.

Данные социального состояния коллектива бригады собираются в соответствии с табл.2 и анкетами неперсонифицированного опроса, приведенными в разделе У.

П.3. Путем сопоставления забоев с обычной нагрузкой и высокопроизводительных (I000 тонн в сутки и более) с идентичными (или близкими) горногеологическими условиями и техническими параметрами, выявляются качественные различия в природных, производственно-технических и организационных факторах; устанавливается уровень надежности оборудования лавы и смежных технологических звеньев с помощью характеристик потока отказов (число и длительность простоев и перерывов).

П.4. В результате проведенного анализа по унифицированной схеме описания передового опыта организации труда, приведенной в "Инструкции по организации системы изучения, обобщения и планирования внедрения передового опыта организации труда в отрасли" (директивное письмо Минуглепрома СССР № 26-2I/29 от 08.0I.76) разрабатываются способы и мероприятия, позволяющие нейтрализовать полностью или частично факторы, сдерживающие достижение высоких нагрузок. При этом обязательным является выявление следующих возможных способов (в конкретных условиях они могут изменяться и дополняться) по снятию негативного влияния факторов:

- нейтрализация неустойчивых боковых пород за счет: оставления пачки угля, применения челноковой схемы работы комбайна, применения

схем передвижки крепи (схем крепления лавы), уменьшающих обнажение кровли и др.;
- снижение газообильности за счет:
изменения схем проветривания, увеличения скорости движения воздушной струи по лаве, дегазации источников выделения метана (пласта, спутников, выработанного пространства) и др.;
- снижение простоев за счет:
введения резервных емкостей (бункер и др.) на участке;
повышения численности и квалификации рабочих;
изменения применяемых схем организации выполнения работ в лаве (численность и расстановка рабочих по процессам);
проведения профилактических осмотров и ремонта оборудования в соответствии с утвержденным положением о ППР;
- изменение существующих схем организации труда для:
повышения средней скорости подачи комбайна;
снижения трудоемкости работ на процессах, сопутствующих выемке угля.

При анализе применяемых схем организации труда необходимо выделять следующие принципиально-отличающиеся схемы:
- с выполнением всех работ вслед за комбайном одним перемещающимся паем ;
- с выполнением всех работ вслед за комбайном несколькими перемещающимися паями ;
- фронтальная - несколькими постоянными паями .

Пай - это участок лавы, на котором одним или несколькими рабочими выполняются все сопутствующие выемке угля операции по оформлению и креплению забоя.

Анализ приведенных схем организации работ направлен на:

выявление условий эффективного применения этих схем в зависимости от природных и производственно-технических факторов;

определение рациональной расстановки рабочих по процессам и видам работ для обеспечения (увеличения) скорости протекания процессов, сопутствующих выемке угля;

сокращение числа отказов и их длительности по организационным факторам.

Ш. Количественная оценка условий работ очистных забоев

Ш.I. По принятым к исследованию очистным забоям проводятся хронометражные наблюдения в течение не менее 2-3 суток подряд при

нормальной работе.

Ш.I.I. При наличии ранее проведенных хронометражных данных по исследуемым очистным забоям рекомендуется их использовать, при этом отпадает необходимость проведения новых хронометражных наблюдений.

Ш.2. На основании имеющихся данных хронометражных наблюдений по очистным забоям с различным уровнем интенсификации добычи угля определяется фактическая скорость подачи комбайна по выемке и зачистке забоя:

$$V_{ф.в} = \frac{L_н \cdot n_{п.в}}{T_в}, \ м/мин; \qquad V_{ф.з} = \frac{L_н \cdot n_{п.з}}{T_з}, \ м/мин; \tag{I}$$

где $L_н$ – машинная (без ниш) длина лавы, м;

$n_{п.в}, n_{п.з}$ – число полос по выемке и зачистке лавы соответственно за время наблюдений;

$T_в, T_з$ – время по выемке угля и зачистке лавы за период хронометражных наблюдений, мин.

Ш.3. Данные о потерях времени группируются по следующим источникам их формирования:

- простои из-за:

  аварий и неполадок с машинами и механизмами в лаве;

  изменения горногеологических условий;

  нарушения ритма работы по организационным причинам (в том числе отставания процессов зачистки лавы и секций крепи, передвижки конвейера и секций крепи);

  неудовлетворительной работы участкового транспорта;

  неисправностей в работе общешахтных звеньев.

- технологические перерывы:

  на подготовительно-заключительные операции;

  концевые перерывы (время и число перерывов, задолженных на подготовку оборудования к выемке и зачистке лавы);

  прочие технологические перерывы.

Ш.3.I. По каждому источнику формирования отказа (простои и перерывы) определяется:

I. Среднее число отказов (γ_i) на единицу длины лавы по i -му источнику:

$$\gamma_i = \frac{\Sigma m_i}{L_н (n_{п.в} + n_{п.з})}, \tag{2}$$

где Σm_i – число отказов за время наблюдений.

2. Среднее время одного отказа ($t_{o(i)}$):

$$t_{o(i)} = \frac{\Sigma T_{o(i)}}{\Sigma m_i}, \ мин; \tag{3}$$

где $\Sigma T_{o(i)}$-суммарное время всех простоев по i-ому источнику за время наблюдений, мин.

3. Число отказов на единицу длины очистного забоя по всей совокупности (γ) источников их формирования определяется как алгебраическая сумма:

$$\gamma = \sum_{i=1}^{n} \gamma_i \qquad (4)$$

4. Длительность одного отказа ($\overline{T_o}$) по совокупности источников их формирования (n) определяется:

$$\overline{T_o} = \frac{\sum_{i=1}^{n} t_{o(i)} \cdot \gamma_i}{\gamma}, \text{ мин} ; \qquad (5)$$

Ш.3.2. Для односторонней схемы работы комбайна определяются:

средняя фактическая скорость подачи комбайна за период выемки и зачистки угля:

$$\overline{V_\phi} = \frac{n_{п.б} + n_{п.з}}{\frac{n_{п.б}}{v_{ф.б}} + \frac{n_{п.з}}{v_{ф.з}}}, \quad \text{м/мин}; \qquad (6)$$

средняя технически возможная скорость подачи:

$$\overline{V_т} = \frac{2\, v_{т.б} \cdot v_{т.з}}{v_{т.б} + v_{т.з}}, \quad \text{м/мин}; \qquad (7)$$

где $v_т$ – технически возможная скорость подачи комбайна. В рассматриваемых условиях определяется по ОСТу 24-070-03 (Минтяжмаш, М., 1968 г.). Этот показатель может быть также рассчитан по методикам, разработанным ИГД им. А.А.Скочинского и Гипроуглемаш.

Коэффициент, характеризующий недоиспользование комбайна по мощности при зачистке лавы из-за недогрузки шнеков;

$$K_{г} = \frac{v_{ф.б} \cdot v_{ф.з}}{\left(v_{ф.з} + v_{ф.б} \cdot \frac{n_{п.з}}{n_{п.б}}\right) \overline{V_ф}}, \qquad (8)$$

При челноковой схеме работы комбайна коэффициент $K_г$ принимается равным единице.

Ш.3.3. Определяется коэффициент использования выемочной техники с учетом данных о простоях:

$$K_{и.т} = \frac{1}{\overline{V_т}\left(\frac{1}{\overline{V_ф}} + \gamma \cdot \overline{T}\right)} . \qquad (9)$$

Ш.3.4. Эксплуатационная производительность выемочной техники определяется по формуле:

$$A = m \cdot \ell \cdot \gamma \cdot \bar{V}_т \cdot K_{и.т} \cdot K_в \cdot T \cdot C \ , \quad \text{т/сутки,} \qquad (10)$$

где m – вынимаемая мощность пласта, м;
ℓ – ширина захвата исполнительного органа, м;
γ – объемный вес угля, т/м^3;
$\bar{V}_т$ – технически возможная скорость подачи комбайна, м/мин;
$K_{и.т}$ – коэффициент использования выемочной техники;
T – время работы очистного забоя по добыче угля за сутки, мин;
C – коэффициент извлечения угля из лавы.

Подставляя в (10) значение $K_{и.т}$, получим формулу для расчета нагрузки на очистной забой:

$$A = m \cdot \ell \cdot \gamma \cdot T \cdot C \cdot K_в \cdot \frac{1}{\frac{1}{\bar{V}_{р.б}} + \gamma \cdot \bar{T}_0} \ , \quad \text{т/сутки.} \qquad (11)$$

Пример количественной оценки условий работы очистного забоя.

Условия очистного забоя следующие: мощность пласта 1,5 м, оковые породы представлены глинистым сланцем, кровля – неустойчивая, почва – средней устойчивости. Система разработки – столбовая.

Транспортная цепь от лавы включает: на конвейерном штреке 2 скребковых конвейера СП-63 и 4 ленточных КЛА-250; на уклоне – 4 ленточных конвейера КЛА – 250. Дальнейшая доставка угля до ствола осуществляется электровозами. На стыке конвейерного и рельсового транспорта отсутствует промежуточный бункер.

Лава оснащена механизированным комплексом КМ-87Э с одним комбайном 2К-52, работающим по односторонней схеме. Длина лавы 160 м. Режим по добыче – 3х7. Сменное звено по добыче состоит из 17 человек, в том числе по процессам:

- управление комбайном – 3 человека (1 машинист и два помощника);
- зачистка секций крепи – 2 человека (два перемещающихся пая);
- передвижка секций крепи – 2 человека (два перемещающихся пая);
- выемка ниш – 4 чел. – по 2 на каждую нишу; эти же люди выполняют работы по оформлению сопряжения лавы со штреком;
- управление комплексом – 1 человек;
- прочие в лаве – 2 человека.

Организация работ в лаве (зачистка секций крепи и их передвижка) принята двумя перемещающимися вслед за комбайном паями.

Определение влияния рассмотренных условий на увеличение нагрузки очистного забоя с учетом данных хронометражных наблюдений сводится к следующему:

I. Установление скорости подачи комбайна при выемке угля:

$$v_{п.б} = \frac{L_н \cdot n_{п.б}}{T_б} = \frac{152 \cdot 4,91}{251} = 2,97 \text{ м/мин.}$$

2. Установление скорости подачи комбайна при зачистке лавы:

$$v_{п.з} = \frac{L_н \cdot n_{п.з}}{T_з} = \frac{152 \cdot 3,60}{197} = 2,78 \text{ м/мин.}$$

3. Определение среднего числа простоев (γ_i) на единицу длины лавы и среднего времени одного отказа ($t_{o(i)}$):

для простоев из-за:

аварий и неполадок с машинами и механизмами в лаве

$$\gamma_a = \frac{\Sigma m_a}{L_н(n_{п.б} + n_{п.з})} = \frac{7}{152.(4,91+3,60)} = 0,0054;$$

$$t_{o(a)} = \frac{\Sigma T_a}{\Sigma m_a} = \frac{148}{7} = 21,14 \text{ мин;}$$

изменения горногеологических условий в лаве

$$\gamma_г = \frac{\Sigma m_г}{L_н(n_{п.б} + n_{п.з})} = \frac{13}{152.(4,91+3,60)} = 0,0100;$$

$$t_{o(г)} = \frac{\Sigma T_г}{\Sigma m_г} = \frac{102}{13} = 7,85 \text{ мин.}$$

по организационным причинам в лаве

$$\gamma_o = \frac{\Sigma m_o}{L_н(n_{п.б} + n_{п.з})} = \frac{2}{152.(4,91+3,60)} = 0,0015;$$

$$t_{o(o)} = \frac{\Sigma T_o}{\Sigma m_o} = \frac{11}{2} = 5,5 \text{ мин;}$$

неудовлетворительной работы участкового транспорта

$$\gamma_т = \frac{\Sigma m_т}{L_н(n_{п.б} + n_{п.з})} = \frac{9}{152.(4,91+3,60)} = 0,0069;$$

$$t_{o(т)}=\frac{\Sigma T_т}{\Sigma m_т}=\frac{172}{9}=19{,}11 \text{ мин.};$$

неисправностей в работе общешахтных звеньев

$$\gamma_ш=\frac{\Sigma m_ш}{L_н(n_{п.б}+n_{п.з})}=\frac{7}{152.(4{,}91+3{,}60)}=0{,}0054;$$

$$t_{o(ш)}=\frac{\Sigma T_ш}{\Sigma m_ш}=\frac{96}{7}=13{,}71 \text{ мин.};$$

для технологических перерывов

на подготовительно-заключительные операции

$$\gamma_{п.з}=\frac{\Sigma m_{п.з}}{L_н(n_{п.б}+n_{п.з})}=\frac{3}{152(4{,}91+3{,}60)}=0{,}0023;$$

$$t_{o(п.з)}=\frac{\Sigma T_{п.з}}{\Sigma m_{п.з}}=\frac{27}{3}=9{,}0 \text{ мин.};$$

концевые перерывы (время и число перерывов, задолженных на подготовку оборудования и лавы к вынемке угля)

$$\gamma_{к.о}=\frac{\Sigma m_{к.о}}{L_н(n_{п.б}+n_{п.з})}=\frac{10}{152\cdot(4{,}91+3{,}60)}=0{,}0077;$$

$$t_{o(к.о)}=\frac{\Sigma T_{к.о}}{\Sigma m_{к.о}}=\frac{213}{10}=21{,}3 \text{ мин.};$$

прочие технологические перерывы

$$\gamma_{п.т.п}=\frac{\Sigma m_{п.т.п}}{L_н(n_{п.б}+n_{п.з})}=\frac{2}{152\cdot(4{,}91+3{,}60)}=0{,}0015;$$

$$t_{o(п.т.п)}=\frac{\Sigma T_{п.т.п}}{\Sigma m_{п.т.п}}=\frac{43}{2}=21{,}5 \text{ мин.};$$

4. Среднее число отказов на единицу длины лавы по всей совокупности источников формирования ($n = 8$)

$$\gamma=\sum_{i=1}^{8}\gamma_i=0{,}0054+0{,}0100+0{,}0015+0{,}0069+0{,}0054+0{,}0023+0{,}0077+0{,}0015=0{,}0407;$$

5. Длительность одного отказа ($\bar{T}_o$) по всей совокупности источников их формирования

$$T_o=\frac{\sum_{i=1}^{8}\gamma_i\cdot t_{o(i)}}{\sum_{i=1}^{8}\gamma}=\frac{0{,}0054.21.14+0{,}0100.7{,}85+}{0{,}0054+0{,}0100+}$$

$$= \frac{+0,0015 \cdot 5,5 + 0,0069 \cdot 19,6 + 0,0054 \cdot 13,7 + 0,0023 \cdot 9,0 + 0,0077 \cdot 21,3 +}{0,0015 + 0,0069 + 0,0054 + 0,0023 +}$$

$$= \frac{+0,0015 \cdot 21,5}{+0,0077 + 0,0015} = \frac{0,6238}{0,0407} = 15,3 \text{ мин.}$$

6. Средняя фактическая скорость подачи комбайна составляет:

$$\bar{V}_{ф} = \frac{n_{л.б} + n_{л.з}}{\frac{n_{л.б}}{v_{ф.б}} + \frac{n_{л.з}}{v_{ф.з}}} = \frac{4,91 + 3,60}{\frac{4,91}{2,97} + \frac{3,60}{2,78}} = 2,89 \text{ м/мин.}$$

Технически возможная скорость подачи для этих условий при сопротивляемости угля резанию 207 кг/см составляет: при выемке $v_{т.б} = 3,05$ м/мин; при зачистке лавы $v_{т.з} = 6,0$ м/мин.

Средняя технически возможная скорость подачи комбайна равна:

$$\bar{V}_{т} = \frac{2 v_{т.б} \cdot v_{т.з}}{v_{т.б} + v_{т.з}} = \frac{2 \cdot 3,05 \cdot 6,0}{3,05 + 6,0} = 4,04 \text{ м/мин;}$$

Значение коэффициента K_{v} равно:

$$K_{v} = \frac{v_{ф.б} \cdot v_{ф.з}}{(v_{ф.з} + v_{ф.б} \cdot \frac{n_{л.з}}{n_{л.б}}) \cdot \bar{V}_{ф}} = \frac{2,97 \cdot 2,78}{(2,78 + 2,97 \frac{3,60}{4,91}) \cdot 2,89} = 0,576;$$

Коэффициент использования выемочной техники составляет:

$$K_{ит} = \frac{1}{\bar{V}_{т}(\frac{1}{\bar{V}_{ф}} + \gamma \bar{T}_{о})} = \frac{1}{4,04 \ (\frac{1}{2,89} + 0,0407 \cdot 15,3)} = 0,255;$$

Фактическая нагрузка на лаву составляет:

$$A = m \cdot z \cdot \gamma \cdot T \cdot C \cdot \frac{K_{v}}{\frac{1}{\bar{V}_{ф}} + \gamma \bar{T}_{о}} = 1,50 \cdot 0,63 \cdot 1,27 \cdot 1260 \cdot 0,98$$

$$\frac{0,576}{(\frac{1}{2,89} + 0,0407 \cdot 15,3)} = 881 \text{ т/сутки.}$$

IУ. Количественная оценка мероприятий, обеспечивающих повышение нагрузки на очистной забой

IУ.I. По принятым к исследованию анализируемому и высокопроизводительному очистным забоям устанавливается в соответствии с разде-

лом Ш количественная оценка условий их работы.

IУ.I.I. В результате сравнения потока отказов по источникам их формирования определяются те источники, по которым наиболее часто прерывается процесс угледобычи в анализируемом очистном забое.

IУ.I.2. Исходя из имеющихся на шахте ресурсов и возможностей, разрабатываются способы (мероприятия), позволяющие уменьшить поток отказов. При этом уменьшение данного вида отказов должно быть доведено до уровня высокопроизводительного очистного забоя.

IУ.2. Численное значение изменения i-го вида отказа в результате применения того или иного способа (мероприятия) определяется с помощью коэффициента изменения числа отказов:

$$k = \frac{\gamma_i^б}{\gamma_i^а} - 1 \quad , \qquad (I2)$$

где $\gamma_i^б, \gamma_i^а$ – число отказов на единицу длины лавы соответственно до и после проведения мероприятия по снятию фактора, ограничивающего уровень нагрузки.

У.3. Определив коэффициенты изменения потока отказов, поддающихся уменьшению по источникам, находим новое, с учетом реализации " ℓ " мероприятий число простоев, приходящихся на единицу длины лавы, значение частоты отказов:

$$\gamma^н = \sum_{i=1}^{n-\ell} \gamma_i + \sum_{i=1}^{\ell} \frac{\gamma_i}{k+1} \quad \text{,простой/пог.м.} \qquad (I3)$$

где n – число всех источников формирования простоев;

ℓ – число источников формирования простоев, в которых изменился показатель i-го вида в результате реализации мероприятий;

IУ.4. Средняя длительность одного простоя по источникам их формирования с учетом реализации " ℓ " мероприятий, позволивших уменьшить поток отказов, устанавливается по формуле:

$$\bar{T}_o^н = \frac{\sum_{i=1}^{n-\ell} t_{o(i)} \gamma_i + \sum_{i=1}^{\ell} t_{o(i)} \cdot \frac{\gamma_i}{k+1}}{\gamma^н} \quad \text{,мин.;} \qquad (I4)$$

IУ.5. Зная новые значения параметров отказов ($\gamma^н$, $\bar{T}_o^н$), определяем новую нагрузку на анализируемый очистной забой по формуле:

$$A = m \cdot r \cdot \gamma \cdot T \cdot C \cdot K_v \cdot \frac{1}{\frac{1}{V_p} + \gamma^н \cdot \bar{T}_o^н} \text{, т/сутки;} \qquad (I5)$$

Пример. На основании данных приведенного в разделе Ш примера установлено, что наибольшее число отказов происходит из-за неустойчивой кровли пласта ($\gamma_г$ = 0,0I00), неудовлетворительной работы участкового транспорта ($\gamma_т$ =0,0069), неудовлетворительной работы общешахтных звеньев – несвоевременная подача порожняка ($\gamma_ш$=0,0054) и аварий с машинами и механизмами в лаве ($\gamma_а$ =0,0054).

Уменьшить число отказов по выявленным причинам можно путем осуществления следующих мероприятий (табл.I):

оставление пачки угля в кровле пласта, что позволит нейтрализовать неустойчивую кровлю. В этом случае число простоев может быть уменьшено по этому источнику в $k = 2{,}78$;

установка на конвейерном штреке ленточных конвейеров IЛ-I00, а на уклоне - IЛУ-I00, что позволит уменьшить простои по этому источнику в $k = 2{,}60$;

установка промежуточного бункера на стыке конвейерного и колесного транспорта - уменьшение простоев в $k = 0{,}84$.

