

6
А-30

КУЗБАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Аспирант С. Г. БАРАБАНЩИКОВ

На правах рукописи

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛНОТЫ И КАЧЕСТВА
ИЗВЛЕЧЕНИЯ УГЛЯ КОРОТКИМИ ЗАБОЯМИ
(на примере гидрошахты „Грамотеинская 3-4“)**

Специальность 310 — маркшейдерское дело

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук**

Кемерово 1969

РСФСР
МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КУЗБАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Аспирант С.Г. Барабанщиков
На правах рукописи

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛНОТЫ И КАЧЕСТВА ИЗВЛЕЧЕНИЯ УИЛЯ
КОРОТКИМИ ЗАБОЯМИ

/на примере гидрошахты "Грамотеинская" № 3-4/

Специальность 310-маркшейдерское дело.

Автореферат диссертации, представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель
канд. техн. наук, доцент В.И. АКУЛОВ

Кемерово - 1969

А 30

Диссертационная работа выполнена на основании экспериментальных исследований, проведенных автором в производственных условиях на гидрошахте "Грамотейнская" № 3-4 треста "Кузбассгидроуголь".

Научный руководитель канд. техн. наук, доцент В.И. Акулов

Официальные оппоненты:

1. Проф., докт. техн. наук В.С. Мучник

2. Канд. техн. наук А.П. Филиппов

Ведущее предприятие - трест "Кузбассгидроуголь"

Автореферат разослан "... " 1969 года

Защита диссертации состоится "... " 1969г. на заседании Ученого совета Кузбасского политехнического института.

Отзывы просим направлять в 2 экз., заверенные печатью, по адресу: г. Кемерово, 26, улица Весенняя, 28, КузПИ.

С диссертационной работой можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь совета

/Б. ТАРАСОВ/

Центральная научная
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Киргизской ССР

335149

В В Е Д Е Н И Е

В Директивах XXIII съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1966-1970 годы предусматривается: "Увеличить добычу угля, особенно для коксования.... Рост добычи угля обеспечить без увеличения численности работающих".

Улучшение технико-экономических показателей в угольной промышленности идет по пути внедрения малооперационных технологических процессов.

Одним из направлений по улучшению технико-экономических показателей добычи угля является совершенствование средств и способов выемки угля без крепления очистного пространства. Оно соответствует системам разработки с короткими очистными забоями, в которых отсутствует прямой маркшейдерский замер выработанного пространства.

Настоящая работа посвящена изучению факторов, влияющих на коэффициент извлечения угля при гидротехнологии в условиях пологих пластов Кузбасса, исследованию горногеологических и горно-технических условий применения оперативного, маркшейдерского и бухгалтерско-маркшейдерского методов учета добычи и потерь угля и установлению технически возможного и экономически целесообразного коэффициента извлечения.

В работе применен комплексный метод исследований, включающий в себя производственный шахтный эксперимент и математико-статистические исследования с использованием ЭВМ М-20. Шахтный эксперимент проводился в действующих забоях и производственных процессах.

Статистический метод исследования включал в себя сбор фактических данных, классификацию, математическую обработку их и установление зависимостей между исследуемыми факторами.

В качестве основных объектов, которые подвергались анализу и по которым собирался и обрабатывался статистический материал, приняты гидрошахты Кузбасса. Все экспериментальные исследования проведены в условиях гидрошахты "Грамотейнская" № 3-4, выбор которой был обусловлен следующими причинами:

- 1) шахта оснащена современным технологическим оборудованием;
- 2) на шахте будет разрабатываться 10 пластов с углами падения 15-35°, мощностью 1,0-7,7 м, что соответствует горногеологическим условиям действующих и строящихся гидрошахт Кузбасса;
- 3) на шахте освоена гидравлическая и испытана механо-гидравлическая отбойка угля.

Диссертационная работа состоит из пяти глав.

ГЛАВА I. АНАЛИЗ ПРИМЕНЯЕМЫХ МЕТОДОВ УЧЕТА ДОБЫЧИ УГЛЯ НА ГИДРОШАХТАХ КУЗБАССА

В главе рассматриваются особенности учета добычи угля при гидромеханизации:

- 1) отсутствует непосредственный замер очистного пространства;
- 2) невозможно иметь повагонеточный учет;
- 3) рядовой уголь, добытый в забоях шахты, должен пройти процесс обезвоживания /энергетические угли/ или обогащения /коксоующиеся/;
- 4) при обезвоживании мелкие частицы, менее 63 мк. и часть класса более 63 мк, вместе с размокшей породой идут в потери при сбросах пламовых и технологических вод;

5) окончательный бухгалтерско-маркшейдерский учет производится по товарному углю или по количеству продуктов переработки в процессе обогащения, сумма которых составляет добычу рядового угля за отчетный период.

Все это обуславливает различную точность применяемых методов учета: оперативного, маркшейдерского и бухгалтерско-маркшейдерского.

В результате проведенного анализа и оценки точности применяемых методов учета добычи угля на гидрошахтах установлено:

1. Оперативный /предварительный / учет добычи угля возможен с погрешностью ± 5-10% при разработке одного пласта простого строения при механо-гидравлической выемке.

