Министерство угольной промышленности СССР

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

МЕТОДИКА

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НОВОЙ ТЕХНИКИ, ИЗОБРЕТЕНИЙ И РАЦИОНАЛИЗАТОРСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ

МОСКВА — 1979

gost.e-ecolog.ru

О Г Л А В Л Е Н И Е

		Стр.
	Аннотация	2
Раздел I.	Общие положения	3
Раздел 2.	Расчет годового экономического эффекта	9
Раздел 3.	Определение показателей экономической эффективности новой техники	I7
Раздел 4.	Косвенные последствия ввода новой техники и методы их расчета	34
Раздел 5.	Особенности определения экономической эффективности новой техники на стадии ее создания (этапы НИР и ОКР)	57
Раздел 6.	Особенности расчетов экономической эффективности мероприятий в области организации производства и труда	62
Раздел 7.	Особенности определения экономической эффективности новой техники в шахтном строительстве . . .	64
Раздел 8.	Особенности определения экономической эффективности использования новой техники на открытых работах по добыче угля	69
Раздел 9.	Особенности определения экономической эффективности использования новой техники на обогатительных фабриках	70
Раздел I0.	Особенности определения экономической эффективности использования новых средств и систем автоматизации производственных процессов	89
Раздел II.	Особенности определения экономической эффективности мероприятий по технике безопасности и противопожарной защите шахт	97
Раздел I2.	Особенности расчетов экономической эффективности от использования изобретений и рационализаторских предложений	I07
Раздел I3.	Отражение экономической эффективности новой техники в нормах, нормативах, в плановых и отчетных показателях	III

Ответственный за выпуск Иваненко Т.В.

Сдано в производство и подписано в печать 27/Ш-1979 г.
Формат 60х84/16. Печ.л.7,50 Уч.-изд.л. 8,25. Изд. № М-2562
Тираж 2500 экз. Заказ № 227
ЦНИЭИуголь. Москва, К-12, пр. Сапунова д. 13/15.
Ротапринт, 2-й Николо-Щеповский пер., 5

Министерство угольной промышленности СССР

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ
И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

(ЦНИЭИуголь)

СОГЛАСОВАНО
Заместитель Председателя
Государственного комитета
СССР по науке и технике
С.М.Тихомиров
1979г.

УТВЕРЖДАЮ
[illegible] угольной промышленности
СССР
Б.Ф.Вратченко
"2" апреля 1979 г.

Председатель
Государственного комитета
СССР по делам изобретений
и открытий
С.Наяшков
1979г.

М Е Т О Д И К А

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НОВОЙ ТЕХНИКИ, ИЗОБРЕТЕНИЙ И РАЦИОНАЛИЗАТОРСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ

Москва - 1979

А Н Н О Т А Ц И Я

Отраслевая методика разработана на основе утвержденной I4 февраля I977 г. Государственным Комитетом Совета Министров СССР по науке и технике, Госпланом СССР, Академией Наук СССР и Государственным Комитетом Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий "Методики (основных положений) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений", а также "Отраслевой методики определения экономической эффективности новой техники и совершенствования производства в угольной промышленности", утвержденной приказом по Министерству угольной промышленности СССР от 22 ноября I972г № 388.

Данная методика содержит рекомендации по определению экономической эффективности создания, производства и использования в угольной промышленности новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. В ней рассматриваются особенности расчетов экономической эффективности создания новой техники на основе научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), производства ее заводами угольного машиностроения и внедрения на угледобывающих, углеперерабатывающих и других предприятиях угольной промышленности, а также специфические особенности оценки экономической эффективности использования конкретных видов новой горной техники, изобретений и рационализаторских предложений.

Методика проиллюстрирована большим количеством разнообразных примеров расчета экономической эффективности новой техники и снабжена необходимыми справочными данными.

© ЦНИЭИуголь, 1979

Раздел I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Настоящая методика вводится взамен "Отраслевой методики определения экономической эффективности новой техники и совершенствования производства в угольной промышленности" (ЦНИЭИуголь, Москва, 1973 г.) и "Инструкции по подсчету экономии от внедрения изобретений и рационализаторских предложений", утвержденной Комитетом по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР 22 декабря 1959 г., в связи с выходом типовой "Методики (основных положений) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений", утвержденной постановлением Госкомитета Совета Министров СССР по науке и технике, Госпланом СССР, Академией Наук СССР и Госкомитетом Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий от 14 февраля 1977 г. № 48/16/13/3, устанавливающей единые методические принципы определения экономической эффективности новой техники, изобретений и рационализаторских предложений во всех отраслях народного хозяйства СССР.

I.2. Методика является обязательной для всех предприятий, объединений и организаций угольной промышленности. Ее методические положения используются при расчетах экономической эффективности на народнохозяйственном уровне (Минуглепром - Госплан), отраслевом уровне (Минуглепром - производственные объединения), на уровне производственных объединений (объединение - предприятия) и внутри предприятий, а также на всех стадиях создания и внедрения новой техники и использования изобретений и рационализаторских предложений в отраслевых научно-исследовательских, конструкторских, проектно-конструкторских и технологических институтах, на заводах, в лабораториях и на предприятиях.

Отраслевая методика является основанием для разработки и утверждения соответствующими управлениями Минуглепрома СССР по согласо-

ванию с головным институтом ЦНИЭИуголь методических положений (инструкций, практических руководств), учитывающих особенности расчетов экономической эффективности конкретных видов новой техники, изобретений и рационализаторских предложений.

I.3. Расчеты экономической эффективности новой техники, изобретений и рационализаторских предложений выполняются в угольной промышленности на различных стадиях экономической работы отрасли и имеют разное целевое назначение.

При обосновании целесообразности новых разработок на всех этапах НИОКР расчеты выполняются для:

- доказательства экономической эффективности новой разработки;
- определения лимитной и оптовой цены нового изделия.