Среднее число отказов, приходящихся на единицу длины лавы, и средняя длительность одного простоя по всей совокупности источников их формирования составят:

$$\gamma^{н} = \sum_{i=1}^{5} \gamma_i + \sum_{i=1}^{3} \frac{\gamma_i}{k+1} = 0{,}0054 + 0{,}00I5 + 0{,}0023 + 0{,}0077 + 0{,}00I5 + \frac{0{,}0I00}{2{,}78+I} + \frac{0{,}0064}{2{,}60+I} + \frac{0{,}0054}{0{,}84+I} = 0{,}0258;$$

$$\bar{T}_o^{н} = \frac{\sum_{i=1}^{5} \gamma_i \cdot t_{o(i)} + \sum_{i=1}^{3} \gamma_i \frac{1}{k+1} \cdot t_{o(i)}}{\gamma^{н}} = \frac{0{,}0054 \cdot 2I{,}I4 + 0{,}0054 + I\,0{,}00I5 \cdot 5{,}5 + 0{,}0023 \cdot 9{,}0 + 0{,}0077 \cdot 2I{,}3 + 0{,}00I5 \cdot 2I{,}5 + 0{,}00I5 + 0{,}0023 + 0{,}0077 + 0{,}00I5 + \frac{0{,}0I00}{2{,}78+I} \cdot 7{,}85 + \frac{0{,}0069}{2{,}60+I} \cdot I9{,}II + \frac{0{,}0054}{0{,}84+I} \cdot I3{,}7I}{+ \frac{0{,}0I00}{2{,}78+I} + \frac{0{,}0069}{2{,}60+I} + \frac{0{,}0054}{0{,}84+I}} =$$

$$= \frac{0{,}4358}{0{,}0258} = I6{,}9 \text{ мин.}$$

В результате реализации выявленных мероприятий число отказов на единицу длины лавы по всей совокупности источников их формирования уменьшится в I,57 раза, а длительность одного отказа при этом увеличится на I0%.

С учетом изменения параметров потока отказов возможная нагрузка на забой составит:

$$A = m \cdot r \cdot \gamma \cdot T \cdot C \cdot K_{\text{г}} \cdot \frac{1}{\frac{1}{\bar{V}_{\text{ф}}} + \gamma^{н} \bar{T}_o^{н}} = I{,}40 \cdot 0{,}63 \cdot I{,}27 \cdot I260 \times$$

$$\times\, 0{,}98 \frac{0{,}576}{\frac{I}{2{,}89} + 0{,}0258 \cdot I6{,}9} = I0I9 \text{ т/сутки.}$$

Таблица I

Способы и мероприятия по нейтрализации ограничивающих факторов	Поток отказов по источникам их формирования	Объекты, на которых применяется данное мероприятие		Объекты, на которых не применяется данное мероприятие		Уменьшение потока отказов от внедрения разработанных мероприятий	
		шахта, лава	значение показателя	шахта, лава	значение показателя	по конкретной лаве %	в среднем по группе лав %
1	2	3	4	5	6	7	8
Нейтрализация неустойчивости боковых пород за счет: - оставления пачки угля	по горногеологическим условиям в лаве	"Украина" I сев.лава·укл.4	0,0055	"Украина" Iик.лава пан.3	0,0174	2,17	
		"Белозерская" 2 сев.лава укл.I	0,00085	"Белозерская" 3 ик.лава укл.I гор.200м	0,004	3,2	2,78
		"Краснолиманская" 7ик лава ик.укл.I	0,00018	"Краснолиманская" 6 ик лава укл.2	0,0047	26,7	
-применения челноковой схемы работы комбайна вместо односторонней	по горногеологическим условиям в лаве	"Центральная" I сев.лава бр.7	0,0017	"Центральная" 3ик.лава бр.5	0,00466	I,7	
		"Золотое" ик.лава гор.600м	0,0037	им.Мельникова 8 сев.лава гор.568м	0,0056	0,37	I,24
		"Добропольская" 3 сев.лава ступ. укл.	0,00216	"Добропольская" I сев лава. г.450м	0,0069	2,2	
Применение схемы передвижки крепи за комбайном:							
-двухшаевой по сравнению с одношаевой	по организационным причинам	им. Димитрова 6 ик.лава	0,0006	им.Димитрова 7 ик.лава	0,0022	2,7	2,7
-трехшаевой по сравнению с двухшаевой схемой	-"-	"Центральная" I сев.лава	0,0006	им.Димитрова 7 ик.лава	0,0022	2,7	I,3
		-"-	-"-	им. Димитрова 6 ик.лава	0,0006	0,0	
Установка высокопроизводительных конвейеров на штреке Ц-I00 и в наклонных выработках 2ЛУ-I00 вместо КД-I50 и КЛА-250	по участковому транспорту	"Краснолиманская" 6 ик.лава	0,0024	им.Димитрова 7 ик.лава	0,0055	I,3	2,6
		7 ик.лава	0,00II2	6 ик.лава	0,00775	7,9	
Установка бункеров на стыке конвейерного и рельсового транспорта	по общехватным звеньям	"Центральная" 3 ик.лава бр.5	0,00465	"Центральная" I сев.лава бр.т 7	0,0I2I	I,6	
		"Краснолиманская" 6 ик.лава ик.укл.2	0,009I	-"-	-"-	0,3	0,84
		7 ик.лава ик.укл.I	0,006		-"-	I,0I	
Замена рельсового транспорта на откаточном штреке на конвейерный	по технологическим перерывам	им.Мельникова 8 сев.лава гор.568м	0,0058	им.Меньшинского ик.лава сев.укл	0,0257	I,26	
		8 ик.лава гор.568м	0,0083	сев.лава. сев.укл	0,I24	I4,0	6,5
			-"-	"Золотое" ик.лава гор.600м	0,0I73	I,I5	

Таким образом, если в анализируемом очистном забое реализовать рассмотренные мероприятия, то нагрузка может быть увеличена на 138т в сутки или на 16%.

Количественная оценка факторов социального состояния коллектива

У.1. Оценка социального состояния коллектива осуществляется на основе анализа следующих факторов: 1) материальное стимулирование рабочих; 2) квалификация; 3) жилищное обеспечение; 4) условия труда с точки зрения техники безопасности; 5) дисциплина труда; 6) владение смежными профессиями; 7) стабильность кадров; 8) стаж работы в бригаде; 9) возраст; 10) образование; 11) рационализация труда; 12) социально-психологический климат коллектива.

У.2. Первые 11 факторов оцениваются количественно по фактическим данным конкретного производственного коллектива. Принцип количественной оценки каждого из этих факторов и последующее получение единого интегрального показателя социального состояния коллектива сводятся к следующему.

У.2.1. Предварительно заполняется таблица 2 исходных данных:

Таблица 2

№№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Фактически за 197 г.	Источник данных
1	2	3	4	5
1.	Среднемесячная заработная плата рабочего бригады	руб.		Бухгалтерия
2.	в том числе сумма премий, единовременных поощрений и вознаграждений	руб.		-"-
3.	Общая численность бригады	чел.		Отдел кадров участок
4.	Число заявлений, принятых от членов бригады на получение или улучшение жилищных условий	шт.		Шахтком
5.	Потери добычи угля за год по причинам нарушения техники безопасности	т		Диспетчерские данные
6.	Среднемесячная добыча угля	т		Плановый отдел
7.	Число рабочих, владеющих правами машиниста комбайна или механизированной крепи	чел.		Отдел кадров, участок

Продолжение табл.

I	2	3	4	5
8.	Число рабочих со стажем работы в бригаде не менее 2 лет	чел		Отдел кадров
9.	Общее число невыходов за год (прогулы и отпуска) с разрешения администрации)	чел. смен		Форма 9
I0.	Общее число рабочих бригады, уволившихся за год по собственному желанию	чел.		Отдел кадров
II.	Численность рабочих, официально владеющих двумя или более смежными профессиями	чел.		-"-
I2.	Число рабочих со средним образованием (общим и специальным)	чел.		-"-
I3.	Число рабочих в возрасте от 25 до 40 лет	чел.		-"-
I4.	Снижение участковой себестоимости за счет рационализаторских предложений рабочих бригады	руб.		Плановый отдел
I5.	Среднемесячная участковая себестоимость I т угля	руб.		-"-

У.2.2 Используя номера вышеуказанных показателей определяем количественное выражение каждого из II факторов (K_{cc}):

I. Материальное стимулирование $a_I = \frac{п.2}{п.I} \times 0,I25$ (I6)

2. Жилищное обеспечение $a_2 = \frac{п.3-п.4}{п.3} \times 0,I07$ (I7)

3. Условия труда с точки зрения техники безопасности

$a_3 = \frac{п.5}{п.6} \times 0,I0I$ (I8)

4. Квалификация рабочих $= \frac{п.7}{п.3} \times 0,097$ (I9)

5. Стаж работы $a_5 = \frac{п.8}{п.3} \times 0,094$ (20)

6. Трудовая дисциплина $a_6 = \frac{25,4 \times п.3-п.9}{25,4 \times п.3} \times 0,0091$ (2I)

7. Стабильность кадров $a_7 = \frac{п.3 - п.10}{п.3} \times 0{,}087$ (22)

8. Владение смежными профессиями $a_8 = \frac{п.11}{п.3} \times 0{,}075$ (23)

9. Образование $a_9 = \frac{п.12}{п.3} \times 0{,}056$ (24)

10. Возраст $a_{10} = \frac{п.13}{п.3} \times 0{,}041$ (25)

11. Рационализация труда $a_{11} = \frac{п.14}{0{,}1 \times п.15} \times 0{,}024$ (26)

Второй множитель каждого уравнения представляет собой поправочный коэффициент весомости (γ_i) каждого фактора в отдельности и является постоянным, независимо от условий конкретно анализируемого коллектива.

У.3. Оценка 12-го фактора (социально-психологический климат коллектива) осуществляется на основе неперсонифицированного опроса членов коллектива.

У.3.1. С этой целью каждому рабочему анализируемой бригады выдается для заполнения анкета, содержащая следующие вопросы с указанием возможных вариантов ответов:

1. Устраивает ли Вас работа именно в этой бригаде.
   1. Да 2. Нет 3. Все равно где работать.
2. Если нет,то по какой причине
   1. Слишком тяжелая работа
   2. Низкий заработок
   3. Плохие жилищные условия
   4. Не нравятся отношения в бригаде
   5. Плохие отношения с руководством участка
3. В каком звене своей бригады Вы хотели бы работать
   1. в 1-ом
   2. Во 2-ом
   3. В 3-ем
   4. В ремонтном
4. По вашему мнению работа Вашей бригады обеспечивается необходимыми условиями и средствами
   1. Так же, как и другие бригады
   2. Лучше
   3. Хуже
5. Как Вы думаете,есть в Вашей бригаде человек, который мог бы лучше выполнять обязанности вашего бригадира
   1.Да

2.Нет
3. Не знаю.

6. Сколько человек, по Вашему мнению, надо заменить в звене,чтобы оно работало лучше
I. Никого
2. Менее трех
3. Пять
4. Почти половину

7. Довольны ли Вы своим бригадиром
I Да.
2. Нет

8. Если нет, то по какой причине
I. Не умеет организовать работу
2. Слабо разбирается в производстве
3. Не умеет постоять за бригаду
4. Плохо относится к рабочим

9. Можете ли Вы, находясь в трудном положении, рассчитывать на помощь своего коллектива
I. Да
2. Нет
3. Не уверен

У.3.2. Оценка фактора "социально-психологический климат" производится по положительным ответам на вопросы №№ I,4 (вариант I), 5 (вариант I), 6 (варианты I и 2) , 7,9.

У.3.3. Анализ данных по остальным вопросам и вариантам ответов используется для выработки соответствующих решений по совершенствованию внутриколлективных отношений.

У.3.4 Общая количественная оценка данных УI.3.2. производится по формуле:

$$Q_{i2} = \frac{\sum_{i=1}^{z} N \cdot b}{\sum N} \cdot \gamma_{i2} \,, \qquad (27)$$

где b - отношение положительных ответов к общему числу опрошенных;
N - число опрошенных;
γ_{i2} - принимается разным 0,I0.

У.4. Интегральный показатель социального состояния коллектива (K_{α}) определяется как алгебраическая сумма оценок по учитываемым I2 факторам.

У.5. Влияние социального состояния коллектива на уровень нагрузки определяется из выражения:

$$Ал = - 2237 + 5240 \cdot Ксс., \quad т/сутки \qquad (28)$$

Зная величину прироста нагрузки за счет улучшения социального состояния коллектива, определяем общий возможный уровень нагрузки анализируемого очистного забоя.

УI. Установление возможного количества высокопроизводительных очистных забоев на уровне объединения

Определение числа высокопроизводительных очистных забоев производится в два этапа: на первом этапе устанавливается все множество этих забоев, на втором - устанавливается, исходя из возможностей объединения (комбината), число таких забоев на планируемый период.

УI.I. Задача определения числа высокопроизводительных очистных забоев сводится к следующему: из "m" очистных забоев по каждому из "n" видов комплексной механизации очистных работ на основе анализа горногеологических, производственно-технических и организационных условий работы требуется разработать мероприятия, реализация которых в забоях с нагрузкой менее I000 тонн в сутки позволит перевести их в разряд высокопроизводительных.

Задача решается при следующих условиях:

характеристики боковых пород, мощность и угол падения пласта, соответствуют технической характеристике механизированной крепи;

категория крепости угля (сопротивляемость резанию) соответствует условиям применения комбайна;

относительная газообильность лавы не превышает I0 $м^3/т$ с учетом фактического коэффициента комплексной дегазации и схем проветривания.

УI.2. Решение задачи осуществляется посредством отыскания каждому анализируемому забою забоев-аналогов с идентичными условиями.

В качестве анализируемого забоя принимается забой, среднесуточная нагрузка которого составляет менее I000 тонн.

В качестве забоев-аналогов для анализируемого забоя выбираются очистные забои с нагрузкой I000 и более тонн в сутки, значения показателей которых (по группам условий в соответствии с приложением 4) отклоняются на величину, не превышающую установленного диапазона (табл.3).

Таблица 3

Показатели, характеризующие работу очистного забоя	Единица измерения	Буквенное обозначение показателя	Соответствие значений показателя или величины диапазона для выбора забоев-аналогов
Вид механизированного комплекса	-	i	да
Тип выемочной машины в комплексе	-	$F_к$	да
Число проведенных капитальных ремонтов механизированной крепи	-	$K_р$	да
Система разработки	-	$C_р$	да
Порядок отработки выемочного поля по пласту	-	$П_о$	да
Направление движения забоя по пласту	-	$Д$	да
Категория крепости угля	-	$\bar{A}_р$	да
Режим работы очистного забоя по добыче угля	-	$Р_{эс}$	да
Общая длина лавы	м	$L_о$	до ± 20
Величина притока воды в лаве	$м^3$/час	$q_г$	до 2,0; 2,1-5,0; 5,1-8,0; более 8,0
Устойчивость кровли пласта	-	δ	да
Допустимые размеры обнажения кровли вдоль лавы	м	$Д_о$	да
Вид участкового транспорта	-	$У$	да
Вид транспорта по наклонным выработкам	-	$У_н$	да
Вид транспорта по главному транспортному горизонту	-	$У_ш$	да
Вынимаемая мощность пласта	м	$m_о$	до ± 0,1
Схема работы комбайна	-	W	да
Схема передвижки конвейера лавы	-	X	да

А Л Г О Р И Т М

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧИСЛА ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ОЧИСТНЫХ ЗАБОЕВ И ИХ ВЛИЯНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ШАХТЫ (ОБЪЕДИНЕНИЯ)

I. А Л Г О Р И Т М

АНАЛИЗА И УСТАНОВЛЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ОЧИСТНЫХ ЗАБОЕВ

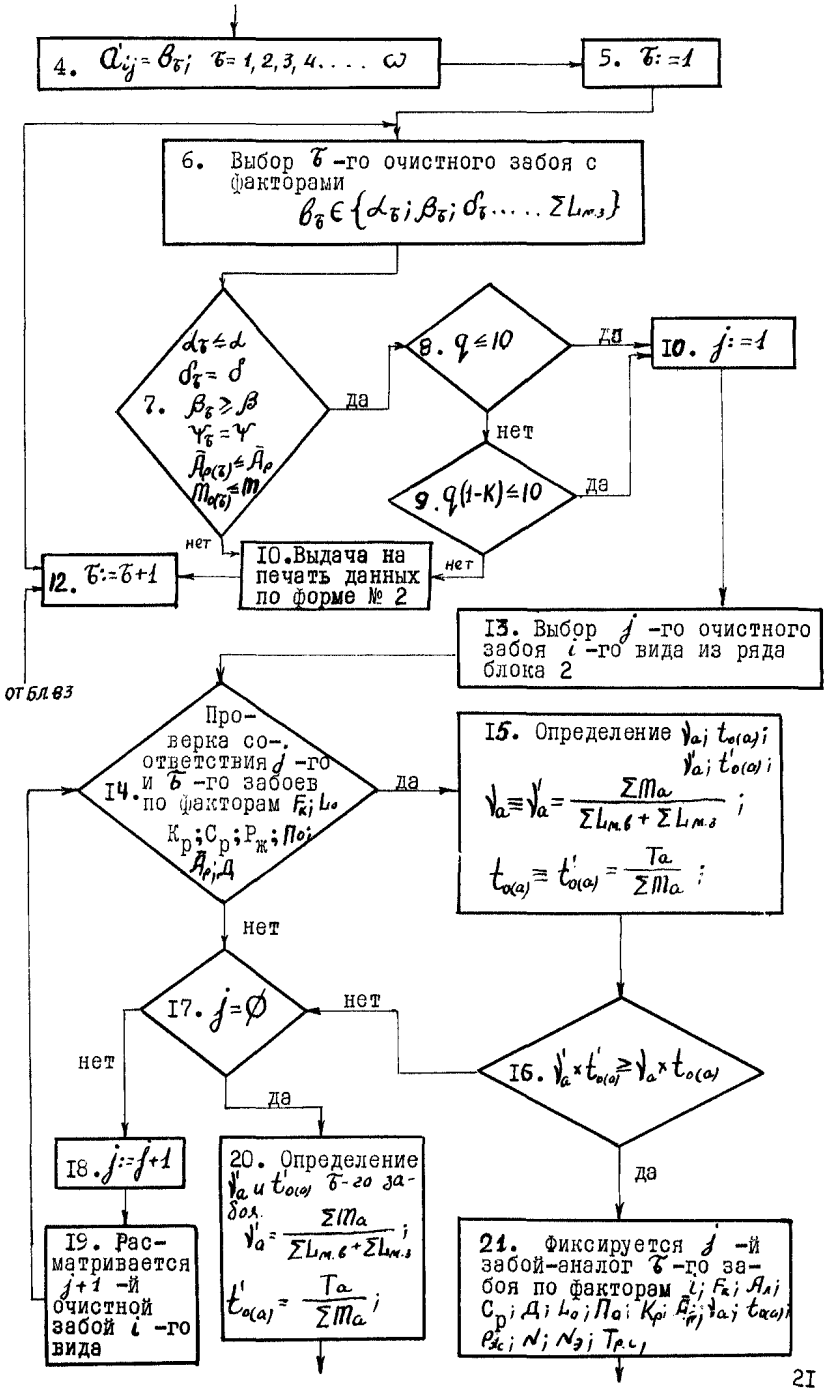
1. Ввод исходных данных $\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} a_{ij} \in \{F_{кс(ij)}; N_{кс(ij)}; \tau_{ij}; K_{рс(ij)}; L_{ос(ij)}; L_{мс(ij)}; P_{вс(ij)}; P_{нс(ij)}; S_{кс(ij)}; S_{вс(ij)}; E_{ij}; Б_{ij}; C_{рс(ij)}; M_{ос(ij)}; Д_{ij}; B_{нкс(ij)}; B_{вкс(ij)}; L_{вмс(ij)}; C_{акс(ij)}; C_{авс(ij)}; T_{кс(ij)}; T_{вс(ij)}; M_{ос(ij)}; M_{вс(ij)}; d_{ij}; \gamma_{ij}; \beta_{ij}; \delta_{ij}; \gamma_{ij}; Д_{рс(ij)}; \Gamma_{ij}; q_{ij}; K_{дмс(ij)}; g_{вс(ij)}; Д_{ос(ij)}; P_{вс(ij)}; T_{ij}; T_{рс(ij)}; J_{ij}; Q_{ij}; Q'_{ij}; J_{нс(ij)}; Q_{нс(ij)}; Q'_{нс(ij)}; J_{шс(ij)}; W_{ij}; X_{ij}; C_{орс(ij)}; O_{зпс(ij)}; O_{зс(ij)}; O_{пс(ij)}; Ч_{кс(ij)}; X_{ij}; N_{нкс(ij)}; N_{вкс(ij)}; N_{ij}; N_{эс(ij)}; C_{ij}; A_{пс(ij)}; T_{бс(ij)}; T_{бс(ij)}; T_{а(ij)}; T_{гс(ij)}; T_{о(ij)}; T_{т(ij)}; T_{ш(ij)}; T_{пз(ij)}; T_{ко(ij)}; T_{отп(ij)}; \Sigma M_{ас(ij)}; \Sigma M_{гс(ij)}; \Sigma M_{ос(ij)}; \Sigma M_{тс(ij)}; \Sigma M_{шс(ij)}; \Sigma M_{пз(ij)}; \Sigma M_{ко(ij)}; \Sigma M_{отп(ij)}; \Sigma L_{м.т.с(ij)}; \Sigma L_{м.в.с(ij)}; J_{нс(ij)}; N_{тк(ij)}; J_{нт(ij)}; N_{ик(ij)}\}$