2. Маркшейдерский учет добычи возможен в подготовительных, нарезных выработках и в выемочных печах, а также в очистных забоях с креплением /ДСО, щиты, наклонные слои с закладкой и т.д./.

Погрешность маркшейдерского замера добычи угля выражается формулой

$$M = \pm \sqrt{m_a^2 + m_b^2 + m_{m,h}^2 + m_n^2} \quad ; \quad /1.1/$$

где m_a - погрешность определения подвигания очистного забоя, %;

m_b - погрешность определения ширины выработки или длины лавы, %;

$m_{m,h}$ - погрешность определения высоты выработки или мощности пласта, %;

m_n - погрешность определения объемного веса угля, %.

Точность определения добычи угля по маркшейдерскому замеру составляет ± 5-7% .

Точность определения добычи угля из незамерных забоев (без

крепления очистного пространства) обусловлена погрешностью определения объемного веса угля и погрешностью установления коэффициента извлечения и равна $\pm 5-30\%$.

3. Погрешность бухгалтерско-маркшейдерского учета добычи угля отдельных гидрошахт Кузбасса определяется по формулам:

а) "Полысаевская-Северная"

$$M_o = \pm \sqrt{m_{л.в.}^2 + 2 m_o^2} ; \quad (1,2)$$

б) "Грамотейнская" № 3-4 и "Красногорская"

$$M_o = \pm \sqrt{m_{л.в.}^2 + 2 m_o^2} ; \quad (1,3)$$

в) "Байдаевская-Северная" № 1 и 2

$$M_o = \pm \sqrt{m_{л.в.}^2 + 2 m_o^2 + m_{п.в.}^2} ; \quad (1,4)$$

где $m_{л.в.}$ - точность ленточных весов, %;

$m_{л.в.}$ - погрешность определения отгрузки на вагонных весах, %;

m_o - погрешность определения остатков угля в бункерах, %;

$m_{п.в.}$ - погрешность установления планового выхода, %.

Проведенные исследования и расчет показывают, что наиболее достоверным является бухгалтерско-маркшейдерский учет, выполняемый с ошибкой, соответствующей для каждой гидрошахты: "Полысаевская-Северная" и "Грамотейнская" № 3-4 - $\pm 4-5\%$, "Красногорская" - $\pm 5-6\%$, "Байдаевская-Северная" № 1 и 2 - $\pm 10-20\%$.

ГЛАВА П. АНАЛИЗ МЕТОДОВ УЧЕТА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОТЕРЬ УГЛЯ И ИХ УРОВЕНЬ

В главе дается характеристика прямого и косвенного методов

учета потерь угля и рассматриваются их особенности на гидрошахтах.

Прямой метод учета эксплуатационных потерь угля выражается формулой

$$Q_{п.к.} = D + П_{ф.} \quad (П,1)$$

где $Q_{п.к.}$ - запасы в погашенном контуре, т;
 D - добыча угля за отчетный период, т;
 $П_{ф.}$ - фактические потери угля в недрах, т;

При этом добыча и потери определяются непосредственным замером, что не всегда возможно. Поэтому прямой метод должен предусматривать контроль, выражаемый равенством

$$Q_{п.к.} = D + П = \frac{S \cdot m R_v}{\cos \delta} \quad (П,2)$$

где S - погашенная площадь, m^2 ;
 m - нормальная полезная мощность пласта, м;
 R_v - объемный вес угля, т/ m^3 ;
 δ - угол падения пласта.

Для систем разработки с безлюдной выемкой угля из очистного пространства потери можно учитывать только косвенным методом.

$$П_{ф.} = Q_{п.к.} - D \quad (П,3)$$

Выражение (П,3) справедливо для одинакового качества и влажности добытого и находящегося в массиве угля. Так как добытый уголь обычно имеет зольность и влажность иную, чем уголь в массиве, потери угля в недрах косвенным методом определяются из выражения

$$Pr = Q_{пк} - D_{р.ч.} \cdot K_k \cdot K_{вл.} \quad (11,4)$$

где $D_{р.ч.}$ - добыча рядового угля с зольностью / $A_{р.ч.}^c$ / и влажностью / $W_{р.ч.}$ /;

$Q_{пк}$ - балансовые запасы в погашенном контуре с зольностью чистых угольных пачек / $A_{г.ч.п.}^c$ / и рабочей влагой пласта / W^p /;

K_k - коэффициент качества, вычисляемый по формуле:

$$K_k = \frac{A_n^c - A_{р.ч.}^c}{A_n^c - A_{г.ч.п.}^c} \quad ; \quad (11,5)$$

A_n^c - зольность породы, %;

$K_{вл.}$ - коэффициент влажности, вычисляемый по формуле

$$K_{вл.} = \frac{100 - W_{р.ч.}}{100 - W^p} \quad (11,6)$$

Особенность учета эксплуатационных потерь угля на гидрошахтах заключается в отсутствии прямого метода замера очистного пространства, дополнительном измельчении угля при транспортировании, размолении засоряющих пород, наличии технологии обезвоживания их и обогащения в едином комплексе гидротехнологии. В результате этого имеет место потеря угля в отходах при обезвоживании или обогащении, которые не связаны с системой разработки и не должны относиться к потерям угля в недрах. Поэтому в отчете о фактических потерях угля по форме № IШРП показываются не потери угля в недрах, а потери угля при гидротехнологии, которые не могут сопоставляться с другими шахтами.