При составлении планов технического развития, планов производства и экономических прогнозов расчеты выполняются для:

- выбора наиболее эффективного варианта новой техники, если имеется альтернатива;
- обоснования эффективности применения новой техники в конкретных условиях предприятия (рабочего места);
- принятия решения о распределении фондов дефицитного нового оборудования между предприятиями (удовлетворения заявок);
- определения изменения экономических хозрасчетных показателей в результате ввода новой техники в планируемом году.

При учете и анализе фактических экономических результатов использования новой техники расчеты проводятся для:

- контроля выполнения плановых показателей эффективности по мероприятиям новой техники;
- составления государственной статистической отчетности и актов внедрения по мероприятиям новой техники;
- текущего и годового анализа фактических экономических результатов внедрения новой техники.

При материальном поощрении за создание, производство, промышленные испытания и внедрение новой техники расчеты выполняются для:

- определения отчислений в фонды экономического стимулирования;
- определения размеров премий за создание новой техники на различных этапах НИОКР и по итогам внедрения их результатов;
- определения размеров премий за внедрение мероприятий по вводу новой техники;
- определения сумм вознаграждений за изобретения и рационализаторские предложения.

При совершенствовании и обновлении нормативной базы отрасли расчеты выполняются для разработки и корректировки материальных, трудо-

вых и экономических нормативов, на величину которых оказывает влияние использования новой техники.

I.4. При расчетах экономической эффективности внедрения новой техники учитываются следующие специфические особенности угольной промышленности как горнодобывающей отрасли: значительное влияние на результаты работы горногеологических условий, относительно высокая трудоемкость работ, повышенные требования к обеспечению необходимой безопасности труда рабочих, высокая стоимость производственных фондов на общешахтных вспомогательных процессах и связанная с нею целесообразность всемерной концентрации работ в пространстве и во времени.

I.5. Помимо показателей экономической эффективности новой техники должны учитываться такие такие факторы, как повышение безопасности труда,снижение уровня и тяжести ручного труда, улучшение технических условий, которые иногда являются решающими. Однако во всех случаях обязателен полный расчет экономических последствий внедрения рассматриваемого мероприятия.

I.6. При расчетах экономической эффективности по данной отраслевой методике к новой технике относятся впервые реализуемые в народном хозяйстве результаты научных исследований и прикладных разработок, содержащие изобретения и другие научно-технические достижения, а также новые или более совершенные технологические процессы производства, орудия и предметы труда,способы организации производства и труда, обеспечивающие при их использовании в соответствии с планами развития науки и техники всех уровней управления повышение технико-экономических показателей производства, повышение безопасности и комфортности труда, обеспечение охраны окружающей среды, решение социальных и других задач развития угольной промышленности.

I.7. Решение о целесообразности создания и внедрения новой техники, изобретений и рационализаторских предложений принимается на основе экономического эффекта, определяемого на годовой объем производства новой техники в расчетном году (годового экономического эффекта). За расчетный год принимается первый год после окончания планируемого (нормативного) срока освоения производства.

I.8. Для отражения годового экономического эффекта и его составляющих элементов, а также других показателей экономической эффективности новой техники, изобретений и рационализаторских предложений в нормах и нормативах и показателях планов (предприятий, объединений, министерств, ведомств и народного хозяйства в целом) расчет соответствующих данных производится по всем годам планируемого периода их производства и эксплуатации.

I.9. Годовой экономический эффект новой техники (изобретений и рационализаторских предложений) представляет собой суммарную экономию всех производственных ресурсов (живого труда, материалов, капитальных вложений), которую получает угольная промышленность (народное хозяйство) в результате производства и использования новой техники и которая, в конечном счете, выражается в увеличении национального дохода.

I.IO. Определение годового экономического эффекта основывается на сопоставлении приведенных затрат по базовой и новой технике. Приведенные затраты представляют собой сумму себестоимости и нормативной прибыли:

$$з = с + E_н к, \qquad (I.I)$$

где з – приведенные затраты единицы продукции (работы), руб/ед.;
с – себестоимость единицы продукции (работы), руб/ед.;
к – удельные капитальные вложения в производственные фонды, руб/ед.;
$E_н$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Для обеспечения адекватного в масштабе всего общественного производства подхода к оценке экономической эффективности новой техники и исходя из того, что организация ее производства требует дополнительных народнохозяйственных ресурсов, в расчетах используется единый нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, равный 0,I5.

В тех случаях, когда внедрение отдельных объектов новой техники в связи со сложившимися в угольной отрасли условиями, а также по соображениям необходимости решения социальных и других задач не дает экономического эффекта (прирост прибыли ниже нормативного уровня), решение о целесообразности включения в план таких объектов новой техники принимается Министерством угольной промышленности СССР по согласованию с Госпланом СССР и Государственным Комитетом СССР по науке и технике.

Если отдельные преимущества новой техники сводятся к облегчению труда, улучшению техники безопасности и другим подобным результатам, которые не могут быть количественно выражены при расчетах экономического эффекта, то оценка таких преимуществ и решение о целесообразности создания и внедрения указанных объектов новой техники принимается Министерством угольной промышленности СССР.

I.II. При оценке экономической эффективности новой техники ее показатели сравниваются с базовым вариантом. При этом должна быть обеспечена сопоставимость сравниваемых вариантов новой и базовой техники по:

- объему производимой с помощью новой техники продукции (работы);

- качественным параметрам;
- фактору времени;
- социальным факторам производства и использования продукции, включая влияние на окружающую среду.

I.I2. За базу сравнения при определении годового экономического эффекта новой техники принимаются:

- на этапе формирования планов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (в процессе выбора варианта создания новой техники), при принятии решения об изготовлении опытно-промышленных образцов (партий) и о постановке на производство новой техники- показатели лучшей техники, спроектированный в СССР (или зарубежной техники, которая может быть закуплена в необходимом количестве или разработана в СССР на основе приобретения лицензий), имеющей наименьшие приведенные затраты в расчете на единицу продукции (работы), выпускаемой с помощью этой техники. В случае отсутствия проектных разработок в СССР и невозможности использования зарубежного опыта в качестве базы сравнения принимаются показатели лучшей техники, имеющейся в СССР для данных горногеологических условий;
- на этапе формирования планов по освоению первых промышленных серий, внедрения прогрессивной технологии, новых технологических систем, новых способов организации производства и труда, а также на этапе внедрения и эксплуатации новой техники - показатели заменяемой техники.