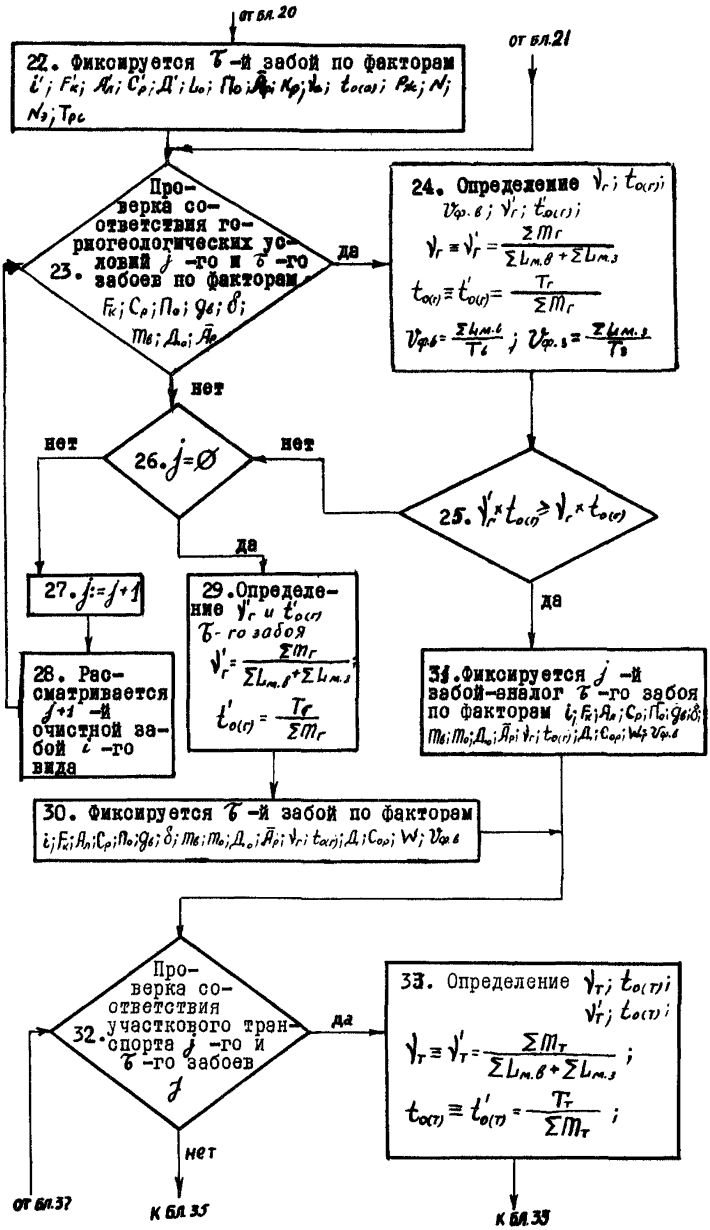
2. Упорядочение очистных забоев с нагрузкой $A_n \geq 1000$ тонн в сутки по видам механизированных комплексов по убыванию нагрузки (a_{ij})

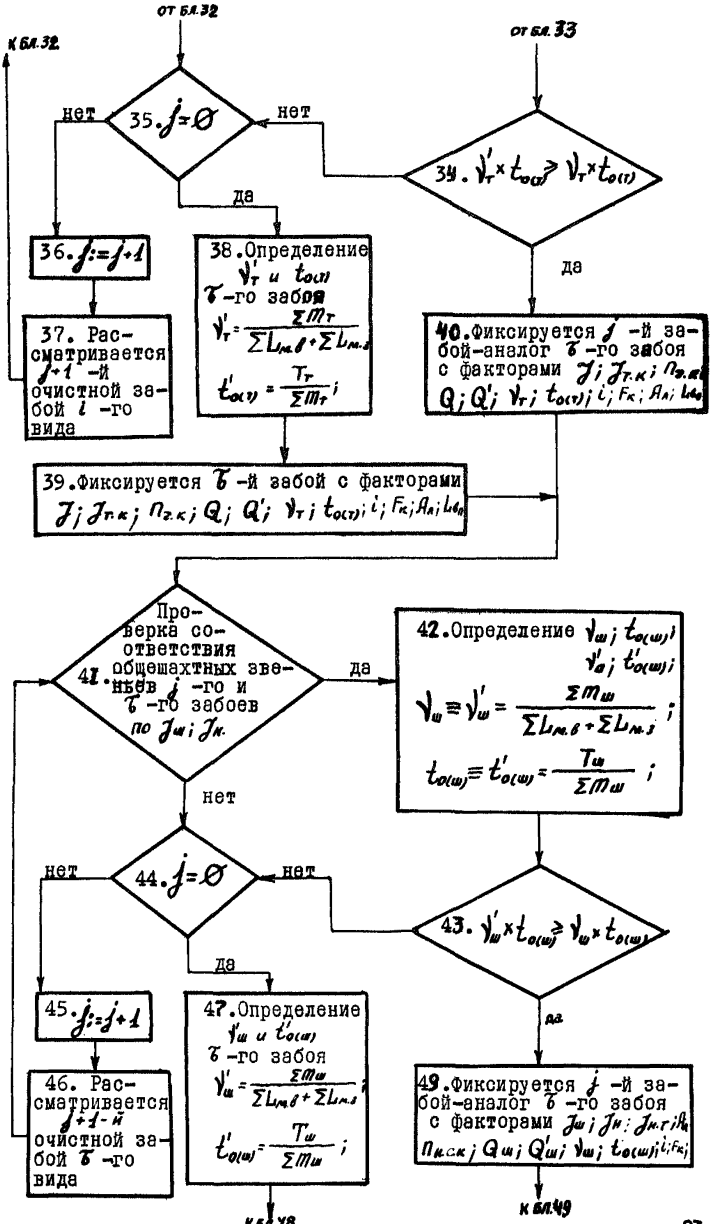
$$Z_1 \in \begin{cases} a_{1.1}; a_{1.2}; a_{1.3}; a_{1.j} \ldots\ldots a_{1.m} \\ a_{2.1}; a_{2.2}; a_{2.3}; a_{2.j} \ldots\ldots a_{2.m} \\ \vdots \\ a_{i.1}; a_{i.2}; a_{i.3}; a_{i.j} \ldots\ldots a_{i.m} \\ \vdots \\ a_{n.1}; a_{n.2}; a_{n.3}; a_{n.j} \ldots\ldots a_{n.m} \end{cases}$$

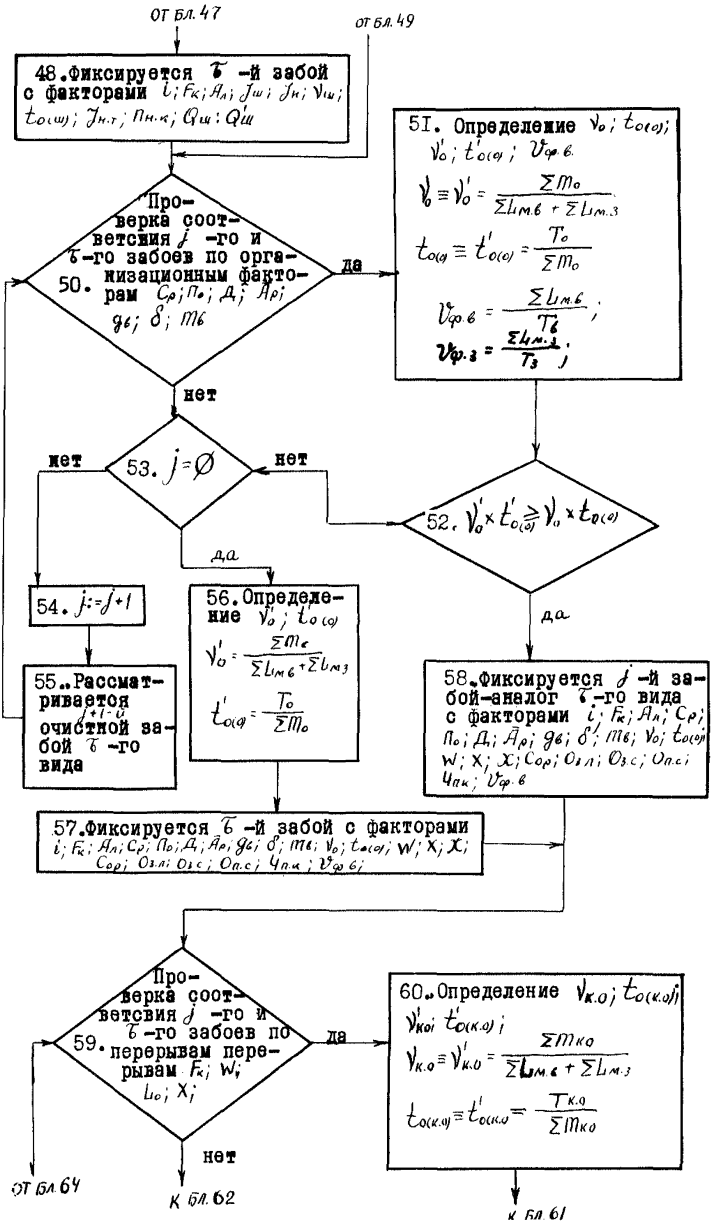
3. Упорядочение очистных забоев с нагрузкой $A_n < 1000$ тонн в сутки по видам механизированных комплексов по убыванию нагрузки (a'_{ij})

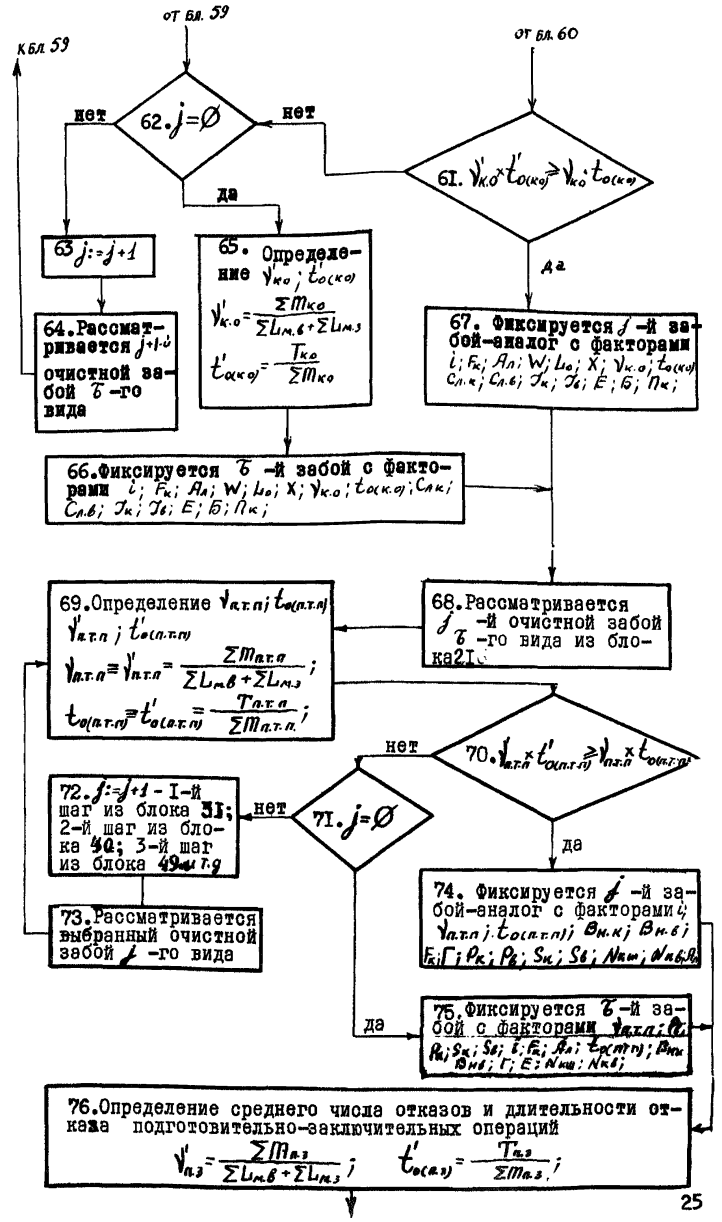
$$\begin{array}{l} a'_{1.1}; a'_{1.2}; a'_{1.3}; a'_{1.j} \ldots\ldots a'_{1.m} \\ a'_{2.1}; a'_{2.2}; a'_{2.3}; a'_{2.j} \ldots\ldots a'_{2.m} \\ \vdots \\ a'_{i.1}; a'_{i.2}; a'_{i.3}; a'_{i.j} \ldots\ldots a'_{i.m} \\ \vdots \\ a'_{n.1}; a'_{n.2}; a'_{n.3}; a'_{n.j} \ldots\ldots a'_{n.m} \end{array}$$


4. $a'_{ij} = \beta_\tau$; $\tau = 1, 2, 3, 4, \ldots \omega$
5. $\tau := 1$
6. Выбор τ-го очистного забоя с факторами $\beta_\tau \in \{\alpha_\tau; \beta_\tau; \delta_\tau \ldots \Sigma L_{м.з}\}$
7. $\alpha_\tau \leq \alpha$, $\delta_\tau = \delta$, $\beta_\tau \geq \beta$, $\gamma_\tau = \gamma$, $\bar{A}_{р(\tau)} \leq \bar{A}_р$, $M_{а(\tau)} \leq M$
да
8. $q \leq 10$
да
нет
9. $q(1-K) \leq 10$
да
нет
10. $j := 1$
нет
10. Выдача на печать данных по форме № 2
нет
12. $\tau := \tau + 1$
13. Выбор j-го очистного забоя i-го вида из ряда блока 2
От бл. 83
14. Проверка соответствия j-го и τ-го забоев по факторам $F_к; L_о; K_р; C_р; P_ж; П_{оі}; \bar{A}_{рі}; Д$
да
15. Определение $\gamma_а; t_{о(а)}; \gamma'_а; t'_{о(а)}$
$\gamma_а \equiv \gamma'_а = \frac{\Sigma M_а}{\Sigma L_{м.в} + \Sigma L_{м.з}}$;
$t_{о(а)} \equiv t'_{о(а)} = \frac{T_а}{\Sigma M_а}$;
нет
16. $\gamma'_а \times t'_{о(а)} \geq \gamma_а \times t_{о(а)}$
нет
да
17. $j = \emptyset$
нет
да
18. $j := j + 1$
19. Рассматривается $j+1$-й очистной забой i-го вида
20. Определение $\gamma'_а$ и $t'_{о(а)}$ τ-го забоя.
$\gamma'_а = \frac{\Sigma M_а}{\Sigma L_{м.в} + \Sigma L_{м.з}}$;
$t'_{о(а)} = \frac{T_а}{\Sigma M_а}$;
21. Фиксируется j-й забой-аналог τ-го забоя по факторам $L_і; F_к; A_л; C_р; Д; L_о; П_о; K_р; \bar{A}_{рі}; \gamma_а; t_{о(а)}; \rho_{ус}; N; N_э; T_{р.ч.}$


от бл.20
от бл.21
22. Фиксируется τ -й забой по факторам i'; F_k; A_n; C'_p; Д'; L_o; Π_o; Ā_p; K_p; γ_o; t_o(o); P_k; N; N_э; T_pc
Проверка соответствия горногеологических условий j -го и τ -го забоев по факторам F_k; C_p; Π_o; g_б; δ; m_б; Д_o; Ā_p
да
нет
24. Определение γ_r; t_o(r); V_ф.в; γ'_r; t'_o(r); γ_r ≡ γ'_r = ΣM_r / (ΣL_м.в + ΣL_м.з); t_o(r) ≡ t'_o(r) = T_r / ΣM_r; V_фб = ΣL_м.б / T_б; V_ф.з = ΣL_м.з / T_з
нет
нет
26. j=∅
да
25. γ'_r × t_o(r) ≥ γ_r × t_o(r)
да
27. j := j+1
29. Определение γ'_r и t'_o(r) τ-го забоя γ'_r = ΣM_r / (ΣL_м.б + ΣL_м.з); t'_o(r) = T_r / ΣM_r
31. Фиксируется j -й забой-аналог τ -го забоя по факторам i; F_k; A_n; C_p; Π_o; g_б; δ; m_б; m_o; Д_o; Ā_p; γ_r; t_o(r); Д; C_op; W; V_ф.б
28. Рассматривается j+1 -й очистной забой i -го вида
30. Фиксируется τ -й забой по факторам i; F_k; A_n; C_p; Π_o; g_б; δ; m_б; m_o; Д_o; Ā_p; γ_r; t_o(r); Д; C_op; W; V_ф.б
Проверка соответствия участкового транспорта j -го и τ -го забоев
32. j
да
нет
33. Определение γ_T; t_o(T); γ'_T; t_o(T); γ_T ≡ γ'_T = ΣM_T / (ΣL_м.в + ΣL_м.з); t_o(T) ≡ t'_o(T) = T_T / ΣM_T
от бл.37
К бл.35
К бл.35


от бл.32
к бл.32
от бл.33
35. $j=\varnothing$
нет
нет
да
34. $\nu'_т \times t_{о(т)} \geq \nu_т \times t_{о(т)}$
да
36. $j:=j+1$
37. Рассматривается $j+1$ -й очистной забой i -го вида
38. Определение $\nu'_т$ и $t_{о(т)}$ τ -го забоя
$\nu'_т = \frac{\Sigma m_т}{\Sigma L_{м.в} + \Sigma L_{м.з}}$
$t'_{о(т)} = \frac{T_т}{\Sigma m_т}$;
40. Фиксируется j -й забой-аналог τ -го забоя с факторами J; $J_{т.к}$; $n_{г.к}$; Q; Q'; $\nu_т$; $t_{о(т)}$; i; $F_к$; $A_л$; $L_{бп}$
39. Фиксируется τ -й забой с факторами J; $J_{т.к}$; $n_{г.к}$; Q; Q'; $\nu_т$; $t_{о(т)}$; i; $F_к$; $A_л$; $L_{бп}$
41. Проверка соответствия общешахтных звеньев j -го и τ -го забоев по $J_ш$; $J_н$.
да
42. Определение $\nu_ш$; $t_{о(ш)}$; $\nu'_ш$; $t'_{о(ш)}$;
$\nu_ш \equiv \nu'_ш = \frac{\Sigma m_ш}{\Sigma L_{м.в} + \Sigma L_{м.з}}$;
$t_{о(ш)} \equiv t'_{о(ш)} = \frac{T_ш}{\Sigma m_ш}$;
нет
44. $j=\varnothing$
нет
нет
43. $\nu'_ш \times t_{о(ш)} \geq \nu_ш \times t_{о(ш)}$
да
45. $j:=j+1$
46. Рассматривается $j+1$-й очистной забой τ -го вида
47. Определение $\nu'_ш$ и $t'_{о(ш)}$ τ -го забоя
$\nu'_ш = \frac{\Sigma m_ш}{\Sigma L_{м.в} + \Sigma L_{м.з}}$;
$t'_{о(ш)} = \frac{T_ш}{\Sigma m_ш}$;
да
49. Фиксируется j -й забой-аналог τ -го забоя с факторами $J_ш$; $J_н$; $J_{н.т}$; $A_л$; $n_{н.с.к}$; $Q_ш$; $Q'_ш$; $\nu_ш$; $t_{о(ш)}$; i; $F_к$;
к бл.48
к бл.49


от бл. 47
от бл. 49
48. Фиксируется $\tilde{o}$-й забой с факторами $i; F_к; A_л; J_ш; J_н; V_ш; t_{о(ш)}; J_{н.т}; П_{н.к}; Q_ш; Q'_ш$
Проверка соответствия j-го и $\tilde{o}$-го забоев по организационным факторам 50. $C_р; П_о; Д; A_р; g_б; \delta; M_б$
да
51. Определение $V_о; t_{о(ф)}; V'_о; t'_{о(ф)}; V_{ф.в}$
$V_о \equiv V'_о = \frac{\Sigma M_о}{\Sigma L_{м.в} + \Sigma L_{м.з}}$
$t_{о(ф)} \equiv t'_{о(ф)} = \frac{T_о}{\Sigma M_о}$
$V_{ф.в} = \frac{\Sigma L_{м.б}}{T_б}$;
$V_{ф.з} = \frac{\Sigma L_{м.з}}{T_з}$; j
нет
53. $j = \emptyset$
нет
нет
52. $V'_о \times t'_{о(ф)} \geq V_о \times t_{о(ф)}$
да
54. $j := j+1$
56. Определение $V'_о; t'_{о(ф)}$
$V'_о = \frac{\Sigma M_с}{\Sigma L_{м.б} + \Sigma L_{м.з}}$
$t'_{о(ф)} = \frac{T_о}{\Sigma M_о}$
да
55. Рассматривается $j+1$-й очистной забой $\tilde{o}$-го вида
58. Фиксируется j-й забой-аналог $\tilde{o}$-го вида с факторами $i; F_к; A_л; C_р; П_о; Д; A_р; g_б; \delta; M_б; V_о; t_{о(ф)}; W; X_j; \chi_j; C_{ор}; O_{з.л}; O_{з.с}; O_{п.с}; Ч_{п.к}; V_{ф.в}$
57. Фиксируется $\tilde{o}$-й забой с факторами $i; F_к; A_л; C_р; П_о; Д; A_р; g_б; \delta; M_б; V_о; t_{о(ф)}; W; X_j; \chi_j; C_{ор}; O_{з.л}; O_{з.с}; O_{п.с}; Ч_{п.к}; V_{ф.б}$
Проверка соответствия j-го и $\tilde{o}$-го забоев по 59. перерывам перерывам $F_к; W; L_о; X_j$
да
60. Определение $V_{к.о}; t_{о(к.о)}$
$V'_{ко}; t'_{о(к.о)}$;
$V_{к.о} \equiv V'_{к.о} = \frac{\Sigma M_{ко}}{\Sigma L_{м.с} + \Sigma L_{м.з}}$
$t_{о(к.о)} \equiv t'_{о(к.о)} = \frac{T_{к.о}}{\Sigma M_{ко}}$
нет
от бл. 64
к бл. 62
к бл. 61