Для гидрошахт нет единой методики учета потерь угля, поэтому на каждой гидрошахте расчет их производится различными способами.

Уровень потерь угля при гидротехнологии остается относительно высоким и по тресту "Кузбассгидроуголь" представлен на рис.1.

на рис.1 виден рост потерь угля при гидротехнологии с 32% в 1965 году до 34,5% в I полугодии 1968 года. Это объясняется вводом в действие новых гидрошахт. Анализируя уровень потерь угля при гидротехнологии во времени, можно сказать, что они имеют тенденцию к снижению. Если потери угля по шахте "Полысаевская-Северная" в 1958 году составили 43,5%, то в 1963 году - 33,9, а в I полугодии 1968 года - 26,5%, или снизились на 17,0%. Такую же картину имеем на гидрошахте "Грамотейнская" № 3-4.

Если в 1966 году потери составили 44,9%, то в I полугодии 1968 года - 35%, т.е. снизились на 9,9%.

Распределение потерь угля по мощности и углам падения /табл.1/, а также по способам выемки /табл.2/ показывает, что на пологих пластах средней мощности /1,8-2,5м/ имеет место уровень потерь угля 20-22% при гидравлической выемке угля.

на мощных пологих пластах потери угля в недрах составляют 31-38%. Это высокий уровень потерь, однако он является отклонением общего положения в Кузбассе - отсутствие систем разработки с низким уровнем потерь угля на мощных пластах.

В результате проведенных исследований рекомендуется потери угля при гидротехнологии классифицировать на две группы:

1. Потери угля в недрах.
2. Потери угля в отходах при обезвоживании и обогащении.

Потери угля в очистных забоях при безлюдной выемке замерить прямым методом невозможно, поэтому разделение их по площади и по мощности производить нецелесообразно.

Потерями угля в отходах при обезвоживании и обогащении следует

Распределение эксплуатационных потерь угля по углам падения и мощности по тресту "Кузбассгидроуголь" за 1967 год

Таблица 1

Углы падения пластов в градусах	Мощность пластов, м					Всего
	0,7-1,2	1,3-2,5	2,6-3,5	3,6-5,0	5,1-6,5	
до 8						27,9
9-25	23,7	27,9	-	-	53,1	38,0
26-45	-	-	11,5	-	63,0	35,0
свыше 45	-	12,0	-	27,9	35,5	35,0
Итого	23,7	26,5	11,5	27,9	48,0	36,0
						34,4

потери в процентах

Распределение потерь угля по способам выемки и мощности пластов

Таблица 2

Способ выемки	Название пласта и его мощность	Потери в процентах	
		Пласт Инской $m = 2,2 м$	Пласт Полысеевский П в/п $m = 5,2 м$
Взрыво-гидравлический		27,2	42,5
Механо-гидравлический		37,3	-
Гидравлический		24,6	38,2