Примечание В системе ценообразования за базу сравнения принимаются показатели лучшей техники.

На всех этапах показатели базовой техники (себестоимость, капитальные вложения и др.) принимаются с учетом повышения технического уровня производства, достигаемого к расчетному году.

I.I3. Важнейшей предпосылкой правильной оценки эффективности новой техники является идентичность производственных условий по сравниваемым вариантам (если только их различие не вытекает непосредственно из самих особенностей новой техники). В частности, при расчетах необходимо обеспечить тождественность: основных горногеологических условий; уровней организации производства и труда; тарифных и ценностных параметров, участвующих в расчетах.

Незначительные различия указанных условий по сравниваемым вариантам устраняются путем соответствующей корректировки анализируемых показателей. Как правило, при приведении показателей использования базовой и новой техники в сопоставимый вид пересчеты следует делать по базовому варианту (со старой техникой).

Условия комфортности рабочего места и безопасности труда в варианте с новой техникой должны быть не хуже, чем в базовом.

I.I4. Поскольку в проектах не всегда могут быть учтены все трудности, возникающие при эксплуатации новой техники, для обеспечения лучшей сравнимости показателей по проектируемому и фактическому вариантам следует сопоставлять расчетные данные обоих, определенные по одинаковым методам и стоимостным нормативам.

Допустимо для контроля надежности проектных расчетов и в дополнение к ним при определении годового экономического эффекта также принимать по действующему объекту - фактические данные, а по объекту новой техники - проектные, скорректированные на аналогичные горногеологические условия, уровни и методы организации производства, в той мере, в какой они не являются непосредственным результатом заложенных в проекте прогрессивных решений.

Непосредственное, т.е. без анализа, использование в расчетах по одному из сравниваемых вариантов проектных показателей, а по другому - фактических - не допускается.

I.I5. В пределах требований п.I.I3. расчеты годового экономического эффекта проводятся для оптимальных технических параметров эксплуатации базовой и внедрения новой техники. Если оптимальные значения некоторых технических параметров для сравниваемых вариантов различны, показатели рассчитываются без приведения к соответствующим одинаковым параметрам.

Пример I.I. Пусть оптимальная длина лавы при работе комбайнов составляет I50 м, а при замене их комплексами уменьшается до I00 м. В данном случае при сравнении базового и нового вариантов механизации приводить показатели к одинаковой длине лавы не следует, расчет необходимо выполнять применительно к лавам различной (но оптимальной) длины. Экономический ущерб от уменьшения длины лавы вычитается из общего расчетного эффекта от ввода комплекса.

I.I6. В ряде случаев внедрение новой техники обусловливает принятие различных технических или организационных решений, реализация которых сама по себе также дает эффект. Например, ввод добычного комбайна может сопровождаться переходом на более прогрессивную систему разработки; внедрение проходческого комбайна предопределяет изменение сечения выработки и ее устойчивости в процессе эксплуатации; использование новых видов крепи также, как правило, влечет за собой уменьшение сечения выработки в проходке и т.д. Поскольку такого рода решения и собственно ввод новых машин и оборудования взаимосвязаны, целесообразно производить их совместную оценку. Наряду с этим по мере возможности следует учитывать раздельно эффектив-

ность каждого из них.

I.I7. Учету подлежат как прямые, так и косвенные последствия ввода новой техники. В то же время следует стремиться исключить влияние на оценку мероприятия посторонних, не связанных с ним факторов. Обязательным поэтому является полный учет расходов в пределах тех процессов (технологических узлов, объектов), на которых непосредственно сказывается внедрение новых машин, механизмов, оборудования. Если же рассматриваемое мероприятие, кроме того, косвенно влияет и на показатели по другим, смежным процессам либо по предприятию в целом, то дополнительный эффект от такого влияния должен учитываться специальным расчетом (см. раздел 4), после чего суммироваться с прямым эффектом.

I.I8. При расчетах годового экономического эффекта новой техники учитывается фактор времени в тех случаях, когда капитальные вложения осуществляются в течение ряда лет, а также когда текущие издержки и результаты производства существенно меняются по годам эксплуатации вследствие изменения режима работы техники.

Учет фактора времени осуществляется путем приведения к одному моменту времени (началу расчетного года) единовременных и текущих затрат на создание и внедрение техники и результатов ее применения. Такое приведение выполняется умножением (делением) затрат и результатов соответствующего года на коэффициент приведения, определяемый по формуле:

$$\alpha_t = (I + E_{нп})^t \qquad (I.2)$$

где:

α_t - коэффициент приведения;

$E_{нп}$ - норматив приведения (0,I);

t - число лет, отделяющее затраты и результаты данного года от начала расчетного года.

Затраты и результаты, осуществляемые и получаемые до начала расчетного года, умножаются на коэффициент приведения (α_t), а после начала расчетного года делятся на этот коэффициент.

Приведение разновременных затрат и результатов производства используется только в расчетах годового экономического эффекта и не может служить основанием для изменения сметной стоимости объектов новой техники и других плановых показателей. Коэффициенты приведения, рассчитанные по формуле (I.2), даны в приложении 3.I.

Раздел 2. РАСЧЕТ ГОДОВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА

2.I. Основным показателем экономической эффективности новой техники является годовой экономический эффект,

определение которого при решении различных задач на разных стадиях и уровнях экономической работы в отрасли имеет существенные методические особенности.