от бл. 59
к бл. 59
от бл. 60
62. $j=\emptyset$
нет
нет
да
61. $\nu'_{к.о} \times t'_{о(к.о)} \geq \nu_{к.о} \cdot t_{о(к.о)}$
да
63 $j := j+1$
64. Рассматривается $j+1$-й очистной забой $б$-го вида
65. Определение $\nu'_{к.о}$; $t'_{о(к.о)}$
$\nu'_{к.о} = \frac{\Sigma M_{к.о}}{\Sigma L_{м.б} + \Sigma L_{м.з}}$
$t'_{о(к.о)} = \frac{T_{к.о}}{\Sigma M_{к.о}}$
67. Фиксируется j-й забой-аналог с факторами i; $F_к$; $A_л$; W; $L_{во}$; X; $\nu_{к.о}$; $t_{о(к.о)}$; $C_{л.к}$; $C_{л.б}$; $T_к$; $T_б$; E; G; $\Pi_к$;
66. Фиксируется $б$-й забой с факторами i; $F_к$; $A_л$; W; $L_{во}$; X; $\nu_{к.о}$; $t_{о(к.о)}$; $C_{л.к}$; $C_{л.б}$; $T_к$; $T_б$; E; G; $\Pi_к$;
68. Рассматривается j $б$-й очистной забой $б$-го вида из блока 21
69. Определение $\nu_{п.т.п}$; $t_{о(п.т.п)}$
$\nu'_{п.т.п}$; $t'_{о(п.т.п)}$
$\nu_{п.т.п} = \nu'_{п.т.п} = \frac{\Sigma M_{п.т.п}}{\Sigma L_{м.б} + \Sigma L_{м.з}}$;
$t_{о(п.т.п)} = t'_{о(п.т.п)} = \frac{T_{п.т.п}}{\Sigma M_{п.т.п}}$;
70. $\nu'_{п.т.п} \times t'_{о(п.т.п)} \geq \nu_{п.т.п} \times t_{о(п.т.п)}$
нет
да
71. $j=\emptyset$
нет
72. $j := j+1$ - I-й шаг из блока 31; 2-й шаг из блока 40; 3-й шаг из блока 49 т.д.
73. Рассматривается выбранный очистной забой j-го вида
74. Фиксируется j-й забой-аналог с факторами $\nu_{п.т.п}$; $t_{о(п.т.п)}$; $B_{м.к}$; $B_{м.б}$; $F_к$; Γ; $P_к$; $P_б$; $S_к$; $S_б$; $N_{к.м}$; $N_{м.б}$; $P_к$
75. Фиксируется $б$-й забой с факторами $\nu_{п.т.п}$; $P_к$; $P_б$; $S_к$; $S_б$; t; $F_к$; $A_л$; $t_{о(п.т.п)}$; $B_{м.к}$; $B_{м.б}$; Γ; E; $N_{к.м}$; $N_{м.б}$;
76. Определение среднего числа отказов и длительности отказа подготовительно-заключительных операций
$\nu'_{п.з} = \frac{\Sigma M_{п.з}}{\Sigma L_{м.б} + \Sigma L_{м.з}}$; $t'_{о(п.з)} = \frac{T_{п.з}}{\Sigma M_{п.з}}$;

77. Определение числа отказов по анализируемому очистному забою

$$\nu = \nu'_{\alpha} + \nu'_{г} + \nu'_{т} + \nu'_{ш} + \nu'_{о} + \nu'_{к.о} + \nu'_{п.з} + \nu'_{птп};$$

78. Определение средней длительности одного отказа по анализируемому забою при условии уменьшения простоев до уровня забоев-аналогов

$$\bar{T}_{o}^{н} = \frac{\nu_{\alpha} \cdot t_{o(\alpha)} + \nu_{г} \cdot t_{o(г)} + \nu_{т} \cdot t_{o(т)} + \nu_{ш} \cdot t_{o(ш)} + \nu_{о} \cdot t_{o(о)} + \nu_{ко} \cdot t_{o(ко)} + \nu_{птп} \cdot t_{o(птп)} + \nu_{пз} \cdot t_{o(п.з)}}{\nu};$$

79. Определение числа отказов по анализируемому забою при условии уменьшения их до уровня аналогов

$$\nu^{н} = \nu_{\alpha} + \nu_{г} + \nu_{т} + \nu_{ш} + \nu_{о} + \nu_{ко} + \nu_{птп} + \nu_{пз}$$

80. Определение числа полос по выемке (зачистке) лавы

$$n'_{п.в} = \frac{\Sigma L_{им\,в}}{L_{им}}; \qquad n'_{п.з} = \frac{\Sigma L_{им\,з}}{L_{им}}$$

81. Определение скорости подачи комбайна по выемке и зачистке лавы

$$v'_{ф.в} = \frac{\Sigma L_{им\,в}}{T_{в}}; \quad v'_{ф.з} = \frac{\Sigma L_{им.з}}{T_{з}}$$

82. Выбор скорости подачи комбайна

$$v_{ф.в.т} = \max\{v_{ф.в(г)}; v_{ф.в(а)}; v'_{ф.в}\}$$

$$v_{ф.з.т} = \max\{v_{ф.з(г)}; v_{ф.з(ш)}; v'_{ф.з}\}$$

83. Определение средней скорости подачи за период выемки и зачистки

$$v_{т} = \frac{n'_{п.в} + n'_{п.з}}{\frac{n'_{п.в}}{v_{ф.в.т}} + \frac{n'_{п.з}}{v_{ф.з.т}}}$$

84. Определение коэффициента

$$K_{т} = \frac{v'_{ф.в} \cdot v'_{ф.з}}{(v'_{ф.з} + v'_{ф.в}\frac{n_{п.з}}{n_{п.в}})v_{т}}$$

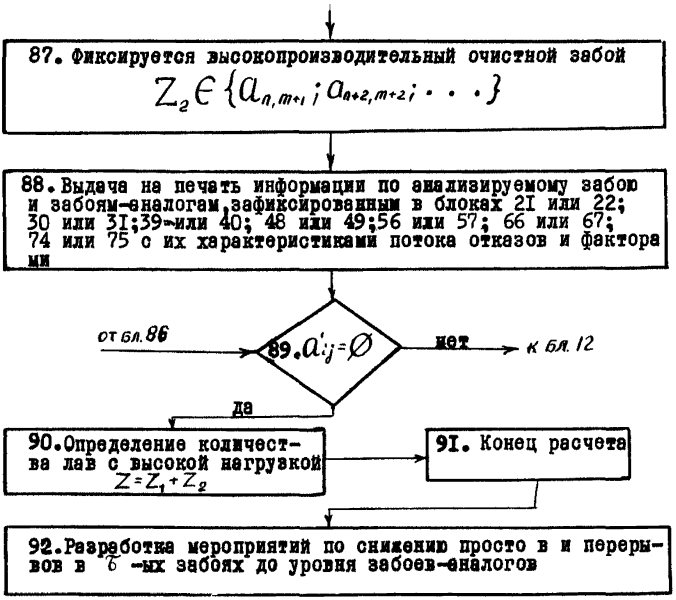
85. Определение возможной нагрузки на анализируемый очистной забой

$$H_{воз} = m_{в} \cdot г \cdot \gamma \cdot T \cdot C \frac{K_{т}}{(\frac{1}{v_{т}} + \nu^{н}\bar{T}_{o}^{н})}$$

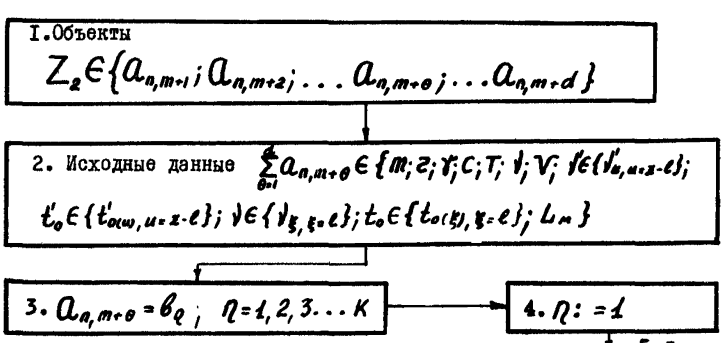
86. $H_{воз} \geqslant 1000$

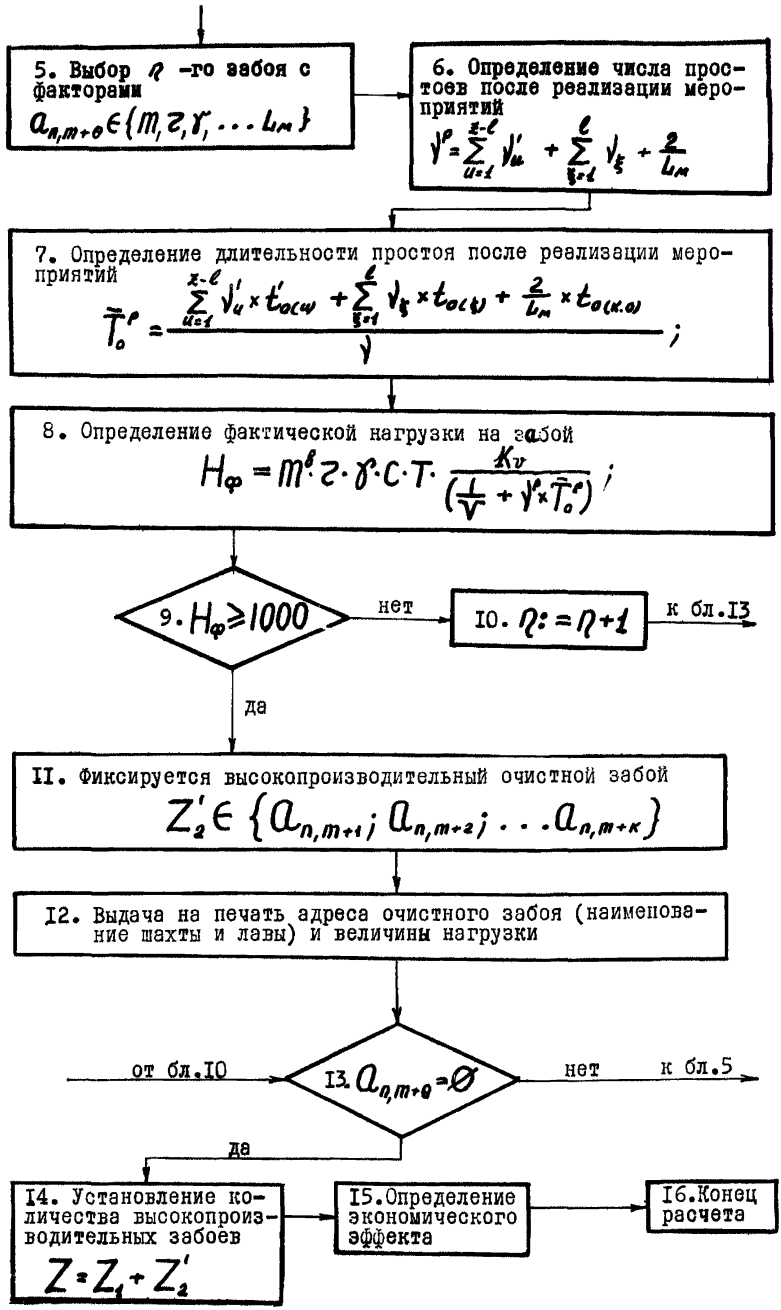
нет → к бл. 89

да



2. А Л Г О Р И Т М
УСТАНОВЛЕНИЯ ЧИСЛА ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЕВ, УРОВНЯ НАГРУЗКИ И ИХ ВЛИЯНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ШАХТЫ (ОБЪЕДИНЕНИЯ)




5. Выбор η -го забоя с факторами
$a_{n,m+\theta} \in \{m, z, \gamma, \ldots L_M\}$
6. Определение числа простоев после реализации мероприятий
$\gamma^{\rho} = \sum_{u=1}^{z-\ell} \gamma'_u + \sum_{\xi=1}^{\ell} \gamma_\xi + \frac{2}{L_M}$
7. Определение длительности простоя после реализации мероприятий
$\bar{T}_o^{\rho} = \frac{\sum_{u=1}^{z-\ell} \gamma'_u \times t'_{o(u)} + \sum_{\xi=1}^{\ell} \gamma_\xi \times t_{o(\xi)} + \frac{2}{L_M} \times t_{o(k.o)}}{\gamma}$;
8. Определение фактической нагрузки на забой
$H_{\phi} = m^{\ell} \cdot z \cdot \gamma \cdot C \cdot T \cdot \frac{K_V}{\left(\frac{1}{V} + \gamma^{\rho} \times \bar{T}_o^{\rho}\right)}$;
9. $H_{\phi} \geq 1000$
нет
10. $\eta := \eta + 1$
к бл.13
да
11. Фиксируется высокопроизводительный очистной забой
$Z'_2 \in \{a_{n,m+1}; a_{n,m+2}; \ldots a_{n,m+\kappa}\}$
12. Выдача на печать адреса очистного забоя (наименование шахты и лавы) и величины нагрузки
от бл.10
13. $a_{n,m+\theta} = \varnothing$
нет
к бл.5
да
14. Установление количества высокопроизводительных забоев
$Z = Z_1 + Z'_2$
15. Определение экономического эффекта
16. Конец расчета

Подробный порядок установления как всего множества, так и числа высокопроизводительных забоев на планируемый период приведен в алгоритме. Реализация алгоритма осуществляется на ВЦ производственных объединений(комбинатов), Минуглепрома УССР, Минуглепрома СССР.

УI.3. Условные обозначения и необходимая информация для реализации алгоритма заполняется в соответствии с данными приложения I.

УI.4. По окончании расчетов по первому этапу на печать выдается информация в соответствии с формами приложения 3,4,5.

УI.5. Исходя из имеющихся ресурсов на уровне шахты и объединения, в результате анализа информации, выданной на печать по форме приложения 4, разрабатываются мероприятия, позволяющие уменьшить величину потока отказов по конкретным анализируемым забоям.

Рекомендуемые шахтами и объединением численные значения отказов по анализируемым забоям заносятся в форму приложения 5 в графу 5 и 6 и направляются в ВЦ производственного объединения.

Допущение: При достижении равенства значений факторов (по группам) в анализируемом и соответственно аналоговом забоях частота и время простоев (по этим группам) принимаются одинаковыми.

УI.6. После разработки мероприятии осуществляется переход к выполнению второго этапа - установлению числа высокопроизводительных забоев на планируемый период и их нагрузок.

При этом исходной информацией являются характеристики потока отказов (графы 5 и 6 формы приложения 5) и параметры очистного забоя (пункты 6,9.27,29,40,6I формы приложения I).

УI.7. Окончательно выдается на печать поименно перечень конкретных высокопроизводительных очистных забоев для последующего формирования плана внедрения передового опыта организации труда по объединениям в соответствии с формой приложения 6.

УП. Расчет планового или фактически достигнутого экономического эффекта от организации и работы высокопроизводительных очистных забоев

Определение экономической эффективности по настоящей методике включает:

- определение плановой или фактической эффективности от организации или работы высокопроизводительных очистных забоев;
- определение плановой или фактической эффективности работы прочих очистных забоев в результате организации работы отдельных забоев на высокопроизводительном режиме;
- учет влияния общешахтных звеньев в связи с изменением затрат на этих процессах из-за организации высокопроизводительных очистных

забоев.

Экономическая эффективность определяется на уровне результирующих показателей работы шахт, оъединений.

Необходимая информация для расчета экономической эффективности представляется в соответствии с данными приложения I.

УП.I. Изменение производственной себестоимости добычи I тонны угля на шахте за счет организации работы высокопроизводительных очистных забоев определяется по формуле:

$$\Delta C_{ш}^{б} = \frac{\Sigma Д_{в}^{а} \cdot C_{в}^{а} + \Sigma Д_{п}^{б} \cdot C_{п}^{б} + З_{оп}^{б} + З_{в.оп}^{а}}{\Sigma Д_{в}^{а} + \Sigma Д_{п}^{б} + Д_{пр}^{б}} - \frac{\Sigma Д_{в}^{б} \cdot C_{в}^{б} + \Sigma Д_{п}^{б} \cdot C_{п}^{б} + З_{оп}^{б}}{Д_{ш}^{б}}, \text{ руб/т} \quad (29)$$

где $Д_{в}^{а}$ и $Д_{в}^{б}$ – среднемесячная добыча угля высокопроизводительного очистного забоя соответственно в анализируемом и базовом периодах, т ;

$Д_{п}^{б}$ – среднемесячная добыча угля прочего очистного забоя в базовом периоде, т ;

$Д_{пр}^{б}$ – среднемесячная добыча угля из подготовительных забоев в базовом периоде, т ;

$Д_{ш}^{б}$ – среднемесячная добыча угля по шахте в базовом периоде, т ;

$C_{в}^{а}$ и $C_{в}^{б}$ – себестоимость добычи I т угля высокопроизводительного очистного забоя (участковая себестоимость) соответственно в анализируемом и базовом периодах, руб./т ;

$C_{п}^{б}$ – себестоимость добычи I т угля прочего очистного забоя (участковая себестоимость), руб./т ;

$З_{оп}^{б}$ – среднемесячные затраты по себестоимости на остальных производственных процессах шахты в базовом (анализируемом) периоде, руб.;

$$З_{оп}^{б(а)} = З_{шс}^{б(а)} - З_{в.п.}^{б(а)}, \text{ руб.} \quad (30)$$

$З_{ш.с.}^{б(а)}$ – среднемесячные затраты по себестоимости шахты в базовом (анализируемом) периоде, руб. ;

$З_{в.п.}^{б(а)}$ – среднемесячные затраты по себестоимости на очистные работы в базовом (анализируемом) периоде, руб.;

$З_{в.оп}^{а}$ – затраты по себестоимости в анализируемом периоде, связанные с организацией высокопроизводительных забоев, руб.

$З^{а}_{в.оп}$ – затраты по себестоимости в анализируемом периоде, связанные с организацией высокопроизводительных очистных забоев, руб.

УП.2. Влияние тысячных лав при одновременном изменении показателей работы прочих лав на производственную себестоимость добычи угля по шахте определяется по формуле:

$$\Delta C^{бл}_{ш} = \frac{\Sigma Д^{а}_{б} \cdot C^{а}_{б} + \Sigma Д^{а}_{п} \cdot C^{а}_{п} + З^{б}_{оп} + З^{а}_{в.оп}}{\Sigma Д^{а}_{б} + \Sigma Д^{а}_{п} + Д^{б}_{пр}} - \frac{\Sigma Д^{б}_{б} \cdot C^{б}_{б} + \Sigma Д^{б}_{п} \cdot C^{б}_{п} + З^{б}_{оп}}{Д^{б}_{ш}}, \text{ руб/т}, \quad (31)$$

где $Д^{а}_{п}$ – среднемесячная добыча угля прочего очистного забоя в анализируемом периоде, т;

$C^{а}_{п}$ – себестоимость добычи I т угля прочего очистного забоя (участковая себестоимость) в анализируемом периоде, руб./т;

УП.2.I. Влияние работы прочих лав на производственную себестоимость добычи угля на шахте находится из выражения:

$$\Delta C^{П}_{ш} = \Delta C^{ВП}_{ш} - \Delta C^{В}_{ш}, \text{ руб./т.} \quad (32)$$

УП.3. Общее изменение производственной себестоимости шахты с учетом влияния тысячных, прочих лав и увеличения (уменьшения) затрат на остальных технологических процессах определяется из выражения:

$$\Delta C_{ш} = \frac{\Sigma Д^{а}_{б} \cdot C^{а}_{б} + \Sigma Д^{а}_{п} \cdot C^{а}_{п} + З^{а}_{оп}}{Д^{а}_{ш}} - \frac{\Sigma Д^{б}_{б} \cdot C^{б}_{б} + \Sigma Д^{б}_{п} \cdot C^{б}_{п} + З^{б}_{оп}}{Д^{б}_{ш}}, \text{ руб/т} \quad (33)$$

или $$\Delta C_{ш} = \Delta C^{а}_{ш} - \Delta C^{б}_{ш}, \text{ руб/т,} \quad (34)$$

где $Д^{а}_{ш}$ – среднемесячная добыча шахты в анализируемом периоде, т;

$C^{а}_{ш}$ и $C^{б}_{ш}$ – производственная себестоимость добычи I т угля шахты соответственно в анализируемом и базовом периодах, руб./т.