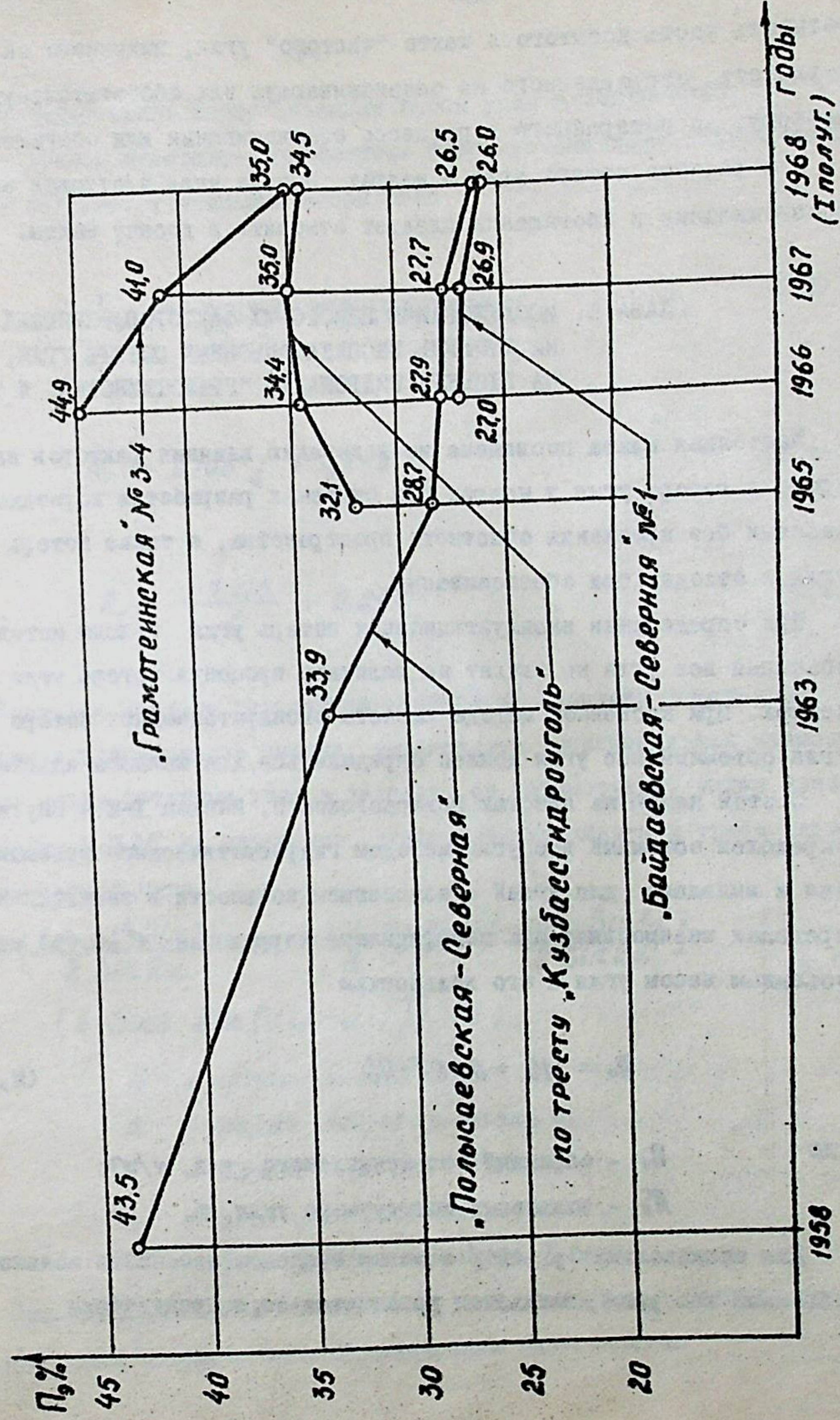


Рис. 1 Динамика эксплуатационных потерь угля по гидротехнологии

называть часть добытого в шахте "чистого" угля, выданного на поверхность, отправленного на обезвоживающую или обогатительную фабрику, но потерянного в процессе обезвоживания или обогащения.

При расчете потерь угля в недрах, потери угля в отходах при обезвоживании и обогащении следует относить в добычу шахты.

ГЛАВА Ш. ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА УРОВЕНЬ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОТЕРЬ УГЛЯ, НА ПРИМЕРЕ ГИДРОШАХТЫ "ГРАМОТЕЙНСКАЯ" № 3-4

Настоящая глава посвящена исследованию влияния факторов на уровень потерь угля в недрах при системах разработки короткими забоями без крепления очистного пространства, а также потерь угля в отходах при обезвоживании.

При определении эксплуатационных потерь угля прямым методом объемный вес угля не влияет на величину процента потерь угля в недрах. При косвенном методе расчета эксплуатационных потерь угля объемный вес угля должен определяться для каждого пласта.

С этой целью на пластах Польшаевском П, Инском I-III и Спутнике определен объемный вес угля методом гидростатического взвешивания и выявлена, для углей с изменением зольности в значительных пределах взаимосвязь при коэффициенте корреляции $r = 0,951$, между объемным весом угля и его зольностью

$$R_v = 119 + 0,007 \cdot A_s \quad (Ш, I)$$

где R_v - объемный вес испытуемого угля, т/м³;
 A_s - зольность испытуемого угля, %.

Для низкозольных углей / с малым пределом изменения зольности / объемный вес угля изменяется незначительно, и практически

отсутствует связь между объемным весом угля и зольностью.

По данным пластово-промышленных проб. установлена зависимость между объемным и удельным весом угля

$$R_v = \frac{1}{-1,311 \cdot \gamma^2 + 3,274 \cdot \gamma - 1,211} \quad (Ш, 2)$$

$$R_v = 0,708 \cdot \gamma + 0,268 \quad (Ш, 3)$$

$$R_v = \frac{-1,370}{\gamma} + 2,241 \quad (Ш, 4)$$

Исследуя влияние параметров заходки на величину потерь при механо-гидравлической выемке, установлена функциональная зависимость между потерями угля в заходке, ее параметрами, углом заезда комбайна К-56МГ на погашение, углом падения пласта и углом наклона выемочной печи

$$\eta_s = \left\{ \frac{(d-a)^2 \sin^2 \alpha}{2 \sin 2\alpha} \cdot m + \frac{1}{2} \cdot \left[b d - \frac{(d-a)^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2 \sin 2\alpha} \right] \cdot [b \sin \beta \sin (d_{np} - d_i)] \right\} \cdot R_v \quad (Ш, 5)$$

где d - ширина заходки, м;
 a - ширина сбойки на завал, м;
 b - ширина выемочного столба, м;
 α - угол заезда на погашение, °;
 β - угол разворота выемочной печи.