2.2. Расчет годового экономического эффекта от производства и использования новых или усовершенствованных средств труда долговременного применения (машины, оборудование, приборы и т.п.) с улучшенными качественными характеристиками (производительность, долговечность, издержки эксплуатации и т.д.) производится по формуле:

$$Э = [з_I \cdot \frac{B_2}{B_I} \cdot \frac{p_I+E_н}{p_2+E_н} + \frac{(И_1^I-И_2^I) - E_н(К_2^I-К_1^I) + Э_{кос}}{(p_2 + E_н)} - з_2] \cdot A_2 \qquad (2.I)$$

где:

$з_I$ и $з_2$ – приведенные затраты единицы соответственно базового и нового средства труда, руб/ед.; определяются с учетом рекомендаций п.п. 3.I, 3.2, 3.I7;

$\frac{B_2}{B_I}$ – коэффициент учета роста производительности единицы нового средства труда по сравнению с базовым;

B_I и B_2 – годовые объемы продукции (работы), производимые при использовании единицы соответственно базового и нового средства труда, ед.; определяются на основе рекомендаций п. 3.20;

$\frac{p_I+E_н}{p_2+E_н}$ – коэффициент учета изменения срока службы нового средства труда по сравнению с базовым;

p_I и p_2 – доли отчислений от балансовой стоимости на полное восстановление (реновацию) базового и нового средства труда. Рассчитываются как величины, обратные срокам службы средств труда, определяемым с учетом их морального износа, а при отсутствии сроков службы – по нормам амортизации. При необходимости повышения точности расчета они должны приниматься по данным приложения 3.2;

$E_н$ – нормативный коэффициент эффективности (0,I5);

$\frac{(И_1^I-И_2^I)-E_н(К_2^I-К_1^I) + Э_{кос}}{p_2+E_н}$ – экономия потребителя на текущих издержках эксплуатации (с учетом косвенного эффекта) и отчисления от сопутствующих капитальных вложений за весь срок службы нового средства труда по сравнению с базовым, руб/ед;

---

* Здесь и далее расшифровка буквенных обозначений, встречавшихся и расшифрованных выше, как правило, не дается.

$К_1^I$ и $К_2^I$ – сопутствующие капитальные вложения потребителя (капитальные вложения без учета стоимости рассматриваемых средств труда) при использовании базового и нового средства труда в расчете на объем продукции (работы), производимой с помощью нового средства труда, руб/ед; определяются по формуле (3.24) на основе рекомендаций п. 3.18;

$И_1^I$ и $И_2^I$ – годовые эксплуатационные издержки потребителя при использовании им базового и нового средства труда в расчете на объем продукции (работы), производимой с помощью нового средства труда, руб/ед. В этих издержках учитывается только часть амортизации, предназначенная на капитальный ремонт средства труда, т.е. без учета средств на их реновацию, а также амортизационные отчисления по сопутствующим капитальным вложениям потребителя; определяются по формулам (3.14) и (3.15);

$Э_{кос}$ – дополнительный годовой экономический эффект (+) или ущерб (-), получаемый на смежных звеньях в результате учета косвенных последствий ввода единицы новой техники на данном рабочем месте, руб/ед определяется на основе рекомендаций раздела 4;

$А_2$ – годовой объем производства новых средств труда в расчетном году, ед.;

2.3. Расчет годового экономического эффекта от производства и использования новых или усовершенствованных предметов труда (материалы, сырье, топливо), а также средств труда со сроком службы менее одного года, производится по формуле:

$$Э = \left[з_I \frac{у_I}{у_2} + \frac{(и_1^I + и_2^I) - Е_н (к_2^I - к_1^I) + э_{кос}}{у_2} - з_2 \right] \cdot А_2 \quad (2.2)$$

где:

$з_I$ и $з_2$ – приведенные затраты единицы соответственно базового и нового предмета труда, руб/ед. определяются по формуле (I.I) на основе рекомендаций п.п. 3.2 и 3.17;

$у_I$ и $у_2$ – удельные раеходы соответственно базового и нового предмета труда в расчете на единицу продукции (работы), выпускаемой потребителем, ед.;

$и_1^I$ – $и_2^I$ – затраты на единицу продукции (работы), выпускаемой потребителем при использовании базового и нового предметов труда без учета их стоимости, руб/ед., определяются на основе рекомендаций п. 3.10;

$к_1^I$ и $к_2^I$ – сопутствующие капитальные вложения потребителя при использовании им базового и нового предмета труда в расчете на единицу продукции (работы), производимой с применением нового предмета труда, руб/ед; определяются на основе рекомендаций п. 3.18;

$э_{кос}$ – дополнительный экономический эффект на единицу продукции, выпускаемой потребителем при использовании новых предметов труда, руб/ед;

A_2 – годовой объем производства нового предмета труда в расчетном году, ед.

2.4. При отсутствии данных об удельной фондоемкости продукции у изготовителей новой техники, без которых не представляется возможным рассчитать приведенные затраты $з_2$, годовой экономический эффект от производства и использования новой техники следует определять по формулам:

для новых или усовершенствованных средств труда долговременного применения

$$Э = \left\{ Ц_I \left(\frac{B_2}{B_I} \cdot \frac{p_I + E_н}{p_2 + E_н} - I \right) + \frac{(И_1^I - И_2^I) - E_н (К_2^I - К_1^I) + Э_{кос}}{(p_2 + E_н)} - \right.$$

$$\left. - (\Delta c + E_н к_п) \right\} A_2, \text{ руб.} \qquad (2.3)$$

для новых или усовершенствованных предметов труда, а также средств труда со сроком службы менее одного года

$$Э = \left[Ц_I \left(\frac{y_I}{y_2} - I \right) + \frac{(и_1^I - и_2^I) - E_н (к_2^I - к_1^I) + э_{кос}}{y_2} - \right.$$

$$\left. - (\Delta c + E_н к_п) \right] \cdot A_2, \text{ руб.} \qquad (2.4)$$

где

$Ц_I$ – оптовая цена единицы базового средства (предмета) труда, руб.;

Δc – увеличение себестоимости единицы нового средства (предмета) труда, по сравнению с базовым, руб.;

$к_п$ – удельные предпроизводственные капитальные затраты, связанные с созданием и организацией серийного производства новой техники, руб.