УП.4. Влияние на производственную себестоимость изменения затрат на остальных технологических процессах шахты определяется следующим образом:

$$\Delta C^{оп}_{ш} = \Delta C_{ш} - \Delta C^{ВП}_{ш}, \text{ руб./т.} \quad (35)$$

В том случае, если организация высокопроизводительных очистных забоев приводит к росту нагрузки на шахту в приведенных расчетных формулах необходимо дополнительно учитывать изменение условно-постоянных расходов на общешахтных процессах в соответствии с "Отраслевой методикой определения экономической эффективности новой техники" (М., 1978, ЦНИЭИуголь):

$$Э = \left(\frac{\gamma_ш \cdot c^б_ш \cdot A^б_ш \cdot n}{100}\right)\left(\alpha_ш - 1\right), \text{ руб}, \qquad (36)$$

при $\alpha_ш \leq 1{,}1$

где $\gamma_ш$ – удельный вес условно-постоянных расходов на обслуживание общешахтных звеньев в производственной себестоимости I т угля по шахте, %;

n – число месяцев в периоде;

$\alpha_ш$ – коэффициент роста нагрузки на шахту.

При $\alpha_ш > 1{,}1$ выражение, заключенное во вторых скобках, имеет вид $(0{,}7 \cdot \alpha_ш - 0{,}7)$.

УП.5. Изменение производительности труда рабочего по добыче угля на шахте в результате работы тысячных очистных забоев определяется из выражения:

$$\Delta P^в_ш = \frac{\Sigma A^а_в + \Sigma A^б_п + A^б_{оп}}{N^а_в + N^б_п + N^б_{оп} \pm N^а_{в.оп}} - \frac{\Sigma A^б_в + \Sigma A^б_п + A^б_{пр}}{N^б_ш}, \text{ т/месяц} \qquad (37)$$

где $N^а_в$ – среднесписочная численность рабочих в высокопроизводительных очистных забоях в анализируемом периоде, человек;

$N^б_п$ – среднесписочная численность рабочих в прочих очистных забоях в базовом периоде, человек;

$N^б_{оп}$ – среднесписочная численность рабочих по добыче угля на остальных производственных процессах в базовом периоде, человек;

$N^а_{в.оп}$ – увеличение (уменьшение) среднесписочной численности рабочих по добыче угля на остальных производственных процессах шахты, связанное с организацией работы высокопроизводительных очистных забоев в анализируемом периоде, человек;

$N^б_ш$ – среднесписочная численность раоочих по добыче угля шахты в базовом периоде, человек.

УП.6. Изменение производительности труда рабочего по добыче угля при совместном влиянии тысячных и прочих очистных забоев определяется по формуле:

$$\Delta P_{ш}^{вп} = \frac{\Sigma Д_{в}^{а} + \Sigma Д_{п}^{а} + Д_{пр}^{б}}{N_{в}^{а} + N_{п}^{а} + N_{пр}^{б}} - \frac{\Sigma Д_{в}^{б} + \Sigma Д_{п}^{б} + Д_{пр}^{б}}{N_{ш}^{б}}, \text{ т/мес.}, \quad (38)$$

где $N_{п}^{а}$ – среднесписочная численность рабочих в прочих очистных забоях в анализируемом периоде, человек;

УП.6.I. **Влияние работы прочих лав на изменение производительности труда рабочего по добыче на шахте определяется из выражения:**

$$\Delta P_{ш}^{п} = \Delta P_{ш}^{вп} - \Delta P_{ш}^{в}, \text{ т/месяц.} \quad (39)$$

УП.7. Влияние на производительность труда рабочего по добыче изменения численности рабочих на остальных технологических процессах шахты определяется по формуле:

$$\Delta P_{ш}^{оп} = \frac{\Sigma Д_{в}^{б} + \Sigma Д_{п}^{б} + Д_{пр}^{б}}{N_{в}^{б} + N_{п}^{б} + N_{оп}^{а} \pm N_{в.оп}^{а}} - \frac{\Sigma Д_{в}^{б} + \Sigma Д_{п}^{б} + Д_{пр}^{б}}{N_{ш}^{б}}, \text{ т/месяц} \quad (40)$$

УП. 8. Изменение производительности труда рабочего по добыче на шахте в результате совместного влияния всех очистных забоев и увеличения (уменьшения) численности рабочих на остальных технологических процессах шахты определяется следующим образом:

$$\Delta P_{ш} = \frac{\Sigma Д_{в}^{а} + \Sigma Д_{п}^{а} + Д_{пр}^{а}}{N_{ш}^{а}} - \frac{\Sigma Д_{в}^{б} + \Sigma Д_{п}^{б} + Д_{пр}^{б}}{N_{ш}^{б}}, \text{ т/месяц}, \quad (41)$$

или $$\Delta P_{ш} = \Delta P_{ш}^{и} - \Delta P_{ш}^{об}, \text{ т/месяц} \quad (42)$$

Пример определения влияния высокопроизводительных очистных забоев на показатели работы шахты.

Исходные данные для расчета по базовому и анализируемому периоду приведены в табл.4.

Таблица 4

Наименование показателя	Буквенное обозначение	Единица измерения	Базовый период	Анализируемый период
I	2	3	4	5
Среднемесячная добыча угля по шахте	$Д_{ш}^{б}; Д_{ш}^{а}$	т	94958	95040
Среднемесячная добыча из подготовительных работ	$Д_{пр}^{б}; Д_{пр}^{а}$	т	2650	2640

I	2	3	4	5
Среднемесячная добыча из высокопроизводительных лав:				
Среднесуточная добыча	$Д^{б}_{В_I}$ $Д^{а}_{В_I}$	т	23946	24200
лава № I			I080	II00
лава № 2	$Д^{б}_{В_2}$ $Д^{а}_{В_2}$	т	I5456	22000
			700	I000
лава № 3	$Д^{б}_{В_3}$ $Д^{а}_{В_3}$	т	I8768	23I00
			850	I050
Среднемесячная добыча из прочих лав				
Среднесуточная добыча				
лава № 4	$Д^{б}_{П_4}$ $Д^{а}_{П_4}$	т	I3248	-
			600	
лава № 5	$Д^{б}_{П_5}$ $Д^{а}_{П_5}$	т	I2I44	I2I00
			550	550
лава № 6	$Д^{б}_{П_6}$ $Д^{а}_{П_6}$	т	8832	III00
			400	500
Себестоимость I т угля по шахте	$С^{б}_{ш}$, $С^{а}_{ш}$	руб.	9-30	9-25
Себестоимость добычи I т угля в высокопроизводительных лавах:				
лава № I	$С^{б}_{В_I}$, $С^{а}_{В_I}$	руб.	2-39	2-00
лава № 2	$С^{б}_{В_2}$ $С^{а}_{В_2}$	руб.	2-54	2-I4
лава № 3	$С^{б}_{В_3}$ $С^{а}_{В_3}$	руб.	2-6I	2-I7
Себестоимость добычи I т угля в прочих лавах:				
лава № 4	$С^{б}_{П_4}$, $С^{а}_{П_4}$	руб.	2-90	-
лава № 5	$С^{б}_{П_5}$, $С^{а}_{П_5}$	руб.	3-I5	3-I5
лава № 6	$С^{б}_{П_6}$ $С^{а}_{П_6}$	руб.	4-II	3-23

I	2	3	4	5
Среднемесячные затраты по себестоимости на остальных производственных процессах шахты	$З^{б}_{оп}$ $З^{а}_{оп}$	руб	624647	660I32
Увеличение (уменьшение) общешахтных эксплуатационных затрат, связанное с организацией высокопроизводительных лав	$З^{а}_{в.оп}$	руб.	-	+20500
Среднемесячная производительность труда рабочего по добыче на шахте	$Р^{б}_{ш}$, $Р^{а}_{ш}$	т	9I,7	94,7
Среднесписочная численность рабочих по добыче угля на шахте	$N^{б}_{ш}$, $N^{а}_{ш}$	чел	I036	I004
в том числе:				
в высокопроизводительных лавах	$N^{б}_{в}$, $N^{а}_{в}$	чел	96	103
в прочих лавах	$N^{б}_{п}$, $N^{а}_{п}$	чел.	I09	72
на остальных производственных процессах	$N^{б}_{оп}$, $N^{а}_{оп}$	чел.	83I	829
Увеличение (уменьшение) численности рабочих по добыче угля на общешахтных процессах, связанное с организацией высокопроизводительных лав	— , $N^{а}_{в.оп}$	чел.	-	+4

Расчет проводится в соответствии с вышеизложенной методикой, без повторения формул и буквенных обозначений.

Влияние высокопроизводительных очистных заооев на производственную себестоимость шахты определяется по формуле (29):

$$\Delta C^{в}_{ш} = \frac{24200 \cdot 2.00+22000 \cdot 2.I4 +23I00 \cdot 2.I7 + I3248 \cdot}{24200 + 22000 + 23I00 + I3248}$$

$$\cdot \frac{2.90+I2I44 \cdot 3.I5 + 8832 \cdot 4.II + 624647+20500}{+ I2I44 + 8832 + 2650}$$

$$\frac{23846 \cdot 2.39 +I5456 \cdot 2.54 +I8768 \cdot 2.6I + 2.6I +I3248 \cdot 2.30+}{94953}$$

$$+I2I44 \cdot 3.I5 +8832 \cdot 4.II+624647 =$$

$$= 8,5I - 9,30 = - 0,79 \text{ руб./т.}$$

Изменение производственной себестоимости шахты при одновременном влиянии высокопроизводительных очистных и прочих забоев в соответствии с формулой (3I) составит:

$$\Delta C_{ш}^{вп} = \frac{24300 \cdot 2,00 + 22000 \cdot 2,14 + 23100 \cdot 2,17}{24200 + 22000 + 23100 +} + \frac{+ 12100 \cdot 3,15 + 11100 \cdot 3,23 + 624647 + 20500}{+ 12100 + 11100 + 2650} -$$

$$- \frac{23846 \cdot 2,39 + 15456 \cdot 2,54 + 18768 \cdot 2,61 + 13248 \cdot 2,90}{94958} + \frac{+ 12144 \cdot 3,15 + 8832 \cdot 4,11 + 624647}{} =$$

$$= 9,10 - 9,30 = -0,20 \text{ руо./т.}$$

Изменение производственной себестоимости шахты (формула 32) от влияния работы прочих лав равняется:

$$\Delta C_{ш}^{п} = - 0,20 - (-0,79) = +0,59 \text{ руб./т.}$$

Общее изменение производственной себестоимости шахты в анализируемом периоде по сравнению с базовым (формула 34) составляет

$$\Delta C_{ш} = 3,30 - 9,25 = - 0,05 \text{ руб/т.}$$

Влияние на производственную себестоимость шахты изменения затрат на остальных технологических процессах определяется по формуле (35):

$$\Delta C_{ш}^{оп} = - 0,05 - (-0,20) = +0,15 \text{ руб/т.}$$

В результате увеличения нагрузки в высокопроизводительных лавах за счет роста среднесуточной добычи угля в лаве № I и перехода лав № 2 и № 3 в разряд тысячных при сокращении на одну лаву прочих очистных забоев и сохранении практически на уровне базовой добычи в остальных двух лавах производственная себестоимость шахты в анализируемом периоде изменилась следующим образом:

организация работы высокопроизводительных (тысячных) лав повлияла положительно, при этом " чистое " снижение себестоимости составило - 0,79 руб/т;

- работа прочих лав отрицательно повлияла на производственной деятельности шахты, при этом удорожание себестоимости составило + 0,59 руб/т;
- удорожающим фактором в формировании производственной себестоимости явилось и изменение общешахтных расходов на остальных производственных процессах (+0,15 руб/т).

В итоге производственная себестоимость на шахте в анализируемом периоде снизилась на - 0,05 руб/т.

Изменение производительности труда рабочего по добыче по шахте от влияния работы высокопроизводительных очистных забоев, определяемое по формуле 37, составляет:

$$\Delta P_{ш}^{в} = \frac{24200 + 22000 + 23100 + 13248 + 12144 + 8832 + 2650}{103 + 109 + 831 + 4} -$$

$$- \frac{23846+15456+18768+13248+12144+8832+2650}{1036}$$

$$= 101,413-91,658 = + 9,75 \text{ т/месяц.}$$

Изменение производительности труда рабочего по добыче по шахте при совместном влиянии тысячных и прочих очистных забоев в соответствии с формулой (38) равняется:

$$\Delta P_{ш}^{вп} = \frac{24200 + 22000 + 23100 + 12100 + 11100 + 2650}{103 + 72 + 831 + 4} -$$

$$- \frac{23846 + 15456 + 18768+13248+12144+8832+2650}{1036} =$$

$$= 94,108-91,658 = + 2,45 \text{ т/месяц.}$$

Изменение производительности труда рабочего по добыче по шахте от влияния работы прочих лав, исчисляемое по фомуле 39 , равно:

$$\Delta P_{ш}^{п} = + 2,45 - 9,755 = - 7,3 \text{ т/месяц.}$$

Изменение производительности труда рабочего по добыче от изменения численности рабочих на остальных технологических процессах шахты определяется по формуле 40 и составляет:

$$\Delta P_{ш}^{оп} = \frac{23846 + 15456 + 18768 + 13248 + 12144 + 8832 + 2650}{96 + 109 + 829 - 4} -$$

$$= \frac{23846+15456+18768+13248+12144+8832+2650}{1036} =$$

$$= 92,2 - 91,7 = +0,5 \text{ т/мес.}$$

Общее изменение производительности труда рабочего по добыче по шахте в анализируемом периоде по сравнению с базовым (формула 42) равно:

$$\Delta P_{ш} = 94,7 - 91,7 = +3,0 \text{ т/мес.}$$

Прирост производительности труда рабочего по добыче на шахте от "чистого" влияния высокопроизводительных лав составил 9,75 т/месяц, однако в результате расчета прочих лав этот эффект был снижен до +2,45 т/месяц.

Уменьшение среднесписочной численности рабочих на остальных технологических процессах шахты с учетом четырех человек, предусмотренных мероприятиями по обеспечению стабильной работы высокопроизводительных лав, обеспечило (при практически постоянном объеме добычи по шахте) прирост производительности +0,5 т/месяц.

Общий прирост производительности труда рабочего по добыче по шахте в анализируемом периоде составил +3,0 т/месяц.

УП.9. Результаты расчета изменения производственной себестоимости и производительности труда рабочего по добыче сводятся в таблицы в соответствии с приложениями 7 и 8.

УП.10. Расчет изменения производственной себестоимости добычи угля, связанного с организацией работы высокопроизводительных очистных забоев, по производственному объединению (комбинату) производится на основании данных, расчитанных по каждой шахте, на которой в анализируемом периоде такие забои работали.

УП.10.1. Изменение производственной себестоимости по производственному объединению (комбинату) за счет влияния высокопроизводительных очистных забоев:

$$\Delta C_{к}^{б} = \frac{\Sigma \Delta C_{ш}^{б} \cdot Д_{ш}^{б}}{Д_{к}}, \text{ руб/т}, \qquad (43)$$

где $Д_{ш}^{в}$ – объем добычи шахты, на которой в анализируемом периоде работали тысячные лавы, т;

$Д_{к}$ – объем добычи по производственному объединению (комбинату) в анализируемом периоде, т.

УП.10.2. Изменение производственной себестоимости по производственному объединению (комбинату) при совместном влиянии высокопроизводительных и "прочих" очистных забоев:

$$\Delta C_к^{вп} = \frac{\Sigma \Delta C_ш^{вп} \cdot Д_ш^в}{Д_к}, \quad руб/т, \qquad (44)$$

УП.10.3. Изменение производственной себестоимости по производственному объединению (комбинату) за счет влияния "прочих" очистных забоев:

$$\Delta C_к^п = \Delta C_к^{вп} - \Delta C_к^в, \quad руб/т, \qquad (45)$$

УП.10.4. Изменение производственной себестоимости по производственному объединению (комбинату), связанное с влиянием остальных технологических звеньев шахт:

$$\Delta C_к^{оп} = \frac{\Sigma \Delta C_ш^{оп} \cdot Д_ш^в}{Д_к}, \quad руб/т, \qquad (46)$$

УП.11. Расчет изменения производительности труда рабочего по добыче, связанного с организацией высокопроизводительных очистных забоев, по производственному объединению (комбинату) осуществляется на основе данных, рассчитанных по каждой шахте, на которой в анализируемом периоде такие забои работали.

УП.11.1. Изменение производительности труда рабочего по добыче в результате организации работы высокопроизводительных очистных забоев в целом по производственному объединению (комбинату):

$$\Delta P_к^в = \frac{\Sigma \Delta P_ш^в \cdot N_ш^в}{N_к}, \quad т/месяц, \qquad (47)$$

где $N_ш^в$ – среднесписочная численность рабочих по добыче на шахте, где работали высокопроизводительные лавы;

$N_к$ – среднесписочная численность рабочих по добыче производственного объединения (комбината).

УП.11.2. Изменение производительности труда рабочего по добыче в целом по производственному объединению (комбинату) при совместном влиянии высокопроизводительных и "прочих" очистных забоев:

$$\Delta P_к^{вп} = \frac{\Sigma \Delta P_ш^{вп} \cdot N_ш^в}{N_к}, \quad т/месяц, \qquad (48)$$

УП.11.3. Изменение производительности труда рабочего по добыче в целом по производственному объединению (комбинату) при "чистом" влиянии прочих очистных забоев:

$$\Delta P_к^п = \Delta P_к^{вп} - \Delta P_к^в, \quad т/месяц, \qquad (49)$$

УП.II.4. Изменение производительности труда рабочего по добыче в целом по производственному объединению (комбинату) от влияния остальных производственных звеньев шахт:

$$\Delta P_к^{оп} = \frac{\Sigma \Delta P_ш^{от} \cdot N_ш^б}{N_к}, \text{ т/месяц}, \qquad (50)$$

Пример расчета влияния работы высокопроизводительных, прочих очистных забоев и остальных технологических процессов шахт на изменение производственной себестоимости и производительности труда рабочего по добыче по производственному объединению (комбинату) в целом выполнен в соответствии с вышеизложенной методикой и представлен в виде таблиц №5 и 6.

В целом по производственному объединению (комбинату) экономический эффект полученный по 5 шахтам, на которых в анализируемом периоде работали тысячные лавы характеризуется следующими данными:

-"чистое" влияние высокопроизводительных забоев на производственную себестоимость и производительность труда рабочего по добыче составило соответственно - 0,63 руб./т и + 0,9 т/месяц ;

Однако в результате негативного влияния работы прочих лав этот эффект значительно снижен и составил только - 0,I4 руб/т и + 0,5 т/месяц.

С учетом изменений на остальных технологических процессах эффекта по себестоимости нет (+0,0I руб/т), а по производительности труда рабочего прирост составил + 0,7 т/месяц.

УП.II.5. Результаты расчета изменения производственной себестоимости производительности труда рабочего по добыче сводятся в таблицы в соответствии с приложениями 7 и 8.