При гидравлической выемке между потерями угля в заходке и ее параметрами установлена корреляционная зависимость:

а) линейная

$$\Pi_0 = 2,894 \cdot a + 4,414 \cdot b - 15,767 ; \quad (\text{III}, 6)$$

б) параболическая

$$\Pi_0 = -9,784 \cdot a - 6,636 \cdot b + 0,796 \cdot a^2 + 0,986 \cdot b^2 + 59,523 ; \quad (\text{III}, 7)$$

в) гиперболическая

$$\Pi_0 = \frac{93,074}{a} - \frac{92,057}{b} + 61,377 ; \quad (\text{III}, 8)$$

при корреляционных отношениях соответственно: $r_{a_1} = 0,727$; $r_{a_2} = 0,98$;

$r_{a_3} = 0,49$. Установленные зависимости действительны в пределах эффективного действия длины рабочей струи, определяемой по формуле

Н.Ф.Цяпка

$$L_p = (0,019 \frac{H}{f} - 0,145) \frac{d_n}{\alpha} ; \quad (\text{III}, 9)$$

- где
- H - высота напора на конце насадка, атм;
 - f - коэффициент крепости по шкале проф. М.М.Протодяконова;
 - d_n - диаметр насадка, м;
 - α - коэффициент, зависящий от числа Рейнольдса.

Установлена оптимальная ширина выемочного столба при гидравлической выемке для пласта Польшаевского П в/п - 5,7-6,5 м и пласта Инского I-III - 6,2-7,0 м, при этом потери угля в заходке составляют 28-30% и 15-17%.

Установлено значительное влияние направления очистных работ относительно простирания основной системы трещин эндогенного

характера на потери угля при системах разработки короткими забоями без крепления. По результатам обработки 354 замеров углов простирания и падения трещин определен оптимальный угол встречи между направлением выемочных печей и направлением основной системы трещин, который для пласта Польшаевского П составляет $27-41^\circ$, при этом направление отбойки угля с направлением трещин составляет $6-10^\circ$. Господствующим направлением простирания основной системы трещин является ЮВ ($34^\circ 18' \pm 11^\circ 36'$). Выбор направления очистных работ без учета простирания основной системы трещин приводит к преждевременному обрушению кровли и невозможности отработки подзавальных целиков, что ведет к увеличению уровня потерь угля.

Проведенными исследованиями установлено, что процесс обезвреживания на гидрошахте "Грамотейнская" № 3-4 является одновременно процессом обогащения при размокаемых породах (табл.3).

Установлено, что потери угля при обогащении выражаются формулой:

$$\Pi_{об. \%} = \frac{100}{1 + \frac{D_{ш.}}{Q_{отх.}} \cdot \frac{A_n^c - A_{отх.}^c}{A_n^c - A_{отх.}^c}} ; \quad (\text{III}, 10)$$

- где
- $Q_{отх.}$ - количество отходов, т;
 - $D_{ш.}$ - добыча угля по шахте, приведенная к материнской зольности.

Выявлена корреляционная зависимость между потерями угля в отходах при обогащении и зольностью рядового угля

$$\Pi_{об. \%} = 0,908 \cdot A_{р.ч.} - 9,178 ; \quad (\text{III}, 11)$$

при коэффициенте корреляции $R = 0,950$.

Баланс продукции обезвоживания (обогащения) рядового угля на гидромашине "Грамотеинская" № 3-4

Таблица 3

Годы	Добыто рядового угля в шахте, т	Зольность рядового угля, %	Отгружено угля погрешности, т	Зольность отгруженного угля, в отвалах, %	Соборено отходы, т	Зольность отхода, %	Потери угля в отходах, т	Потери в % к добыче	Выход отгруженного угля, %
1966	314263,	20,0	238463,	8,1	75800	59,2	25518	9,7	76,0
1967	745128,	19,0	581139	7,2	163989	61,5	47679	7,6	78,0
1968	872114	19,5	697603,	8,2	174511	64,1	50778	6,9	80,5
Итого за время эксплуатации.	1931505,0	19,2	1517205,0	7,8	414300	62,0	123975	7,6	79,0

На потери угля в отходах при обогащении влияет:

- 1) качество рядового угля;
- 2) структура пластов, участвующих в добыче;
- 3) способность угля к измельчению;
- 4) дальность транспортирования;
- 5) соответствие количества центрифугальных машин требуемому объему переработки.

На достоверность потерь угля при гидродобыче существенное влияние оказывает применение методики учета добычи и потерь. С этой целью нами исследован комбинированный метод учета добычи и потерь угля, заключающийся в сочетании прямого и косвенного методов.

Сущность данного метода сводится к следующему:

1. Установлению добычи угля по участкам.
2. Маркшейдерскому учету добычи угля в целом по шахте ($D_{м.к}$)
3. Бухгалтерско-маркшейдерскому учету добычи угля в целом по шахте с преискурантной зольностью и влажностью ($D_{б.м.к}$).
4. Определению количества отходов в сбросах пламовых и технологических вод (по расходомеру).
5. Аналитическому определению количества угля в отходах ($П_{от}$).
6. Сопоставлению добычи угля, полученной по маркшейдерскому учету, с добычей по бухгалтерско-маркшейдерскому учету.
7. Определению потерь угля в недрах (отдельно в замерных и незамерных забоях).