для изделий, не имеющих самостоятельного применения, а являющихся комплектующими для средства труда

$$Э = \left\{ Ц_I \left(\frac{N_I}{N_2} \right) \cdot \frac{\frac{I}{T_I} + E_н}{\frac{I}{T_2} + E_н} - I \right) + \right.$$

$$\left. + \frac{[(И_1^I - И_2^I) - E_н (К_2^I - К_1^I) + Э_{кос}] \frac{I}{N_2 Б}}{p_2 + E_н} - \Delta c - E_н \Delta к_п \right\} A_2,$$

руб. (2.5)

где

$Ц_I$ – цена базового комплектующего изделия, руб.;

N_I и N_2 – число одновременно используемых соответственно базовых и новых комплектующих изделий в комплектуемом средстве труда;

T_I и T_2 – сроки службы соответственно базового и нового комплектующего изделия, лет;

$б$ - количество замен нового комплектующего изделия за срок службы основного изделия; $б \geqslant 1$.

2.5. Расчет годового экономического эффекта от производства и использования новой техники, применяемой в нескольких сферах потребления, производится по формуле

$$Э = \sum_{i=1}^{n} \cdot Э_i \cdot А_i, \qquad (2.6)$$

где:

$Э_i$ - годовой экономический эффект от производства и использования единицы новой техники, применяемой в i-ой сфере потребления, руб/ед. База сравнения принимается индивидуальной по каждой сфере потребления новой техники;

$А_i$ - часть выпуска новой техники в расчетном году, предназначенная для применения в i-ой сфере потребления, ед.;

n - количество сфер потребления новой техники.

2.6. Годовой экономический эффект, рассчитанный по формулам (2.1) ÷ (2.5), представляет собой эффект новой техники за весь срок ее службы, определенный на годовой объем ее производства в расчетном году.

2.7. Формулы (2.1) ÷ (2.6) используются для обоснования экономической эффективности новых разработок, а также для оценки экономической эффективности новых средств и предметов труда на всех этапах НИОКР, начиная от научных исследований и кончая серийным производством. Они используются для оценки деятельности институтов-разработчиков новой техники, а также для стимулирования за создание и производство новой техники. Формулы могут использоваться также для расчета фактического годового эффекта по результатам использования новых средств и предметов труда с целью подтверждения расчетного эффекта, выполненного на стадиях НИОКР.

Расчетный годовой экономический эффект на проектных стадиях и на стадии подготовки серийного производства определяется на основе проектных параметров новой техники при применении ее в средних условиях эксплуатации с использованием нормативных показателей, действующих в отрасли. При этом годовой объем производства новых изделий принимается: на проектных стадиях - по данным технического задания, на стадии подготовки серийного производства новых изделий - согласно плану ее производства.

Фактический годовой экономический эффект базируется на параметрах и показателях, полученных в результате использования новой техники.

Фактический выпуск новых изделий в отчетном периоде принимается по фактическим данным отгрузки новых изделий с завода-изготовителя.

Годовые объемы продукции (работ), производимые при использовании единицы базового и нового средства труда B_1 и B_2 определяется с учетом рекомендаций Приложения 2:

- на проектных стадиях - на основе проектных расчетов производительности базового и нового средства труда, используемых в заданных идентичных горногеологических условиях;

- на стадии подготовки серийного производства новых изделий - на основе данных испытаний опытных образцов (партий) базового и нового изделий; при этом горногеологические условия работы базовой техники должны быть скорректированы на условия работы новой техники;

- на стадии внедрения - на основе фактических данных, полученных при эксплуатации базового и нового средства труда; при этом горногеологические условия работы базовой техники должны быть приведены к условиям работы новой техники.

В том случае, если базовая техника отсутствует (новое оборудование предназначено для выполнения таких технологических функций, которые ранее выполнялись либо вручную, либо с использованием средств малой механизации) расчет годового экономического эффекта новой техники производится также по формулам (2.1) ÷ (2.5), в которых приведенные затраты единицы базовой техники $з_1$ и ее оптовая цена - $Ц_1$ принимаются равными нулю.

Издержки производства $И_1^1$ и сопутствующие капитальные вложения $К_1^1$ по базовой технике определяются в этом случае по действующему до ввода новой техники способу выполнения технологического процесса (технологических операций) с использованием расчетного годового объема работ, полученного для этого способа.

2.8. Расчет годового экономического эффекта от внедрения (эксплуатации) новых средств * и использования новых предметов труда, от применения новых или усовершенствованных технологических процессов, технологических систем, механизации и автоматизации производства, способов организации производства и труда, обеспечивающих экономию производственных ресурсов при выпуске одной и той же продукции производится по формуле:

$$Э = [(c_1 - c_2) - E_н (к_2 - к_1)] A_2 + Э_{кос} \qquad (2.7)$$

---

* Расчет годового экономического эффекта от использования средств механизации вспомогательных процессов и ручного труда следует проводить с использованием справочных данных и нормативов, разработанных головной организацией по созданию данного вида техники.

здесь:

c_I и c_2 – себестоимость единицы продукции (работ), производимой с помощью базовой и новой техники на данном рабочем месте (технологическом процессе, предприятии), руб/ед; определяется на основе рекомендаций п. 3.3;

$к_I$ и $к_2$ – удельные капитальные вложения на единицу продукции (работ), производимой с помощью базовой и новой техники на данном рабочем месте (технологическом процессе, предприятии), руб/ед; определяется на основе рекомендаций п. 3.18;

A_2 – годовой объем продукции, производимой с помощью новой техники на рабочем месте (технологическом процессе, предприятии), ед.; определяется на основе рекомендаций п. 3.20 и приложения 2.

2.9. Годовой экономический эффект, рассчитанный по формуле (2.7), представляет собой эффект от использования новой техники в расчетном году.

2.10. Формула (2.7) используется при составлении планов технического развития производства и внедрения достижений науки и техники, для расчета фактического эффекта при контроле выполнения плановых показателей по результатам использования, составления государственной статистической отчетности, для оценки деятельности институтов-разработчиков новой техники, а также для стимулирования за создание и внедрение новой техники.