Пример расчета изменения себестоимости добычи угля по производственному объединению (комбинату)

Таблица 5

№ п/п	Наименование шахты	Фактическая добыча за анализируемый период (год)	Изменение себестоимости за счет тысячных лав ($\Delta C^{c}_{ш}$)	Сумма затрат по $\Delta C^{в}_{ш}$ ±	Изменение себестоимости при совместном влиянии тысячных и прочих лав ($\Delta C^{вп}_{ш}$)	Сумма затрат по $\Delta C^{вп}_{ш}$ ±	Изменение себестоимости за счет прочих лав ($\Delta C^{п}_{ш}$)	Сумма затрат по $\Delta C^{п}_{ш}$ ±	Изменение себестоимости связанное с остальными технологическими процессами ($\Delta C^{оп}_{ш}$)	Сумма затрат по $\Delta C^{оп}_{ш}$ + −	Общее изменение себестоимости по шахте ($\Delta C_{ш}$)	Сумма затрат по $\Delta C_{ш}$ ±
I	Шахта (пример)	II40480	-0,79	-800973	-0,20	-228096	+0,59	+672883	+0,I5	+I7I072	-0,05	-57024
2	Шахта Восточная	I674500	-2,70	-452II50	+0,09	+I50705	+2,79	+467I855	+0,08	+I33960	+0,I7	+284665
3	Шахта Западная	I365I00	-2,93	-3999743	-I,27	-I773677	+I,66	+2266066	+I,20	+I638I20	-0,07	-95557
4	Шахта Южная	972000	-2,93	-2847960	-I,20	-II66400	+I,73	+I68I560	+I,I8	+II46960	-0,02	-I9440
5	Шахта Северная	I473400	-0,76	-III9784	-0,03	+44202	+0,73	+II63986	+0,02	+29468	+0,05	+73670
	Итого по шахтам с высокопроизводительными лавами	6625480	-2,02	-I3389616	-0,45	-2973266	+I,57	+I045650	+0,47	+3II9580	+0,02	+I863I4
	Всего по производственному объединению (комбинату)	2I370000	-0,63		-0,I4		+0,49		+0,I5		+0,49	+I047I300

Пример расчета изменения производительности труда рабочего по добыче по производственному объединению (комбинату)

Таблица 6

№ п/п	Наименование шахты	Фактическая добыча угля за анализируемый период (год)	Среднесписочная численность рабочих по добыче угля	Изменение производительности труда рабочих по добыче за счет влияния "тысячных" лав ($\Delta P^{в}_{ш}$)	Прирост снижение добычи по $\Delta P^{в}_{ш}$	Изменение производительности труда рабочего при совместном влиянии "тысячных" и "прочих" лав ($\Delta P^{вп}_{ш}$)	Прирост (снижение) добычи по $\Delta P^{вп}_{ш}$	Изменение производительности труда рабочего по добыче за счет влияния "прочих" лав ($\Delta P^{п}_{ш}$)	Прирост (снижение) добычи по $\Delta P^{п}_{ш}$	Изменение производительности труда рабочего по добыче, связанное с остальными технологическими звеньями на шахте ($\Delta P^{оп}_{ш}$)	Прирост (снижение) добычи по $\Delta P^{оп}_{ш}$	Общее изменение производительности труда по шахте ($\Delta P_{ш}$)
I	Шахта (пример)	II40480	I003	+9,7	+9729	+2,45	+2457	-7,3	-7322	+0,5	+501	+3,0
2	Шахта Восточная	I674500	2769	+I,I	+3046	-0,5	-I385	-I,6	-4430	+0,4	+II08	+0,9
3	Шахта Западная	I365I00	2244	+I0,6	+23786	+6,I	+I3688	-4,5	-I0098	+I,2	+2693	+7,3
4	Шахта Южная	972000	I555	+2,0	+3II0	+4,4	+6842	+2,4	+3732	-I,6	-2488	+2,8
5	Шахта Северная	I473400	3I24	+I,0	+3I24	+0,6	+I874	-0,4	-I250	+3,2	+9997	+3,8
	Итого по шахтам с высокопроизводительными лавами	6625480	I0695	+4,0	+42795	+2,2	+23476	-I,8	-I9368	+I,I	+II8II	+3,3
	Всего по производственному объединению (комбинату)	2I370000	486I8	+0,9		+0,5		-0,4		+0,2		+0,7

П Р И Л О Ж Е Н И Я

Приложение № I

"Горнотехнические и технико-экономические показатели работы очистных забоев"

Производственное объединение (комбинат) _____ Форма № I

(наименование) шифр

Шахта (шахтоуправление) _____

(наименование) шифр

Горнотехнические показатели

№№ п/п	Буквенное обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя по забоям			
				I	2	3	4
I	2	3	4	5	6	7	8
I	a	Наименование (номер) очистного забоя	-				
2.		Символ пласта	-				
3.	i	Вид механизированного комплекса	-				
4	$F_к$	Тип выемочной машины в комплексе	-				
5.	$n_к$	число комбайнов в лаве	шт				
6	γ	Ширина захвата исполнительного органа комбайна	м				
7	$K_р$	Число проведенных капитальных ремонтов механизированной крепи	число				
8	$L_о$	Общая длина лавы	м				
9	$L_м$	Машинная длина лавы	м				
I0	$P_в$	Размер верхней ниши (у вентиляционного штрека)	м				
II	$P_к$	Размер нижней ниши (у конвейерного штрека)	м				
I2	$S_к$	Сечение конвейерного штрека в свету	$м^2$				
I3	$S_в$	Сечение вентиляционного штрека свету	$м^2$				

1	2	3	4	5	6	7	8
14	E	Средства зачистки лавы за комбайном (лемехом-шифр 1, щитками-шифр 2, другие-шифр 3)	-				
15	$Б$	Способ перехода комбайна к выемке новой полосы угля (при задвижке комбайна в нишу-шифр 1, при самозарубке в грудь забоя-шифр 2, при зарубке косыми заездами-шифр 3, другие - шифр 5)	-				
16	$C_р$	Система разработки (столбовая-шифр 1, сплошная-шифр 2, комбинированная-шифр 3, другие-шифр 4)	-				
17	$П_о$	Порядок отработки выемочного поля по пласту (от ствола к границе шахтного поля-шифр 1, от границ шахтного поля к стволу-шифр 2)	-				
18	$Д$	Направление движения забоя по пласту (по простиранию-шифр 1, по падению-шифр 2, по восстанию-шифр 3, другое-шифр 4)	-				
19	$B_{нб}$ $B_{нк}$	Способ выемки ниш (самозарубка комбайном-шифр 1, буровзрывным способом-шифр 2, отбойными молотками-шифр 3, нишенарезными машинами-шифры 4)	-				
20	$L_{вп}$	Длина выемочного поля	м				
21	$C_{лв}$ $C_{лк}$	Вид сопряжения лавы со штреком (механизированная крепь-шифр 1, индивидуальная крепь-шифр 2)	-				
22	$У_б$ $У_к$	Способ охраны штрека (бутовыми полосами-шифр 1, железобетонными блоками-шифр 2, кострами-шифр 3, целиками угля-шифр 4)	-				
23	$m_о$	Общая мощность пласта	м				
24	$m_в$	Вынимаемая мощность пласта	м				
25	α	Угол падения пласта	град				
26	γ	Объемный вес угля	$т/м^3$				
27	β	Сопротивляемость почвы вдавливанию	$кг/см^2$				
28	δ	Устойчивость кровли пласта (неустойчивая-шифр 1, средней устойчивости-шифр 2, устойчивая-шифр 3, весьма устойчивая-шифр 4)	-				

I	2	3	4	5	6	7	8
29	Ψ	Обрушаемость кровли пласта (легкообрушаемая-шифр I, труднообрушаемая-шифр 2)	-				
30	$\bar{A}_p$	Категория крепости угля (слабая-шифр I, средней крепости-шифр 2, выше средней-шифр 3, крепкая-шифр 4, весьма крепкая-шифр 5)	-				
3I	Γ	Гипсометрия пласта (спокойная-шифр I, волнистая-шифр 2)	-				
32	q	Относительная газообильность лавы	$м^3/т$				
33	$K_{вег}$	Фактический коэффициент комплексной дегазации	-				
34	$q_в$	Величина притока воды в лаве	$м^3/час$				
35	$Д_о$	Допустимые размеры обнажения кровли вдоль лавы	м				
36	$Р_{зс}$	Режим работы очистного забоя по добыче угля	-				
37	T	Общее время работы очистного забоя по добыче угля	мин				
38	$T_{рс}$	Фактическая длительность ремонтной смены	час.				
39	$\mathcal{J}$	Вид участкового транспорта (колесный -шифр I, конвейерный-шифр 2, смешанный-шифр 3, гидротранспорт-шифр 4, другие виды-шифр 5)	-				
40	Q	Наличие аккумулирующих емкостей в участковом транспорте (при наличии-шифр I, при отсутствии-шифр 2)	-				
4I	Q'	Объем аккумулирующей емкости в участковом транспорте	т				
42	$\mathcal{J}_н$	Вид транспорта по наклонным выработкам (колесный-шифр I, конвейерный-шифр 2, смешанный-шифр 3, гидротранспорт-шифр 4, другие виды-шифр 5)	-				

1	2	3	4	5	6	7	8
43	$Q_ш$	Наличие аккумулирующих емкостей в транспорте по наклонным выработкам (при наличии-шифр I, при отсутствии-шифр 2)	-				
44	$Q'_ш$	Объем аккумулирующей емкости в транспорте по наклонным выработкам	т				
45	$J_ш$	Вид транспорта по главному транспортному горизонту (колесный-шифр I, конвейерный-шифр 2, смешанный-шифр 3, гидротранспорт-шифр 4, другие виды-шифр5)	-				
46	W	Схема работы комбайна в лаве (челноковая-шифр I, односторонняя-шифр 2, уступная-шифр 3)	-				
47	X	Схема передвижки конвейера в лаве (фронтальная-шифр I,изгибающаяся вслед за комбайном-шифр 2)	-				
48	C_{op}	Схема организации работ на процессах в лаве (однопаевая-шифр I, несколькими перемещающимися паями-шифр 2, фронтальная-шифр 3)	-				
49	$O_{эл}$	Схема организации работ по зачистке лавы и оформлению забоя (однопаевая-шифр I, двухпаевая-шифр 2, трехпаевая-шифр 3 и т.д.)	-				
50	$O_{эк}$	Схема организации работ по зачистке межсекционных проемов (однопаевая-шифр I, двухпаевая-шифр 2, трехпаевая-шифр 3 и т.д.)	-				
51	$O_{пс}$	Схема организации работ по передвижке секций крепи (однопаевая-шифр I, двухпаевая-шифр 2, трехпаевая-шифр 3 и т.д.)	-				
52	$Ч_{пк}$	Численность рабочих,задалживаемых на передвижке конвейера лавы	чел				
53	x	Средняя фактическая численность рабочих очистного забоя в добычном звене	чел				
54		Численность рабочих на поддержании сопряжения и выемке ниш	чел				

I	2	3	4	5 6 7 8
	$N_{кш}$	– у конвейерного штрека	чел	
	$N_{вш}$	– у вентиляционного штрека	чел	
55	N	Средняя фактическая численность рабочих ремонтного звена	чел	
56	$N_э$	Средняя фактическая численность электрослесарей и слесарей (включая машиниста комбайна) в ремонтном звене	чел	
57	C	Коэффициент извлечения угля из лавы	–	

Показатели за период хронометражных наблюдений

58	$A_л$	Среднесуточная добыча угля из лавы	т	
59	$T_в$	Время работы комбайна по выемке угля	мин	
60	$T_з$	Время работы комбайна по зачистке лавы	мин	
6I	$T_а$	Потери времени из-за аварий с оборудованием лавы	мин	
6I	$T_г$	Потери времени по горногеологическим условиям	мин	
62	$T_о$	Потери времени по организационным факторам	мин	
63	$T_т$	Потери времени из-за неисправностей в работе участкового транспорта	мин	
64	$T_ш$	Потери времени по вине общешахтных звеньев	мин	
65	$T_{пз}$	Время на выполнение подготовительно-заключительных операций	мин	
66	$T_{ко}$	Время на выполнение концевых операций	мин	
67	$T_{птп}$	Время прочих технологических перерывов	мин	
68	$\Sigma m_а$	Число отказов из-за аварий с оборудованием лавы	отказ	

1	2	3	4	5 6 7 8
69	$\Sigma m_г$	Число отказов по горногеологическим условиям	отказ	
70	$\Sigma m_о$	Число отказов по организационным факторам	отказ	
71	$\Sigma m_т$	Число отказов из-за неисправностей в работе участкового транспорта	отказ	
72	$\Sigma m_ш$	Число отказов по вине общешахтных звеньев	отказ	
73	$\Sigma m_{пз}$	Число подготовительно-заключительных перерывов	отказ	
74	$\Sigma m_{ко}$	Число концевых перерывов	отказ	
75	$\Sigma m_{ппп}$	Число перерывов по прочим технологическим причинам	отказ	
76	$\Sigma L_{нб}$	Суммарный путь пройденный комбайном по выемке угля	м	
77	$\Sigma L_{нз}$	Суммарный путь пройденный комбайном по зачистке лавы	м	
78	$Ф_{з.п}$	Фонды на запасные части,	руб.	

Характеристика конвейеров в транспортной цепи углепотока

Наименование очистного забоя	Шифр очистного забоя	Участковый транспорт			Транспорт в наклонных выработках		
		Тип конвейера $J_{тк}$	Шифр конвейера	Число конвейеров $n_{тк}$	Тип конвейера $J_{нт}$	Шифр конвейера	Число конвейеров $n_{нк}$
1	2	3	4	5	6	7	8

Технико-экономические показатели работы очистных забоев

№№ п/п	Буквенное обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя по участку (очистному забою)
				I ! 2 ! 3 ! 4 ! 5
I		Номер участка	-	
2	a	Наименование очистного забоя	-	
3	$Д_в^а$	Среднемесячная добыча высокопроизводительной лавы в анализируемом периоде	т	
4	$Д_в^б$	Среднемесячная добыча высокопроизводительной лавы в базовом периоде	т	
5	$Д_п^а$	Среднемесячная добыча прочей лавы в анализируемом периоде	т	
6	$Д_п^б$	Среднемесячная добыча прочей лавы в базовом периоде	т	
7	$С_в^а$	Себестоимость добычи угля в высокопроизводительной лаве в анализируемом периоде	руб/т	
8	$С_в^б$	Себестоимость добычи угля в высокопроизводительной лаве в базовом периоде	руб/т	
9	$С_п^а$	Себестоимость добычи угля в прочей лаве в анализируемом периоде	руб/т	
I0	$С_п^б$	Себестоимость добычи угля в прочей лаве в базовом периоде	руб/т	
II	$N_в^а$	Среднесписочная численность рабочих в высокопроизводительной лаве в анализируемом периоде	чел.	
I2	$N_в^б$	Среднесписочная численность рабочих в высокопроизводительной лаве в базовом периоде	чел.	
I3.	$N_п^а$	Среднесписочная численность рабочих в прочей лаве в анализируемом периоде	чел	
I4	$N_п^б$	Среднесписочная численность рабочих в прочей лаве в базовом периоде	чел	

Общешахтные показатели

№ п/п	Буквенное обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя	
				в базовом периоде	в анализируемом периоде
I	$Д^{б}_{ш}$; $Д^{а}_{ш}$	Среднемесячная добыча угля по шахте	т		
2	$Д^{б}_{пр}$; $Д^{а}_{пр}$	Среднемесячная добыча угля из подготовительных работ	т		
3	$С^{б}_{ш}$; $С^{а}_{ш}$	Себестоимость добычи угля по шахте	руб/т		
4	$З^{б}_{оп}$; $З^{а}_{оп}$	Среднемесячные затраты по себестоимости на остальных производственных процессах шахты	руб		
5	$З^{а}_{б.оп}$	Увеличение (уменьшение) общешахтных эксплуатационных затрат, связанных с организацией высокопроизводительной лавы в анализируемом периоде,	руб		
6	$Р^{б}_{ш}$; $Р^{а}_{ш}$	Среднемесячная производительность труда рабочего по добыче на шахте	т		
7	$N^{б}_{ш}$; $N^{а}_{ш}$	Среднесписочная численность рабочих по добыче угля на шахте	чел		
8	$N^{б}_{оп}$; $N^{а}_{оп}$	Среднесписочная численность рабочих на остальных производственных процессах шахты	чел		
9	$N^{а}_{б.оп}$	Увеличение (уменьшение) численности рабочих по добыче угля на общешахтных процессах, связанное с организацией высокопроизводительной лавы в анализируемом периоде	чел		

Приложение 2

Инструкция
по заполнению формы № I "Горнотехнические и технико-экономические показатели работы очистных забоев"

Форма № I заполняется по всем комплексно механизированным забоям шахты. При заполнении строк количественные показатели записываются в единицах измерения, указанных в графе 4. Качественные показатели показываются с помощью шифров, приведенных в форме или в настоящей инструкции. В форме представлены графы лишь для 4 забоев, поэтому при наличии большего числа забоев на шахте форма доклеивается до необходимости.

Горнотехнические показатели

I. По пунктам I-4 указывается шифр, разработанный в производственном объединении или руководствоваться шифрами формы № ОР-I (директивное письмо Минуглепрома СССР от I9.03.74 г. № Д-43).

2. По пункту 7 проставляется фактическое число проведенных капитальных ремонтов механизированной крепи: 0 ; I ; 2 ; и т.д. По пунктам 8,9,26-30 и 35 проставляются данные средние в пределах выемочного поля.

3. По пункту 33 указывается фактически достигнутый коэффициент комплексной дегазации по данной лаве в долях единицы.Например: 0,I ; 0,4 и т.д.

4. По пункту 36 указывается фактически принятый режим работы лавы. Например: 3х7+3 ; 3х6+6 ; 2хХ+7(3). Первые две цифры указывают число смен по добыче угля. После знака умножения-длительность смены. После знака сложения указывается длительность ремонтной смены,которая не совмещается с выемкой угля в лаве, а в скобах-неиспользуемое для работы время. В пункте 38 проставляется фактическая длительность ремонтной смены, не совмещаемая с выемкой угля в лаве.

5. Пункты I9,2I,22 заполняются двухзначным шифром: первый шифр относится к верхней части лавы (выемке ниши, сопряжению лавы и т.д.), второй шифр - к нижней части лавы.

6. По пунктам 48-5I указывается организация работ по паевой схеме (пай это участок лавы на котором одним или несколькими рабочими выполняются все сопутствующие выемке угля процессы). При определении схемы организации труда в лаве необходимо руководствоваться следующим:

-однопаевая схема-когда работу на процессе выполняет один рабочий вслед за комбайном. Например, секции крепи передвигает вслед за выемкой угля или зачисткой лавы комбайном один человек подряд ;

-двухпаевая, трехпаевая и т.д. - когда работу на процессе выполняют 2,3 и т.д. рабочих на определенном перемещающемся участке лавы. Например, секции крепи передвигают 3 человека;
-фронтальная-когда один рабочий выполняет все или часть процессов на определенном постоянном участке лавы. Например, зачистку и передвижку секций крепи выполняет рабочий на участке из 20 секций.
7. Пункты 59-77 заполняются по данным, имеющихся или вновь проведенным в течение 2-3 суток подряд, хронометражных наблюдений (сменные хронокарты). Время и объем работ по выемке и зачистке лавы берется из итоговой строки хронокарты. Время простоев и перерывов подсчитывается как сумма их длительности. Значение Σm определяется как сумма числа остановок комбайна по каждому виду простоев (перерывов). Вид простоя (перерыва) определяется источником формирования и при отнесении его к тому или иному источнику следует руководствоваться следующим примерным перечнем:
- аварии с оборудованием лавы - все простои комбайна, механизированной крепи лавы и сопряжения, конвейера, гидро- и электрооборудования лавы и системы орошения;
-по горногеологическим условиям лавы - все простои по уборке и разбивке кусков обрушевшейся породы из кровли, передвижке крепи в местах нарушений или наличия ложной кровли, закладке пустот над секцией крепи, освобождения зажатых секций и др.;
-по организационным причинам - все простои, обусловленные отставанием процессов, сопутствующих выемке угля, отсутствием фронта работ из-за несвоевременной выемке ниш и возведения крепи сопряжений лавы с выработками и др.;
-неудовлетворительная работа участкового транспорта - все простои, вызванные поломками и неисправностями машин и механизмов участкового транспорта и участкового погрузочного пункта и др.;
-по концевым перерывам - перерывы по подготовке комбайна, механизированной крепи и лавы к выемке новой полосы угля, которые предусмотрены конструкцией и технологией ведения работ;
прочие технологические перерывы - все остановки комбайна, предусмотренные технологией, организацией и транспортом и не вошедшие в выше приведенные виды простоев.

Характеристика конвейеров в транспортной цепи

При заполнении данных о конвейерах построчно перечисляются все конвейеры от очистного забоя до основного откаточного горизонта (включая наклонные выработки). Типы конвейеров указываются принятым сочетанием букв и цифр. Например, КЛА-250 ; КРУ-350 и т.д. Шифр конвейера проставляется в соответствии с принятой в объединении шиф-

ровкой. При отсутствии наклонных выработок на шахте для транспортировки угля в соответствующих графах проставляются нули, в том числе и в пункте 45.

Технико-экономические показатели работы забоев

Все показатели заполняются по каждому очистному забою, работавшему в анализируемом и базовом периоде. Каждому высокопроизводительному забою или прочему забою, работавшему в анализируемом периоде, приводятся его показатели и в базовом периоде.

Для вновь введенного (выбывшего) в анализируемом периоде очистного забоя по всем показателям в базовом (анализируемом) периоде проставляется нуль.

Номер участка указывается по принятой нумерации на шахте. Наименование забоя указывается шифром, аналогично как и при заполнении горнотехнических показателей.

При наличии на участке в анализируемом периоде высокопроизводительных и прочих лав себестоимость добычи угля и среднесписочную численность рабочих необходимо привести отдельно по высокопроизводительному и очистному забою в анализируемом и базовом периоде.

Общешахтные показатели

По пункту 3 указывается среднемесячная производственная себестоимость по шахте в базовом и анализируемом периоде.