При этом должно соблюдаться равенство

$$D_{м.к} = D_{б.м.к} + П_{от} \quad (И, 12)$$

Относительная погрешность установления добычи по участкам определяется по формуле

$$\Delta D_{н.у.} = \frac{D_{н.у.} - (D_{д.н.у.} + Под)}{D_{д.н.у.}} \cdot 100$$

(ш, 13)

ГЛАВА IV. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОТЕРЬ УГЛЯ ПРИ ГИДРОТЕХНОЛОГИИ

В четвертой главе дается критический обзор технической литературы по технико-экономической оценке потерь, приводятся основные технико-экономические показатели по способам выемки на гидрошахте "Грамотейнокая" № 3-4, рассматривается новая методика технико-экономической оценки потерь угля при сопоставлении различных способов выемки, излагается экономическая оценка потерь угля в отходах при обезвоживании.

Экономически целесообразный уровень потерь угля при различных способах выемки и в отходах при обезвоживании, как установлено автором, определяются из неравенств:

$$\frac{100(P_2 - P_1)}{(100 - P_1) \cdot (100 - P_2)} \cdot P < S_1 - S_2, \quad (IV, 1)$$

$$\Sigma P_{т.у.} - Ч_{под.} > \Sigma P_{р.у.}, \quad (IV, 2)$$

- где
- P - расходы на I т запасов, связанные с разведкой поля, проектированием и строительством шахты, вскрытием и подготовкой поля, руб;
 - P_1, P_2 - эксплуатационные потери при I и II способах, %;
 - S_1, S_2 - участковая себестоимость при I и II способах выемки, руб/т;
 - $\Sigma P_{т.у.}$ - сумма реализации за обезвоженный /обогащенный/ уголь, руб;
 - $Ч_{под.}$ - ущерб от потерь угля в отходах при обезвоживании или обогащении, руб. ;

$$Ч_{под} = C_0 \cdot Под \cdot \frac{D_{т.у.}}{D_{ш.}} \quad (IV, 3)$$

- $\Sigma P_{р.у.}$ - сумма реализации за рядовой уголь, руб;
- C_0 - общая себестоимость при гидротехнологии с включением расходов на обезвоживание, руб/т;
- $Под$ - потери угля в отходах при обезвоживании, т;
- $D_{ш.}$ - добыча угля, в шахте, т.

В результате проведенных исследований установлено распределение полной себестоимости добычи I т угля по видам производственных затрат (табл.4).

На базе выполненных исследований составлена номограмма определения экономически целесообразного уровня потерь угля при гидравлической выемке (рис.2).

ГЛАВА V. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЧЕТУ ДОБЫЧИ И ПОТЕРЬ УГЛЯ И МЕТОДЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИХ СНИЖЕНИЯ ПРИ ГИДРОТЕХНОЛОГИИ

В результате проведенных исследований рекомендуется:

- I. Учет добычи угля в целом по шахте производить физическими способами замера:
 - а) товарного угля - ленточными весами;
 - б) количество отходов при обогащении - расходомерами типа труба Вентури с соответствующим набором, разделкой и анализом проб.
 Добыча рядового угля должна определяться по формуле

$$D_{р.у.} = D_{т.у.} + Q_{отх.} \quad (V, 1)$$

Установление добычи угля по отдельным забоям производить комбинированным методом в замерных забоях - непосредственным