При расчете эффекта для обоснования целесообразности применения новой техники, а также для планирования ее внедрения используются плановые параметры и нормативные показатели, а при расчете фактического эффекта – параметры и показатели, достигнутые в процессе эксплуатации новой техники.

2.11. Если в качестве новой техники выступают целые технологические системы или цепочки оборудования (например, система очистных работ с закладкой выработанного пространства; система конвейерного и трубопроводного транспорта; гидравлический способ добычи угля; система высокочастотного электровозного транспорта), то определение годового экономического эффекта технологической системы в целом (цепочки оборудования) выполняется по формуле (2.7).

Экономический эффект отдельных элементов новой технологической системы (цепочки оборудования), определяется как часть годового эффекта, полученного по системе в целом, пропорциональная удельному весу оцениваемой стоимости элемента в общей стоимости системы, по формуле:

$$Э_i = Э \cdot \frac{Ц_i}{Ц_2} \qquad (2.8)$$

где:

Э - годовой экономический эффект от применения новой технологической системы (цепочки оборудования), руб.; определяется по формуле (2.7);

$Э_i$ - годовой экономический эффект от применения i -го элемента новой технологической системы (цепочки оборудования), руб.;

$Ц_2$ - общая стоимость новой технологической системы (цепочки оборудования), руб.;

$Ц_i$ - ожидаемая стоимость i -го элемента новой технологической системы (цепочки оборудования), руб.

$i = I,2,\ldots,n$ - число элементов, составляющих новую технологическую систему (цепочку оборудования).

Сумма годовых экономических эффектов по всем i элементам системы не должна превышать годового экономического эффекта, полученного для системы в целом по формуле (2.7), т.е. должно выдерживаться соотношение

$$\frac{\sum_{i}^{n} Ц_i}{Ц_2} \leq I$$

2.I2. Расчет годового экономического эффекта от производства новой продукции и продукции повышенного качества (с более высокой ценой) для удовлетворения нужд населения, а также новой продукции и продукции повышенного качества на основе изобретений и рационализаторских предложений выполняется по формуле:

$$Э = (п - Е_н к) \cdot A_2 \qquad (2.9)$$

где:

Э - годовой экономический эффект от производства для удовлетворения нужд населения новой продукции или продукции повышенного качества, руб.;

п - прибыль от реализации единицы новой продукции или прирост прибыли $(п_2 - п_I)$ от реализации единицы продукции повышенного качества ($п_2$ - прибыль от реализации продукции повышенного качества, $п_I$ - прибыль от реализации продукции прежнего качества), руб/ед.;

к - удельные капитальные вложения на производство единицы новой продукции или удельные дополнительные капитальные вложения, связанные с повышением качества продукции, руб/ед.;

A_2 - годовой объем новой продукции или продукции повышенного качества в расчетном году, ед.

2.I3. Формула (2.9) применяется при обосновании эффективности производства для удовлетворения нужд населения новой продукции или продукции повышенного качества, в том числе достигнутого за счет использования изобретений и рационализаторских предложений.

Раздел 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ТЕХНИКИ

3.I. Приведенные затраты по созданию и производству единицы базовой и новой техники $з_I$ и $з_2$ определяются по формуле (I.I) на основании рекомендации п.п. 3,2 и 3.I7.

3.2. Себестоимость производства единицы базовой и новой продукции при расчете приведенных затрат по формуле (I.I) определяется на проектных стадиях и на стадии подготовки серийного производства расчетным методом в соответствии с "Основными положениями по планированию, учету и калькулированию себестоимости промышленной продукции", утвержденными 20/УП-I970 г. Госпланом СССР, Министерством финансов СССР, Государственным комитетом цен при Совете Министров СССР и ЦСУ СССР, а также "Инструкцией по планированию, учету и калькулированию себестоимости на предприятиях тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения", ("Институт экономики и организации производства Минтяжмаша СССР, г. Свердловск, I972 г.).

При отсутствии калькуляции расчет себестоимости производства единицы базовой продукции ориентировочно может выполняться, исходя из оптовой цены – Ц (прейскурант I9-02 или приложение 3.3 методики) по формуле:

$$c_I = \frac{Ц_I}{I + Р_н}, \text{ руб.} \qquad (3.I)$$

где:

$Ц_I$ – оптовая цена по прейскуранту базового изделия, руб.;

$Р_н$ – нормативная рентабельность (на оборудование, содержащееся в прейскуранте I9-02, равна 0,I2).

Себестоимость производства единицы новой продукции ориентировочно может рассчитываться с использованием данных аналогичного по конструкции оборудования, в качестве которого, как правило, принимается базовое, по формуле:

$$c_2 = \frac{c_a \cdot Н_2}{Н_a} a_{сл}, \text{ руб.} \qquad (3.2)$$

где:

c_a – себестоимость аналогичного по конструкции и области применения изделия (аналога), руб.; определяется так же, как и себестоимость базового изделия;

$Н_a$ и $Н_2$ – величина основного параметра аналога и нового изделия (вес, мощность и т.д.) в соответствующих единицах измерения;

$a_{сл}$ – коэффициент изменения сложности изготовления новой техники по сравнению с аналогом определяется экспертным путем в пределах, как правило от I,0 до I,5.

В случае отсутствия представительного аналога, близкого по кон-

струкции, основным параметрам и техническому уровню новой техники, в качестве аналога может быть принят ряд машин, выполняющих те же технологические функции и имеющих узлы, близкие по конструктивному исполнению узлам новой машины. В этом случае себестоимость новой машины определяется также по формуле (3.2), но поузловым методом, т.е. стоимость каждого основного узла рассчитывается путем сопоставления этого узла с наиболее близким по конструкции узлом одной из выбранных в качестве аналога машин, соответствующим образом корректируется, после чего результаты расчета по всем узлам суммируются.

Необходимые данные для расчета себестоимости новой машины по узлам приведены в приложении 3.6.

Себестоимость производства базовой продукции должна быть скорректирована по состоянию к расчетному году в связи с совершенствованием производства на заводах-изготовителях.