Среднемесячные затраты (пункт 4) по себестоимости остальных производственных процессов определяются как разность от всех затрат по производственной себестоимости шахты и затрат по себестоимости очистных работ.

Приложение 3

Таблица анализируемых забоев, не соответствующих технической характеристике механизированной крепи и комбайна

Шахта (шахтоуправление), очистной забой, символ пласта	Вид механизированного комплекса	Тип комбайна	Угол падения пласта, град	Устойчивость кровли	Сопротивляемость почвы вдавливанию кг/см	Обрушаемость кровли	Категория крепости угля	Относительная газообильность м³/т	Вынимаемая мощность пласта, м	Примечание

Приложение 4

Таблицы параметров для анализа и выявления технических и организационных мероприятий, обеспечивающих снижение характеристик потока отказов (простоев и технологических перерывов) по уровня забоев-аналогов

I. По простоям из-за аварий с оборудованием лавы

Шахта (шахтоуправление) очистной забой, символ пласта	Вид механизированного комплекса	Тип выемочной машины	Фактическая нагрузка, т/сут	Параметры для сравнения: Система разработки	Порядок отраб. выем. поля	Направление движен. забоя по пласту	Число капрементов крепи	Категория крепости	Режим работы забоя	Общая длина лавы	Характеристики потока отказов: Число	Длительность, мин.	Факторы, снижающие простои: Число рабочих в ремонтном звене, чел.: всего	в т.ч. электрослесар.	Фактическая длительность ремонтной смены, час.	Фонды на запасные части, руб
	i	$F_к$	$A_л$	$C_р$	$П_о$	$Д$	$K_р$	$\bar{A}_р$	$P_ж$	$L_о$	$\nu_а$	$t_{о(а)}$	N	$N_э$	$T_{рс}$	$Ф_{зп}$

2. По простоям из-за изменения горногеологических условий

Шахта (шахтоуправление) очистной забой, символ пласта	Вид механизированного комплекса	Тип выемочной машины	Фактическая нагрузка, т/сут.	Параметры для сравнения: Система разработки	Порядок отраб. выем. поля	Приток воды в лаве, м³/ч	Вынимаемая мощность	Устойчивость кровли пласта	Допуст. размеры обнажен. кровли пласта	Категория крепости угля	Характеристики потока отказов: Число	Длительность, мин.	Факторы, снижающие простои: Мощность пласта, м: Общая	Вынимаемая	Направл. движен. забоя по пласту	Схема организации работ в лаве	Схема работы комбайна	Фактич. скорость подачи: по выемке	по зачистке
	i	$F_к$	$A_л$	$C_р$	$П_о$	$g_в$	$m_в$	δ	$Д_о$	$A_р$	$\nu_г$	$t_{о(г)}$	$m_о$	$m_в$	$Д$	$C_{ор}$	W	$v_{рв}$	$v_{рз}$

3 По простоям из-за неисправностей в работе участкового транспорта и общешахтных звеньев

Шахта (шахтоуправление) очистной забой, символ пласта	Вид механизированного комплекса	Тип выемочной машины	Фактическая нагрузка, т/сут.	По участковому транспорту: Параметры для сравнения: Вид участкового транспорта	Характеристики потока отказов: Число	Длительность мин.	Факторы, влияющие на простои: Тип конвейера	Их число	Длина выемочного поля, м	Наличие бункера	Емкость т	По общешахтным звеньям: Параметры для сравнения: Вид транспорта по: Основ. горизонт.	Наклон выр.	Характеристики потока отказов: Число	Длительность мин.	Факторы, влияющие на простои: Характеристика конвейеров по наклонным выработкам: Тип	Число	Наличие бункера	Емкость т
	i	$F_к$	$A_л$	J	$\nu_т$	$t_{о(т)}$	$J_{тк}$	$n_{тк}$	$L_{вп}$	Q	Q'	$J_ш$	$J_н$	$\nu_ш$	$t_{о(ш)}$	$J_{нт}$	$n_{нк}$	$Q_ш$	$Q'_ш$

4. По простоям из-за нарушения ритма работы по организационным факторам

Шахта (шахтоуправление) очистной забой, символ пласта	Вид механизированного комплекса	Тип выемочной машины	Фактическая нагрузка, т/сут.	Параметры для сравнения: Система разработки	Порядок отработки выемполя	Направлен. движ. забоя по пласту	Категория крепости пласта	Приток воды в лаве, м³/ч	Устойчивость кровли	Вынимаемая мощность пласта	Характеристики потока отказов: Число	Длительность мин.	Факторы, влияющие на простои: Схема работы комбайна	Схема передвижки конв. лавы	Численность добычного звена	Схема организации труда в лаве	в этом числе по: Зачистка лавы	Зачистке секции	Передвижке секции	Передвижке конвейера	Факт. скорость: по выемке	по зачистке
	i	$F_к$	$A_л$	$C_р$	$П_о$	$Д$	$\bar{A}_р$	$g_в$	δ	$m_в$	$\nu_о$	$t_{о(о)}$	W	X	x	$C_{ор}$	$O_{зл}$	$O_{зс}$	$O_{пс}$	$Ч_{пк}$	$\vartheta_{пв}$	$\vartheta_{пз}$

5. Перерывы на подготовку оборудования и лавы к выемке новой полосы угля

Шахта (шахтоуправление) очистной забой, символ пласта	Вид механизированного комплекса	Тип выемочной машины	Фактическая нагрузка, т/сут	Параметры для сравнения: Схема работы комб	Общая длина лавы, м	Схема передвижки конв.	Характеристики потока отказов: Число	Длительность мин	Факторы, влияющие на перерывы: Вид сопряжения лавы с: конв. штр.	вентил. штр.	Способ охраны штрека: конв. вейерного	вентиляционного	Средства зачистки лавы	Способ перехода к выемке новой полосы угля	Число комбайнов в лаве
	i	$F_к$	$A_л$	W	$L_о$	X	$\nu_{ко}$	$t_{о(ко)}$	$C_{лк}$	$C_{лв}$	$J_к$	$J_в$	E	$Б$	$n_к$

6. По прочим технологическим перерывам

Шахта (шахтоуправление) очистной забой, символ пласта	Вид механизированного комплекса	Тип выемочной машины	Фактическая нагрузка, т/сут.	Характеристики потока отказов: Число	Длительность мин.	Факторы, влияющие на перерывы: Способ выемки ниш у: конв. штр.	вентил. штр.	Размер ниши м у: конв. штр.	вентил. штр.	Сечение штрека, м²: конв.	вентил.	Гипсометрия пласта	Численность рабочих по поддержании и выемке ниш, чел: конв. штр.	вентил. штр.
	i	$F_к$	$A_л$	$\nu_{пп}$	$t_{о(пп)}$	$B_{нк}$	$B_{нв}$	$P_к$	$P_в$	$S_к$	$S_в$	$Г$	$N_{кш}$	$N_{вш}$

Приложение 5

Шахта (шахтоуправление) _____

наименование шифр

Наименование источника формирования отказов (простоев и технологических перерывов)	Шифр источника отказа	Численное значение отказа по анализируемому забою				Применяемое техническое или организационное мероприятие, снижающее простои (перерывы)
		до разработки мероприятий		после реализации мероприятий		
		λ	t_0	λ	t_0	
I	2	3	4	5	6	7

Приложение 6

Шахта (шахтоуправление) Очистной забой, символ пласта	Оборудование лавы		Нагрузка на лаву, т/сутки
	тип крепи	тип комбайна	

Приложение 7

Изменение производственной себестоимости по шахте, производственному объединению (комбинату)

№№ пп	Наименование шахты	Фактическая добыча за анализируемый период (год)	Изменение себестоимости за счет "тысячных" лав ($\Delta C_{ш}^{л}$)	Сумма затрат по $\Delta C_{ш}^{в}$ ±	Изменение себестоимости при совместном влиянии "тысячных" и прочих лав ($\Delta C_{ш}^{вп}$)	Сумма затрат по $\Delta C_{ш}^{вп}$ ±	Изменение себестоимости за счет прочих лав ($\Delta C_{ш}^{п}$)	Сумма затрат по $\Delta C_{ш}^{п}$ ±	Изменение себестоимости связанное с остальными технологическими процессами ($\Delta C_{ш}^{о}$)	Сумма затрат по $\Delta C_{ш}^{оп}$ ±	Общее изменение себестоимости по шахте ($\Delta C_{ш}$)	Сумма затрат по $\Delta C_{ш}$ +,-
I	Шахта											
2	Шахта											
3	Шахта											
4	Шахта											
5	Шахта											
ИТОГО по шахтам с высокопроизводительными лавами				X		X		X		X		
ВСЕГО ПО производственному объединению (комбинату)												

Изменение производительности труда рабочего по добыче по шахте, производственному объединению (комбинату)

Приложение 8

№№ пп	Наименование шахт	Фактическая добыча угля за анализируемый период (год)	Среднесписочная численность рабочих по добыче угля	Изменение производительности труда рабочих по добыче за счет влияния "тысячных" лав ($\Delta P^{в}_{ш}$)	Прирост (снижение) добычи по $\Delta P^{в}_{ш}$	Изменение производительности труда рабочего по добыче при совместном влиянии "тысячных" и прочих лав $(\Delta P^{вп}_{ш})$	Прирост (снижение) добычи по $\Delta P^{вп}_{ш}$	Изменение производительности труда рабочего по добыче за счет влияния "прочих" лав ($\Delta P^{п}_{ш}$)	Прирост (снижение) добычи по $\Delta P^{п}_{ш}$	Изменение производительности труда рабочего по добыче связанное с остальными технологическими звеньями на шахте ($\Delta P^{оп}_{ш}$)	Прирост (снижение) добычи по $\Delta P^{оп}_{ш}$	Общее изменение производительности труда по шахте ($\Delta Р_{ш}$)
I	Шахта											
2	Шахта											
3	Шахта											
4	Шахта											
5	Шахта											
	Итого по шахтам с высокопроизводительными лавами											
	Всего по производственному объединению (комбинату)				x		x		x		x	

Пример выбора забоев-аналогов и расчета числа высокопроизводительных очистных забоев.

Вся исходная информация по анализируемым и высокопроизводительным очистным забоям в соответствии с блоком I берется из приложения I.

Блок 2. Упорядочение очистных забоев с нагрузкой $A_n \geq$ I000 тонн в сутки по видам механизации и убыванию нагрузки (a_{ij})

$a_{1.2.1}$ – Восточная, 2 сев.лава сев.укл.2 ℓ_3 –I400 (шифр –00I002)

$a_{1.2.2}$ – Восточная, I юж.лава сев.укл.3 ℓ_3 –I200 (шифр–00I00I)

$a_{1.2.3}$ – Западная, сев.кор.лава гор.200 m_4 –II80 (шифр–002010)

Блок 3. Упорядочение очистных забоев с нагрузкой $A_n <$ I000 тонн в сутки по видам механизации и убыванию нагрузки (a'_{ij})

$a'_{1.2.1}$ – Западная, 3 юж. лава бр–г 5 ℓ_4 – 900 (шифр–002003)

$a'_{1.2.2}$ – Северная, 4 юж.лава пан.5 ℓ_8 – 570 (шифр–003004)

Блок 4. Обозначаем $a'_{1.2}$ (Западная, 3 юж. бр–г 5, шифр 002003) через ℓ_c.

Блок 5. Присваивается c–му забою номер I.

Блок 6. Выбираем c–й забой с i–м видом механизации (комплекс КМ–87) и факторами: f_k = 220I04 ; n_k = I ; γ = 0,63 ; K_p=0 ; L_o = I97 ; $L_м$=I83 ; $P_в$=8 $P_к$=6 ; $S_г$=4,6 ; $S_к$=6,8 ; E =2 ; Б =I ; $C_р$=I ; $Ц_о$=2 ; $В_{нк}$=I ; $В_{нв}$=I ; $L_{бл}$ =I000 ; $C_{лв}$=2 ; $C_{лк}$=2 ; $J_г$ =4 ; $J_к$ =4 ; m_o =I,60 ; $m_г$ =I,60 ; α =8 ; γ =I,27 ; β=32 ; δ=2 ; Ψ=I ; $\bar{A}_p$ =2 ; Г=2 ; q =I5 ; $K_{зее}$=0,4 ; $q_г$ =I,0 ; A_o =I6 ; $P_ж$=3x7+3 ; $T_{рс}$=3 ; J =2 ; Q =2 ; Q'=0 ; W =2 ; $J_н$ =2 ; X=I ; $C_{ор}$=I ; $O_{зл}$=I ; $O_{пс}$=I ; $Ч_{пк}$=0 ; x =I2 ; $N_{кш}$=3 ; $N_{бш}$=3 ; N=I0 ; $N_з$ = 4 ; C=0,96 ; $T_в$=4I4 ; $T_з$=256 ; $T_о$=5I ; $T_т$=75 ; $T_о$=I65 ; $T_т$=225 ; $T_ш$=240 ; $T_{пз}$=69 ; $T_{ко}$=306 ; $T_{птп}$=42 ; $\Sigma m_г$=7 ; $\Sigma m_т$=I0 ; $\Sigma m_о$=I4 ; $\Sigma m_т$ =I8 ; $\Sigma m_ш$=I5 ; $\Sigma m_{пз}$=4 ; $\Sigma m_{кт}$=I8 ; $\Sigma m_{тт}$=I2 ; $\Sigma L_{мб}$ =769 ; $\Sigma L_{мз}$=704..

Блок 7. Сравнивается анализируемый забой по контрольным факторам:

–по углу падения пласта (α): 8 < I0 (соответствует) ;

– по устойчивости кровли пласта (δ) : 2 = 2 (соответствует) ;

– по сопротивляемости почвы вдавливанию (β) : 32 > 30 ((соответствует);

–по обрушаемости кровли пласта (Ψ): I=I (соответствует) ;

–по категории крепости угля ($\bar{A}_p$): 2= 2 (соответствует) ;

–по вынимаемой мощности пласта ($m_г$) : I,4 < I,60 < I,90 (соответствует).

Блок 8. Проверка по допустимой газообильности лавы (q) :

I5 > I0 (не соответствует)

Примечание: шифры забоя и шахты даны условно. Первым проставлен шахты, вторым–очистного забоя.

Блок 9. Проверка по газообильности с учетом коэффициента комплексной дегазации ($K_{дег}$= 0,4) : I5-I5 · 0,4=9 < I0 (соответствует)

Блок I0. Присваивается высокопроизводительному очистному забою номер I.

Блок I3. Выбирается забой с номером I из блока 2 (Восточная, 2 сев. лава сев.укл. 2 с комплексом КМ-87 П и шифром-002003)

Блок I4. Проверка соответствия параметров высокопроизводительного забоя (шифр 00I002) анализируемому (шифр 002003)

-по типу комбайна в комплексе ($F_к$): 220I04 = 220I04 (соответствует)

-по системе разработки ($C_р$): I = I (соответствует) ;

- по принятому порядку отработки выемочного столба ($П_о$): 2=2 (соответствует) ;

-по направлению движения забоя по пласту ($\mathcal{A}$) : I = I (соответствует)

-по числу проведенных капитальных ремонтов механизированной крепи ($К_р$) : I ≠ 0 (не соответствует).

Блок I7. Проверка наличия забоев-аналогов по которым не осуществлялось сравнение - нет

Блок I8. Присваивается обозначение очередному высокопроизводительному забою номер 2.

Блок I9. Рассматривается очередной высокопроизводительный забой (γ+I=2) с i -м видом механизации (комплексом КМ-87 П) $a_{1.2.2}$ -Восточная I юж.лава сев.укол.2 шифр 00I00I.

Блок 4. Проверка соответствия параметров забоев 00I00I и 002003

-по типу комбайна в комплексе ($F_к$): 220I04 = 220I04 (соответствует)

-по системе разработки ($C_р$): I = I (соответствует) ;

-по принятому порядку отработки выемочного поля ($П_о$) : 2 = 2 (соответствует)

-по числу проведенных кап.ремонтов крепи ($К_р$) : I = I (соответствует

-по категории крепости угля ($\bar{A}_р$): 2 = 2 (соответствует) ;

- по режиму работы очистного забоя по добыче угля ($Р_ж$) : 3x7+3= = 3x7+3 (соответствует) ;

-по общей длине лавы (L_0): I65 < I83 < 205 (соответствует).

Блок I5. Определение характеристик простоев из-за аварий с оборудованием лавы в забоях 00I00I и 002003

$$\gamma_a = \frac{5}{749 + 719} = 0{,}0034 ;$$

$$t_{o(a)} = \frac{40}{5} = 8{,}0 ;$$

$\gamma'_a = \frac{7}{768 + 704} = 0{,}0047$; $t'_{o(a)} = \frac{51}{7} = 7{,}3$;

Блок I6. Сравнение $\gamma'_a \cdot t'_{o(a)}$ и $\gamma_a \cdot t_{o(a)}$; 0,0343 > 0,0272 (Аа).

Блок 2I. Фиксируется забой 00I00I (Восточная I юж.лава сев.укл.2) с характеристиками простоев из-за аварий с оборудованием лавы: число (γ_a =0,0034) и длительность ($t_{o(a)}$=8,0) и параметрами: вид механизированного комплекса (i = КМ-87 П) ; тип комбайна ($F_к$ = 2К-52) ; фактическая нагрузка ($A_л$= I200); система разработки ($C_р$- столбовая) ; порядок отработки выемочного поля ($П_о$- от границ шахтного поля к стволу) ; направление движения забоя по пласту ($Д$-по простиранию) ; число капитальных ремонтов механизированной крепи ($К_р$=0) ; категория крепости угля ($\bar{A}_р$-средняя) ; длине лавы ($L_о$ =I85) ; режим работы забоя по добыче угля ($Р_ж$=3х7+3) число рабочих в ремонтном звене (N=I2) ; в том числе электрослесарей ($N_э$=8) ; фактическая длительность ремонтной смены ($Т_{рс}$=3).

Блок 23. Проверка соответствия высокопроизводительного забоя (шифр 00I00I) и анализируемого (шифр 002003) по горногеологическим условиям:

-по системе разработки ($C_р$): I = I (соответствует) ;

- по принятому порядку отработки выемочного поля ($П_о$): 2 = 2 (соответствует) ;

- по притоку воды в лаве ($q_в$) : 0 и I < 2,0 (соответствует) ;

- по вынимаемой мощности пласта ($m_в$) : I,80$\pm$ 0,I > I,60 (не соответствует).

Блок 26. Проверка наличия забоев-аналогов по которым не осуществлялось сравнение(нет).

Блок 27. Присваивается очередному высокопроизводительному забою номер 2.

Блок 28. Рассматривается очередной забой (j +I=2) i -го вида (Восточная I юж лаве сев.укл 2, шифр 00I00I).

Блок 23. Проверка соответствия высокопроизводительного забоя (00I00I) анализируемому (002003) по горногеологическим условиям:

- по системе разработки ($C_р$): I = I (соответствует) ;

-по принятому порядку отработки выемочного поля ($П_о$): 2 = 2 (соответствует) ;

-по притоку воды в лаву ($q_в$): 0 и I<2,0 (соответствует) ;

-по вынимаемой мощности пласта ($m_в$) :I,70 $\pm q/$=I,60 (соответствует)

- по устойчивости кровли пласта (δ^c): 2 = 2 (соответствует) ;

-по допустимому обнажению кровли ($A_о$) : I6 =I6 (соответствует);

-по категории крепости угля ($\bar{A}_р$) 2 = 2 (соответствует)

Блок 24. Определение характеристик простоев по горногеологическим условиям:

$$\gamma_r = \frac{10}{749 + 719} = 0{,}0068 \qquad t_{o(r)} = \frac{88}{10} = 8{,}8$$

$$\gamma'_r = \frac{10}{769 + 704} = 0{,}0068 \qquad t'_{o(r)} = \frac{75}{10} = 7{,}5$$

Блок 25. Сравнение $\gamma'_r \cdot t_{o(r)}$ и $\gamma_r \cdot t_{o(r)}$

$0{,}0051 < 0{,}0060$ (нет)

Блок 26. Проверка наличия забоев-аналогов по которым не осуществлялось сравнение (нет).

Блок 27. Присваивается очередному высокопроизводительному забою номер 3.

Блок 28. Рассматривается очередной забой ($j+2 = 3$) i-го вида (Западная сев. кор.лава гор. 200 шифр 002010).

Блок 23. Проверка забоев 002010 и 002003 по горногеологическим условиям:

-по системе разработки (C_p): I = I (соответствует) ;

-по порядку отработки выемочного поля ($П_o$): I ≠ 2 (не соответствует)

Блок 26. Проверка наличия забоев-аналогов по которым не осуществлялось сравнение (да).