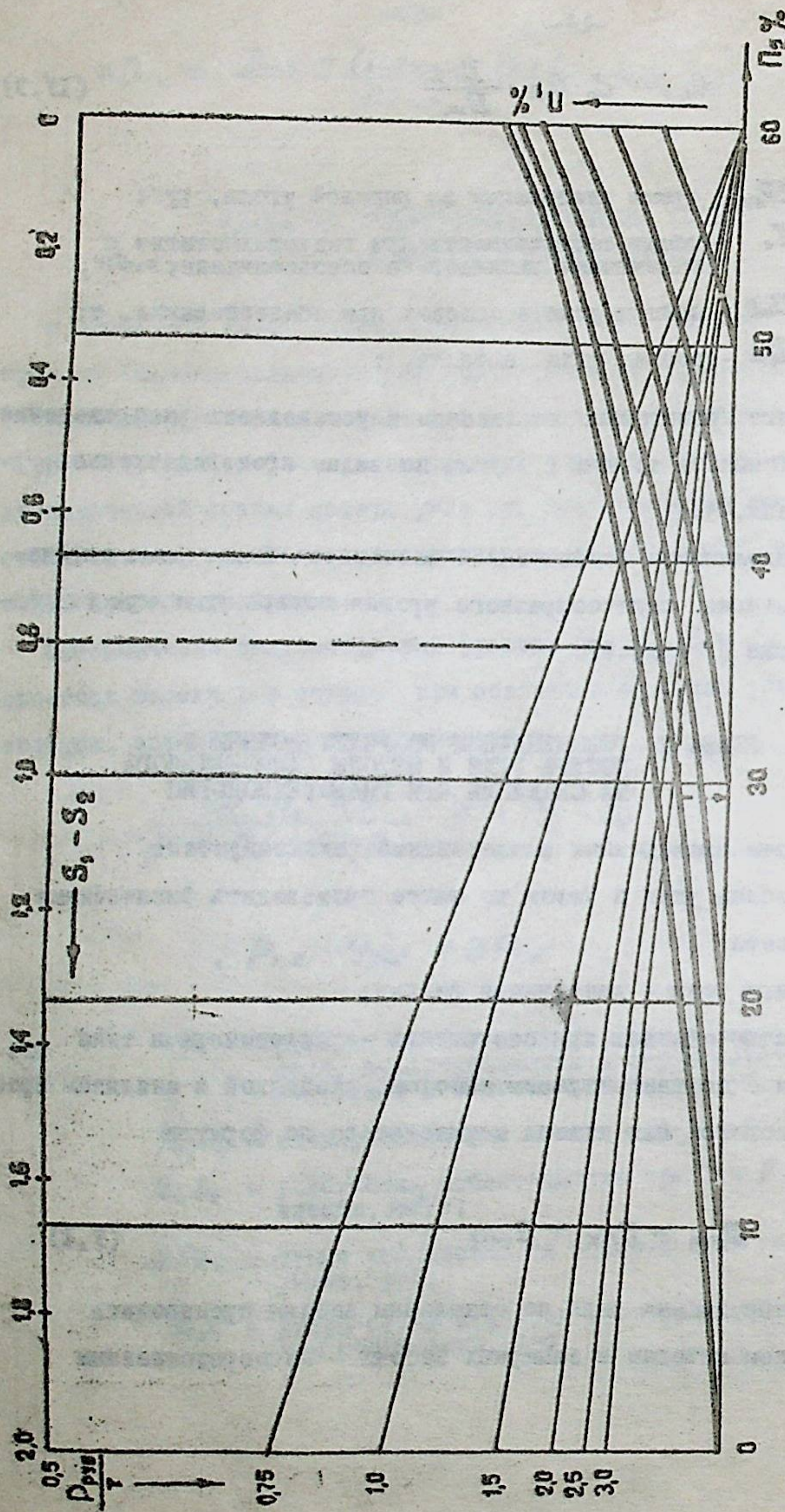


Рис.2 НОМОГРАММА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЦЕЛЕСООБРАЗНОГО УРОВНЯ ПОТЕРЬ УГЛЯ ПРИ РЯДОВОЙ ДОБЫЧЕ.

Таблица 4

№ пп	Наименование производственных затрат	Г о д ы		
		1966	1967	I полугодие 1968г.
I	Полная себестоимость I т добычи угля, коп	<u>1542,1</u> 1806,3	<u>874,3</u> 1115,1	<u>826,9</u> 1028,4
	В том числе:			
2	Стоимость зданий, сооружений и горно-капитальных выработок на I т добычи, коп	44,0	58,0	62,6
3	Стоимость подготовительных выработок на I т добычи угля, коп	<u>191,0</u> 225,0	<u>108,0</u> 139,0	<u>75,1</u> 93,0
4	Стоимость внеочных печей и отбойки в очистном забое на I т добычи, коп	<u>175,0</u> 206,0	<u>126,6</u> 163,0	<u>106,7</u> 131,0
5	Стоимость подземного гидротранспорта и гидроподъема на I т добычи, коп	<u>95,3</u> 113,0	<u>40,6</u> 52,0	<u>34,8</u> 42,5
6	Стоимость гидротранспорта на поверхности от шахты до О.Ф. на I т добычи, коп	<u>95,3</u> 113,0	<u>40,6</u> 52,0	<u>24,7</u> 42,5
7	Стоимость обезвоживания угля на I т добычи, коп	<u>195,5</u> 230,0	<u>153,0</u> 197,0	<u>151,0</u> 192,0
8	Прочие виды затрат на I т добычи, коп	<u>746,0</u> 876,1	<u>347,5</u> 463,0	<u>372,3</u> 462,1
9	Стоимость разведки I т балансовых запасов, коп (в себестоимость не включена)	4,0	4,0	4,0

В числителе - стоимость I т добычи рядового угля

В знаменателе стоимость I т добычи реализованного угля

замером; в незамерных (забой без крепления очистного пространства) - аналитически через коэффициент извлечения K_n , устанавливаемый по инструментально-визуальным маркшейдерским систематическим наблюдениям или по данным корреляционного анализа.

Добыча из незамерного забоя определится по формуле

$$D_{расч.м.} = (Q_5 - D_{м.з.}) \cdot K_n \quad (У,2)$$

где $D_{м.з.}$ - добыча по маркшейдерскому замеру из замерных забоев, т.

Правильность определения коэффициента извлечения угля контролируется равенством

$$\sum (Q_5 - D_{м.з.}) \cdot K_n + D_{м.з.} = D_{м.у.} + P_{об} \quad (У,3)$$

Эксплуатационные потери угля в недрах в незамерных забоях определяются косвенным методом, при этом добыча и запасы приводятся к качеству угля в массиве.