3.3. Себестоимость единицы продукции (работ), производимой с помощью базовой и новой техники у потребителя, определяется расчетным методом на основании:

проектных показателей и действующих нормативов – при определении годовых эксплуатационных издержек потребителя $И_1^I - И_2^I$ на предпроектных и проектных стадиях создания новой техники;

плановых показателей и действующих нормативов – при расчете годового экономического эффекта по формуле (2.7) для обоснования целесообразности применения новой техники в конкретных условиях и для планирования ее внедрения. В этом случае показатели базовой техники должны быть приведены к условиям работы новой техники в соответствии с рекомендациями п.п. 3.II – 3.I6 ;

фактических показателей – при определении годовых эксплуатационных издержек потребителя на стадии подготовки серийного производства и при определении фактического и хозрасчетного годового экономического эффекта от использования новой техники у потребителя (формулы (2.7) и (I3.20). Фактические показатели определяются как средние (средневзвешенные), полученные не менее, чем за 3 месяца подряд устойчивой работы базовой и новой техники с нормативной (плановой) нагрузкой в исследуемом году.

Себестоимость единицы продукции (работ) "с" рассчитывается по тем звеньям (процессам, технологическим узлам, объектам), на которых непосредственно внедряется новая техника.

В себестоимости "с" учитываются: полная заработная плата (прямая и доплаты к ней) – $с_з$, начисления на заработную плату – $с_{нач}$, расходы на материалы – $с_м$, расходы на электроэнергию – $с_э$, аморти-

зационные отчисления от стоимости оборудования и прочих основных фондов, перечисленных в п. 3.18 - $c_а$, затраты на монтаж (за исключением стационарного оборудования) и перемонтажи оборудования - $c_{мд}$ (например, на монтаж очистного комплекса, приобретенного шахтой или полученного из капитального ремонта и демонтаж комплекса, полностью амортизированного или передаваемого на завод для капитального ремонта; на переброску комплекса оборудования очистного забоя в новую разрезную печь после отработки очередного выемочного столба или проходческого оборудования в новый забой после окончания прохождения предыдущей подготовительной выработки).

Затраты на монтаж и демонтаж стационарного оборудования учитываются в составе капитальных вложений.

Затраты учитываются независимо от существующей методики калькуляции участковой себестоимости угля, при которой некоторые издержки (доплаты, премии и начисления к заработной плате трудящихся, стоимость электроэнергии, потребляемой при выполнении данного процесса, амортизация оборудования и т.д.) на ряде предприятий формально считаются общешахтными, хотя в действительности они зависят от данного процесса. При определении себестоимости как проектно-расчетным методом, так и по фактическим данным особое внимание необходимо обращать на идентичность круга учитываемых расходов по сравниваемым вариантам; из бухгалтерских данных должны быть исключены случайные расходы.

3.4. Полная заработная плата - $C_з$ определяется умножением прямой заработной платы - $C_{пр}$ на коэффициент доплат - к.

Затраты по прямой заработной плате определяются в зависимости от числа работающих, норм выработки и расценок рабочих-сдельщиков, а также тарифно-квалификационного состава рабочих-повременщиков. Тарифные ставки основных профессий рабочих приведены в приложении 3.7.

При расчетах тарифная ставка - $\mathcal{T}$ должна корректироваться с учетом фактической продолжительности рабочей смены - $T^I_{см}$ по формуле:

$$\mathcal{T}^I = \mathcal{T} \frac{T^I_{см}}{T_{см}}, \text{ руб.} \qquad (3.3)$$

где:

$\mathcal{T}$ - тарифная ставка при установленной законом продолжительности рабочей смены $T_{см}$, руб.

Коэффициент доплат к прямой заработной плате рабочих определяется по приложению 3.8.

Месячные расчетные заработки (включая все виды доплат) ИТР и служащих угольных (сланцевых) шахт и разрезов, обогатительных фабрик (сортировок) приведены в приложении 3.9.

Для заводов угольного машиностроения, на которых внедрены станки с частотно-программным управлением, манипуляторы, автоматические и автоматизированные линии, основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих в действующем и проектируемом производстве при расчетах годового экономического эффекта новой техники принимается с учетом выплат из общественных фондов потребления с коэффициентом 1,35. Это объясняется тем, что внедрение новейших станков и оборудования взамен универсального оборудования с ручным управлением позволяет резко повысить производительность труда и высвободить значительное количество квалифицированных рабочих, которые используются на других участках производства и обеспечивают получение дополнительной прибыли.

Себестоимость по элементу заработная плата $c_з$ руб/ед. по базовой и новой технике определяется делением полной заработной платы - $C_з$ на объем работ, выполняемый в расчетном году соответственно базовой или новой техникой.

3.5. Себестоимость по элементу "начисления на заработную плату" - $c_{нач}$ принимается в размере 9% от общего фонда заработной платы

$$c_{нач} = c_з \cdot 0{,}09 \text{ руб/ед.} \qquad (3.4)$$

3.6. Стоимость расходуемых материалов по вариантам с базовой и новой техникой рассчитывается на предприятиях по технологическим паспортам и нормативам для рассматриваемых горногеологических условий.

По каждому виду материалов норма его расхода на единицу объема работ, полученного с помощью базовой или новой техники, умножается на цену единицы материала с учетом транспортно-складских расходов.

Нормы расхода основных видов материалов, используемых на процессах угледобычи, приведены в приложениях 3.13 - 3.18, 3.22; оптовые цены соответственно в приложениях 3.16, 3.19, 3,23.

Эксплуатационные затраты по прочим материалам разового потребления (малоценным предметам и спецодежде), а также материалам по статье "Расходы будущих периодов" можно для ориентировочных расчетов принимать в соответствии с приложениями 3.25, 3.26.

Удельная стоимость по всем расходуемым материалам определяется суммированием результатов, полученных по каждому виду.