Блок 29. Определение характеристик простоев по горногеологическим условиям анализируемого забоя:

$$\gamma'_r = \frac{10}{769 + 704} = 0{,}0068 \qquad t'_{o(r)} = \frac{75}{10} = 7{,}5$$

Блок 30. Фиксируется анализируемый забой 002003 как забой-аналог с параметрами: система разработки (C_p-столбовая) ; порядок отработки выемочного поля ($П_o$ - от границ шахтного поля) ; вынимаемая мощность пласта (m_i=I,60) ; устойчивость кровли пласта (δ - устойчивая) ; категория крепости угля ($\bar{A}_p$-средняя) ; число простоев (γ_r =0,0068) ; длительность простоя ($t_{o(r)}$ =7,5) ; направление движения забоя по пласту (A-го простиранию) ; схема организации работ в лаве (C_{op}-однопаевая); схема работы комбайна (W- односторонняя) ; фактическая скорость подачи комбайна по выемке угля ($v_{ф.в}$=I,86) по зачистке лавы ($v_{ф.з}$ =2,75).

Блок 32. Проверка соответствия высокопроизводительного забоя (шифр 001002) анализируемому (002003) по параметрам:

-участковому транспорту ($\mathcal{Y}$): 2 = 2 (соответствует)

Блок 35. Определение характеристик простоев по участковому транспорту

$$\gamma_т = \frac{12}{2413 + 2322} = 8{,}0025\ ; \qquad t_{o(т)} = \frac{50}{12} = 4{,}2\ ;$$

$$\gamma'_т = \frac{18}{769 + 704} = 0{,}0122\ ; \qquad t'_{o(т)} = \frac{225}{18} = 12{,}5\ ;$$

Блок 34. Сравнение $\gamma'_т \cdot t'_{o(т)}$ и $\gamma_т \cdot t_{o(т)}$

0,1525 > 0,0105 (да)

Блок 40. Фиксируется забой 001002 Восточная, 2 сев.лаве сев.укл.2 как забой-аналог с числом простоев ($\gamma_т$=0,0025) и длительностью простоя ($t_{o(т)}$=4,2) и параметрами: вид участкового транспорта ($У$-конвейерный); тип конвейеров и их количество ($У_т, n_{тк}$-СП-63-2 шт., ЦП-100-2 шт); наличие аккумулирующих емкостей (Q -нет); объем аккумулирующих емкостей (Q'=0).

Блок 41. Проверка соответствия высокопроизводительного забоя (шифр 001002) анализируемому (шифр 002003) по параметрам:

-вид транспорта по наклонным выработкам ($У_н$): 2 = 2 (соответствует);

-вид транспорта по главному откаточному горизонту ($У_ш$): 1 = 1 (соответствует);

Блок 42. Определение характеристик простоев по общешахтным звеньям в забоях 001002 и 002003

$$\gamma_ш = \frac{13}{2413 + 2422} = 0{,}0027\ ; \qquad t_{o(ш)} = \frac{107}{13} = 8{,}2\ ;$$

$$\gamma'_ш = \frac{15}{769 + 704} = 0{,}0102\ ; \qquad t'_{o(ш)} = \frac{240}{15} = 16{,}0\ ;$$

Блок 43. Сравнение $\gamma'_ш \cdot t'_{o(ш)}$ и $\gamma_ш \cdot t_{o(ш)}$

0,1632 > 0,0221 (да)

Блок 49. Фиксируется очистной забой 001002 Восточная 2 сев.лаве сев. укл. 2 как забой-аналог с числом простоев ($\gamma_ш$ =0,0027) и длительностью простоя ($t_{o(ш)}$=8,2) и параметрами: общешахтного транспорта: на основном горизонте ($У_ш$-колесный), по наклонным выработками ($У_н$- конвейерный), тип конвейеров и их количество ($У_н, n_{нк}$-1ДУ-100-2 шт.); наличие бункера в транспортной цепи ($Q_ш$ -да), его емкость ($Q'_ш \leq 7$ т).

Блок 50. Проверка соответствия параметров высокопроизводительного забоя (шифр 001002) анализируемому (002003) по параметрам:

-система разработки ($С_р$): 1 = 1 (соответствует);

-величина притока воды в лаве ($Q_в$): 0 и 1=2,0 (соответствует);

-порядок отработки выемочного поля ($П_о$): 2 = 2 (соответствует) ;
-направление движения забоя по пласту ($А$): 2 = 2 (соответствует)
-категория крепости угля ($А_р$): 2 = 2 (соответствует) ;
-устойчивость кровли пласта (δ): I ≠ 2 (не соответствует).

Блок 53. Проверка наличия забоев-аналогов по которым не осуществлялось сравнение (нет).

Блок 54. Присваивается очередной номер 2.

Блок 55. Рассматривается очередной высокопроизводительный забой i-го вида (Восточная I юж лаве сев.укл.2 шифр 001001)

Блок 57. Проверка соответствия параметров забоя (шифр 001001) и забоя (002003) по параметрам:
-система разработки ($С_р$) : I = I (соответствует) ;
-порядок отработки выемочного поля (По) : 2 = 2 (соответствует) ;
- направление движения забоя по пласту ($А$) : I = I (соответствует) ;
-категории крепости угля ($\bar{А}_р$): 2 = 2 (соответствует) ;
-величина притока воды в лаву ($q_в$) : 0 и I < 2,0 (соответствует) ;
-устойчивость кровли пласта (δ): 2 = 2 (соответствует) ;
- вынимаемая мощность пласта ($m_в$): I,70 ± 0,I = I,60 (соответствует).

Блок 5I. Определение характеристик простоев по организационным факторам в забоях 001001 и 002003

$$\gamma_о = \frac{I6}{749 + 7I9} = 0,0I09 ; \qquad t_{о(о)} = \frac{I56}{I6} = 9,7 ;$$

$$\gamma'_о = \frac{I4}{769+704} = 0,0095 ; \qquad t'_{о(о)} = \frac{I65}{I4} = II,8 ;$$

$$\vartheta_{ф.б} = \frac{749}{443} = I,69 ; \qquad \vartheta_{ф.з} = \frac{7I9}{363} = I,98 :$$

Блок 52. Сравнение $\gamma'_о \cdot t'_{о(о)}$ и $\gamma_о \cdot t_{о(о)}$

$0,II2I > 0,0I06$ (да)

Блок 58. Фиксируется забой-аналог (001001, Восточная, I юж.лава.сев. укл.2) по числу простоев ($\gamma_о$= 0,0I09) и длительности простоя ($t_{о(о)}$ = =9,7) и параметрам: вид механизированного комплекса (i-КМ-87 Н) ; тип комбайна ($F_к$ - 2К-52) ; фактическая нагрузка ($А_ф$ = I200) ; система разработки ($С_р$-столбовая) ; порядок отработки внемочного поля ($П_о$ - от границ шахтного поля к стволу) ; категория крепости угля ($\bar{А}_р$ - средняя): приток воды в лаве ($q_в$-0) ; устойчивость кровли (δ-устойчивая) ; вынимаемая мощность пласта ($m_в$=I,70) ; схема работы комбайна (W-односторонняя) ; схема передвижки конвейера (х - фронтальная) ; схема организации работ на процессах в лаве

($C_{ор}$ -двухпаевая) ; схема организации работ: на оформлении забоя и зачистке лавы ($0_{зл}$ - нет), по зачистке секций крепи ($0_{зс}$ - 2 пая), по передвижке секций крепи ($0_{пк}$ - 2 пая) ; численность рабочих на передвижке конвейера ($Ч_{пк}$=0) ; по числу РОЗ в добычном звене ($\mathcal{K}$=I4) фактическая средняя скорость подачи комбайна по выемке угля ($\mathcal{V}_{пф}$= =I,69), по зачистке лавы ($\mathcal{V}_{з}$ =I,98).

Блок 59.Проверка соответствия высокопроизводительного забоя (шифр 00I002) анализируемому (шифр 002003) по факторам:
-тип выемочной машины в комплексе ($\mathcal{K}$): 220I04 = 220I04 (соответствует схеме работы комбайна; (W): 2 = 2 (соответствует) ;
-общая длина лавы (L_o): 2I0 $\pm$20 = I97 (соответствует) ;
-схема передвижки конвейера (Х): I = I (соответствует)

Блок 60. Определение характеристик простоев по концевым операциям в забоях 00I002 и 002003

$$\gamma_{к.о}=\frac{I9}{24I3+2322}=0,0040\ ; \qquad t_{о(к.о)}=\frac{208}{I9}=I0,9\ ;$$

$$\gamma'_{к.о}=\frac{I8}{769+704}=0,0I22\ ; \qquad t'_{о(к.о)}=\frac{306}{I8}=I7,0\ ;$$

Блок 6I. Сравнение $\gamma'_{к.о}\cdot t'_{о(к.о)}$ и $\gamma_{к.о}\cdot t_{о(к.о)}$

0,2074 > 0,0436 (да)

Блок 6I. Фиксируется забой-аналог 00I00I Восточная I юж. лава сев.укл.2 по числу простоев ($\gamma_{к.о}$=0,0040) и длительности простоя ($t_{о(к.о)}$=I0,9) и параметрам: вид механизированного комплекса (i -КМ-87 П) ; тип выемочной машины ($\mathcal{K}$=2К-52) ; фактическая нагрузка ($A_ф$ =I200) ; схема работы комбайна (W -односторонняя) ; схема передвижки конвейера (х-фронтальная) ; общей длине лавы (L_o =2I0) ; вид сопряжения лавы с конвейерным штреком ($С_{дк}$-индивидуальная), с вентиляционным штреком ($С_{дв}$- индивидуальная) ; способ охраны конвейерного штрека ($\mathcal{Y}_к$ - целик) и вентиляционного ($\mathcal{Y}_в$ - целик); средства зачистки лавы (Е-щитки) ; способ перехода к выемке новой полосы угля (Б-самозарубка); число комбайнов в лаве ($n_к$ -2).

Блок 68.Рассматривается забой-аналог из блока 2I (00I00I Восточная I юж. лава.сев.укл.2).

Блок. 69. Опеделение характеристик простоев по прочим технологическим перерывам в забоях 00I00I и 002003.

$$\gamma_{пп}=\frac{I0}{749+719}=0,0068\ ; \qquad t_{о(пп)}=\frac{20}{I0}=2,0\ ;$$

$$\gamma'_{пгп} = \frac{12}{769 + 704} = 0{,}0081 ; \quad t'_{о(пгп)} = \frac{72}{12} = 6{,}0 ;$$

Блок 70. Сравнение $\gamma'_{пгп} \cdot t'_{о(пгп)}$ и $\gamma_{пгп} \cdot t_{о(пгп)}$

$$0{,}0283 > 0{,}0136 \quad \text{(да)}$$

Блок 74. Фиксируется забой-аналог 001001 Восточная I юж лава сев! укл. 2 по числу простоев ($\gamma_{пгп}$=0,0068) и длительности простоя ($t_{о(пгп)}$ =2,0) и параметрам: вид механизированного комплекса (ℓ -КМ 87 II); тип выемочной машины ($K_т$ = 2К-52); фактическая нагрузка ($A_ф$ =1200); способ выемки ниш у конвейерного штрека ($В_{нк}$ - самозарубка комбайном), у вентиляционного ($В_{нв}$ - самозарубка вспомогательным комбайном); размер ниши: у конвейерного штрека ($Р_к$=0); у вентиляционного ($Р_в$=0); сечение штрека в свету: конвейерного ($S_к$ =11,2), вентиляционного ($S_в$ =9,2); численность рабочих на поддержании сопряжения и выемке ниш у конвейерного штрека ($N_{кш}$=1), у вентиляционного ($N_{кш}$=2);

Блок 76. Определение среднего числа отказов и длительности одного отказа по подготовительно-заключительным операциям в анализируемом забое (002003, Западная 3 юж. лава бр-г 5):

$$\gamma'_{п.з} = \frac{4}{769 + 704} = 0{,}0027 ; \qquad t_{о(пз)} = \frac{69}{4} = 17{,}3 ;$$

Блок 77. Определение среднего числа простоев по анализируемому забою

$$\gamma = 0{,}0047 + 0{,}0068 + 0{,}0122 + 0{,}0102 + 0{,}0095 + 0{,}0122 + 0{,}0081 + 0{,}0027 = 0{,}0664$$

Блок 78. Определение средней длительности одного простоя по анализируемому очистному забою с учетом простоев забоев-аналогов

$$\bar{t}''_о = \frac{0{,}0034 \times 8{,}0 + 0{,}0068 \times 7{,}5 + 0{,}0025 \times 4{,}2 + 0{,}0027 \times 8{,}2 + 0{,}0109 \times 9{,}7 + 0{,}0088 \times 13{,}5 + 0{,}0068 \times 2{,}0 + 0{,}0027 \times 17{,}3}{0{,}0664} =$$

= 6,0 мин.

Блок 79 Определение числа простоев по анализируемому забою с учетом снижения их до уровня забоев-аналогов

$$\gamma'' = 0{,}0034 + 0{,}0068 + 0{,}0025 + 0{,}0027 + 0{,}0109 + 0{,}0088 + 0{,}0068 + 0{,}0027 = 0{,}0446$$

Блок 80. Определение числа полос по выемке и зачистке угля в лаве

$$n'_{п.б} = \frac{769}{183} = 4{,}20 \qquad n'_{п.з} = \frac{704}{183} = 3{,}85 ;$$

Блок 81. Определение средней скорости подачи по выемке угля и зачистке лавы

$$v'_{п.б} = \frac{769}{414} = 1{,}86; \qquad v'_{п.з} = \frac{704}{256} = 2{,}75;$$

Блок 82. Выбор наибольшей скорости подачи

$v_{п.б} = max\{1{,}69; 1{,}69; 1{,}86\}$ принимаем 1,86 м/мин.

$v_{п.з} = max\{1{,}98; 1{,}98; 2{,}75\}$ принимаем 2,75 м/мин.

Блок 83. Определение средней скорости подачи за период выемки и зачистки лавы

$$\bar{V}_{п} = \frac{4{,}20 + 3{,}85}{\frac{4{,}20}{1{,}86} + \frac{3{,}85}{2{,}75}} = 2{,}20;$$

Блок 84. Определение коэффициента

$$K_{в} = \frac{1{,}86 + 2{,}75}{2{,}75 + 1{,}86\frac{3{,}85}{4{,}20}} = 0{,}47;$$

Блок 85. Определение возможной нагрузки по анализируемый очистной забой

$$Н_{воз} = 1{,}60.0{,}63^{*}1{,}27 .1260 .0{,}98 \frac{0{,}47}{(\frac{1}{2{,}20} + 0{,}0446.6{,}0)} = 1029 т/с$$

Блок 86. Сравнение возможной нагрузки с требуемым уровнем

1029 > 1000 (да)

Блок 87. Фиксируем очистной забой 002003 Западная 3 юж.лава бр-г 5 как высокопроизводительный забой.

Блок 88. Выдается на печать информация по анализируемому забою 002003 Западная 3 юж.лава бр-г 5 и забоям-аналогам: 001001 Восточная 1 юж. лава сев.укл.2 и 001002 Восточная 2 сев.лава сев.укл.2 (форма приложение 4).

Блок 9. Проверка наличия анализируемых забоев по которым не осуществлялось сравнение (да).

Блок 90. Определение количества высокопроизводительных очистных забоев

$$Z = 3 + 1 = 4$$

Блок 91. Конец расчета

Блок 92. Разработка мероприятий по снижению числа простоев и перерывов в Z-х забоя (002003 Западная 3 юж лава бр-г 5).

РАСЧЕТ ПО АЛГОРИТМУ №2

Блок I. Объекты для установления числа высокопроизводительных очистных забоев и уровня нагрузки на них в результате реализации технических и организационных мероприятий принимаются все лавы, приведенные в соответствие с формой в приложении I0.

Блок 2. Исходные данные по этим забоям (параметры лавы и средняя скорость подачи комбайна) принимается из памяти машины (блок алгоритма № I) и формы приложение 5.

Блок 3. Обозначается анализируемый забой $a_{n,m+1}$ -Западная шахта, 3 юж.лава бр/г 5 шифр 002003 через τ.

Блок 4. Присваивается отобранному забою номер I.

Блок 5. Выбираются исходные данные для расчета нагрузки: m_c=I,60 ; τ =0,63 ; γ = I,27 ; C=0,98 ; T=I260 ; $K_{\text{ч}}$=0,5 ; $\bar{V}_{\text{р}}$=2,20 ; $L_{\text{о}}$=I83 ; из формы (приложение 5) значения характеристик потока отказов из графы 5 и 6: шифр 30I (ν_a =0,0034, $t_{o(a)}$ =8,0) ; шифр 302 (ν_r =0,0068, $t_{o(r)}$ =7,5) ; шифр 303 (ν_r == 0,0025, $t_{o(r)}$ =4,2) ; шифр 304 ($\nu_{ш}$ =0,0027, $t_{o(ш)}$ = 8,2) ; шифр 305 (ν_o = 0,0I09, $t_{o(o)}$ =9,7) ; шифр 306 ($\nu_{к.о}$ =0,0040, $t_{o(к.о)}$ =I0,9) ; шифр 307 ($\nu_{пт}$=0,008I, $t_{o(пт)}$=2,0) ; шифр 308 ($\nu_{пз}$ =0,0027, $t_{o(пз)}$ =I7,3).

Блок 6. Определяем число простоев после реализации мероприятий

$$\nu^{p} = 0{,}0034 + 0{,}0068 + 0{,}0025 + 0{,}0027 + 0{,}0I09 + 0{,}0040 + 0{,}008I + 0{,}0027 = 0{,}04II ;$$

Блок 7. Определяем длительность простоя после реализации мероприятий

$$\bar{T}_o^{p} = \frac{0{,}0034 \times 8{,}0 + 0{,}0068 \times 7{,}5 + 0{,}0025 \times 4{,}2 + 0{,}0027 \times 8{,}2}{0{,}04II} + \frac{+0{,}0I09 \times 9{,}7 + 0{,}0040 \times I0{,}9 + 0{,}008I \times 2{,}0 + 0{,}0027 \times I7{,}3}{} =$$

= 7,9 мин.

Блок 8. Определяем фактическую нагрузку на забой

$$H_{\text{ф}} = I{,}60 \cdot 0{,}63 \cdot I{,}27 \cdot I260 \cdot 0{,}98 \frac{0{,}5}{\left(\frac{I}{2{,}20} + 0{,}04II \cdot 7{,}9\right)} =$$

= I0I6 т/сутки

Блок 9. Сравниваем фактический уровень нагрузки с контрольным значением

I0I6 > I000 (да)

Блок II. Фиксируем 3 юж лаву бр-г № 5 шахты Западная как высокопроизводительный забой.

Блок I2. Выдача на печать адреса и величины нагрузки по форме приложение 6.

Блок I3. Проверка наличия забоев по которым не осуществлялся расчет (да)

Блок I4. Устанавливаем общее число высокопроизводительных очистных забоев на планируемый период

$$Z = 3 + I = 4$$

Блок I6. Конец расчета

Приложение I0

Шахта (шахтоуправление) Западная 002

наименование шифр

Наименование источника формирования отказов (простоев и технологических перерывов)	Шифр источника отказов*)	Численное значение отказов по анализируемому забою				Техническое или организационное мероприятие, применяемое для снижения простоев (перерывов)
		до реализации мероприятий		после реализации мероприятий		
		$\sqrt{}$	t_o	$\sqrt{}$	t_o	
		3 юж. лава бр-г 5				
Аварии с оборудованием лавы	30I	0,0047	7,3	0,0034	8,0	Увеличение численности ремонтного звена
Горногеологические условия	302	0,0068	7,5	0,0068	7,5	
Участковый транспорт	303	0,0I22	I2,5	0,0025	4,2	Замена конвейеров КПА-250 на ЦП I00
Общешахтные звенья	304	0,0I02	I6,0	0,0027	8,2	Пересмотреть график движения электровозов и обеспечить качественный ремонт оборудования
Организационные причины	305	0,0095	II,8	0,0I09	9,7	Применить двухпаевую схему передвижки крепи
По концевым перерывам	306	0,0I22	I7,0	0,0040	I0,9	Применить схему и расстановку РО3 как в забое-аналоге
По прочим технологическим перерывам	307	0,008I	6,0	0,008I	2,0	Применить второй комбайн по выемке ниши у вентиляционного штрека
Подготовительно-заключительные операции	308	0,0027	I7,3	0,0027	I7,3	

Примечание: *) шифры источников отказов даны условно.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

		Стр.
I.	Общие положения	3
II.	Исходные данные и содержание анализа	4
III.	Количественная оценка условий рабоы очистных забоев.	6
IУ.	Количественная оценка мероприятий, ообспечивающих повышение нагрузки на очистной забой	I2
У.	Количественная оценка факторов социального состояния коллектива	I7
УI.	Установление возможного количества высокопроизводительных очистных забоев на уровне объединения	2I
уII.	Расчет планового или фактически достигнутого экономического эффекта от организации и работы высокопроизводительных очистных забоев	33
	Приложения	47

Сдано в производство и подписано в печать 4/X-77 г.
Формат 60x84/16. Печ.л. 4,5. Уч.-изд.л. 4,55. Тираж 2000 экз.
Изд. № М-1287. Заказ №736
ЦНИЭИуголь. Ротапринт, 2-й Николо-Щеповский пер., 5

gost.e-ecolog.ru