Рекомендуются следующие методы рационального снижения потерь угля на гидрошахтах:

1. Применение предлагаемой методики учета добычи и потерь угля, соответствующей данной технологии выемки и обогащения.
2. Определение для каждой шахты объемного веса угля в массиве способом гидростатического взвешивания и установление корреляционной зависимости между объемным весом угля и зольностью, между объемным и удельным весом угля.
3. Проходка выемочных печей с применением МСУ /малогабаритного светуказателя/.
4. При выборе направления выемочных печей учитывать направление основной системы трещин эндогенного характера. При этом угол встречи направления выемочных печей с направлением про-

тирания основной системы трещин должен быть не менее $27-41^\circ$, а угол встречи направления струи гидромонитора с направлением этой системы трещин должен быть минимальным /6-10°/.

5. Соблюдать параметры системы разработки и заходок. Ширина выемочного столба для условий средних и мощных пластов /до 5,5 м/ при угле падения $15-25^\circ$ не должна превышать 5-7 м при напоре на конце насадка 90-100 атм, при этом ширина заходки не должна быть более 6,6 м.

6. На мощных пластах /до 5,5 м/ применять ограждающие сетки по борту вышележащих выемочных печей с целью предотвращения преждевременного перепуска обрушенных пород. На мощных пластах свыше 5,5 м применять систему разработки диагональных столбов с комбинированной выемкой в два слоя.

7. Влияние организационно-технических факторов довести до минимума.

8. Иметь действенный контроль за полнотой выемки / не менее 12 инструментально-визуальных наблюдений в месяц по забой/.

9. Потери угля в отходах при обезвоживании свойственны только гидротехнологии, поэтому они не должны влиять на потери угля в недрах.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ:

1. Применяемые методы учета добычи и потерь угля на гидрошахтах Кузбасса являются несовершенными и не отражают достоверный уровень потерь.
2. Учет добычи угля в целом по гидрошахте следует производить бухгалтерско-маркшейдерским методом.
3. Учет добычи и потерь угля по участкам необходимо производить комбинированным способом с учетом потерь угля при обогащении.

4. Рекомендуется производить съемку заходок упрощенными способами с применением дальномеров для измерения недоступных расстояний.

5. Объемный вес угля по различным пластам гидрошахты "Грамотеинская" № 3-4 определять по номограммам в зависимости от зольности.

6. При обогащении необходимо определять потери угля по разработанной нами методике и учитывать их при установлении потерь угля в недрах.

7. Направление очистных работ должно увязываться с направлением основной системы трещин эндогенного характера.

8. Нормативы эксплуатационных потерь угля при гидродобыче необходимо устанавливать исходя из экономической целесообразности по методике, разработанной в диссертационной работе.

Основным научным результатом настоящих исследований явилась разработка научно-обоснованной методики учета добычи и потерь угля и их экономически целесообразного уровня при гидродобыче.

При сопоставлении расчетов, выполненных на основе результатов научных исследований и теоретических выводов с опытными данными, получены следующие результаты:

1. Объемный вес угля в массиве, вычисленный по формулам и определенный гидростатическим взвешиванием, отличается не более чем на $\pm 0,01$ т/м³, что соответствует $\pm 1\%$ при объемном весе 1,2 т/м³.

2. Потери угля в заходках, рассчитанные аналитически и определенные по непосредственному замеру, отличаются друг от друга на допустимую величину $\pm 4,4\%$.

Центральная научная
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Киргизской ССР

335149

3. Расхождения в добыче, определенный комбинированным методом учета и бухгалтерско-маркшейдерским, составили: в 1967 году - $+1,1\%$, в первом полугодии 1968 года - $+5\%$.

Результаты научных исследований и предложенные рекомендации реализуются на гидрошахте "Грамотеинская" № 3-4 и использованы при разработке проектов отработки пластов и составлении инструкции по учету добычи и эксплуатационных потерь угля на гидрошахтах Кузбасса.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Опыт маркшейдерского учета добычи угля на гидрошахте "Грамотеинская" № 3-4. Сб. "Гидравлическая добыча угля", 1967 № 5-6.

2. Исследование косвенного метода учета добычи и потерь угля в условиях гидрошахты "Грамотеинская" № 3-4. ЦНИЭИуголь, реферативная карта. Серия Ю, № 238, 1967.

3. К вопросу определения остатков угля на гидрошахтах. Сб. "Гидравлическая добыча угля", 1968, № 1(52).

4. Об учете эксплуатационных потерь угля на гидрошахтах Кузбасса. "Безопасность труда в промышленности", 1968, № 2.

5. К вопросу маркшейдерского учета добычи и потерь угля /принята в "Горный журнал", Известия высших учебных заведений/.

6. К вопросу определения объемного веса угля в массиве /принята в "Безопасность труда в промышленности"/.

Данная работа осуждалась: на гидрошахтах, в тресте "Кузбассгидроуголь", в научно-исследовательских институтах: ВНИМИ, ВНИИГидроуголь, КузНИИУглеобогащение, ИГД им А.А.Скочинского, физики Земли АН СССР.

Ответственный за выпуск -

В.И. АКСУЛОВ