3.7. Удельная стоимость потребляемой механизмами электроэнергии - $c_э$ в пределах необходимой точности расчетов может быть определена по формуле

$$c_э = \frac{W_э\left(a_1 T_ч \eta + \frac{a_2}{\cos\varphi}\right)}{Q}, \text{ руб/т} \qquad (3.5)$$

где

$W_э$ – суммарная мощность одновременно работающих двигателей, квт;

a_I и a_2 – соответственно тарифы за I квт.ч израсходованной электроэнергии (руб.) и за I ква установленной мощности трансформатора (руб/сутки); принимаются по приложению 3.27;

$T_ч$ – среднее время работы машины за сутки, ч;

η – средний коэффициент загрузки двигателей по мощности;

Q – суточная производительность объекта (очистного или подготовительного забоя, транспортной выработки и др.), ед.;

$cos\varphi$ – коэффициент мощности, принимается равным 0,85.

Для забойных машин,

$$T_ч = \frac{I,25\mathcal{L}}{\mathcal{V}_р}, \text{ мин.} \qquad (3.6)$$

где

$\mathcal{L}$ – суммарная длина выемки за сутки, равная машинной длине лавы, умноженной на фактическое число циклов в сутки, м;

$\mathcal{V}_р$ – средняя рабочая скорость подачи машины, м/мин; определяется согласно приложения 2;

I,25 – коэффициент, учитывающий время на перегон машины (для машины челнокового типа этот коэффициент равен I,0).

Для машин, связанных с цикличной транспортировкой или подъемом грузов

$$T_ч = \frac{Q_т}{q^ц_г} T^ц_ч, \text{ мин.} \qquad (3.7)$$

где

$T^ц_ч$ – длительность одного цикла откатки (подъема), мин;

$q^ц_г$ – полезный вес перевозимого за цикл груза, т;

$Q_т$ – суточная производительность транспортных машин циклического действия, т.

При определении экономической эффективности новой техники в очистных забоях для учета затрат на электроэнергию можно ограничиться тарифом за установленную мощность, так как в лавах с различными типами комбайнов и механизированных комплексов расход потребляемой электроэнергии на I т добычи примерно одинаков.

Стоимость сжатого воздуха для машин с пневматическими двигателями определяется по формуле

$$c_п = \frac{60 \cdot (q_{св}\eta_i + q^{ут}_{св})\, T_ч\, Ц_в}{Q}, \text{ руб.} \qquad (3.8)$$

где $q_{св}$ – номинальный расход сжатого воздуха, $м^3$/мин;

η = 0,8 – I,0 – коэффициент загрузки двигателя по мощности;

$q^{ут}_{св}$ – потери сжатого воздуха в сети, $м^3$/мин, определяются по формуле:

$$q^{ут}_{св} = 0,I9\ (a \cdot \ell + b \cdot d)\ (P+I), \ м^3/мин. \qquad (3.9)$$

здесь: a – утечки сжатого воздуха через неплотности в металлическом трубопроводе, принимаются

6-13 м³/мин.км;

b – утечки сжатого воздуха в месте присоединения гибкого шланга к металлическому трубопроводу; принимаются 0,85 м³/мин.ед.;

l – суммарная длина установленных на участках металлических трубопроводов, км;

d – суммарное количество присоединений гибкого шланга к металлическому трубопроводу, ед.;

Р – абсолютное давление сжатого воздуха в металлическом трубопроводе, ата;

i – коэффициент, учитывающий потери сжатого воздуха в двигателе при среднем износе его деталей;

$Ц_в$ – стоимость 1 м³ сжатого воздуха, руб.

Величина $q_{св}$ определяется по формуле

$$q_{св} = 0{,}45 \frac{N_д}{P_в}, \text{ м}^3/\text{мин} \qquad (3.10)$$

где

$N_д$ – номинальная мощность пневмодвигателя, л.с.;

$P_в$ – давление сжатого воздуха, кг/см².

Величина $q_{св}$ для отдельных машин и механизмов приведена в приложениях 3.28 и 3.29. Там же приведена стоимость 1000 м³ сжатого воздуха у потребителя по Центральному району Донбасса, разрабатывающему крутопадающие пласты.

3.8. Издержки по возмещению износа оборудования и других основных фондов, непосредственно связанных с осуществлением рассматриваемых вариантов, рассчитываются в соответствии с действующими нормами амортизационных отчислений. Нормы амортизационных отчислений по машинам и оборудованию для горных работ приведены в приложении 3.31. При резких (более чем на 30%) отклонениях нагрузки машин от установленной нормативами или от средней по бассейну для данной техники применяется поправочный коэффициент $к_а$, определяемый по формуле:

$$к_а = 1 + \frac{0{,}7\,(Q_{ср} - Q_н)}{Q_н}^{*} \qquad (3.11)$$

где

$Q_{ср}$ – фактическая для действующей или расчетная для вновь внедряемой машины производительность, т/год;

$Q_н$ – производительность машины по утвержденным нормативам или средняя в бассейне, если она выше нормативной, т/год.

3.9. В составе себестоимости по очистным и подготовительным участкам следует учитывать стоимость монтажа и демонтажа забойного оборудования. Затраты списываются по принципу потонных ставок на запасы соответствующего выемочного поля (столба) с учетом необходимого числа монтажей и де-

* Формула (3.11) для вновь разработанной новой техники не применяется.

монтажей, предусмотренного графиком. При проектных расчетах число монтажей и демонтажей $n_{м.д}$ может определяться по формуле:

$$n_{м.д} = \frac{\mathcal{L}_c}{T_{мр}\, \ell_л} \qquad (3.12)$$

где $\mathcal{L}_c$ – длина столба, м;

$T_{мр}$ – межремонтный срок службы комплекса (нового или после капитального ремонта), дней;

$\ell_л$ – среднесуточное подвигание линии очистного забоя, оборудованного данным комплексом, м.

Стоимость одного монтажа и демонтажа по видам горношахтного оборудования $C_{м.д}$ определяется по приложениям 3.36 и 3.37 (вес оборудования принимается по приложению 3.63).

Учитываемая в составе себестоимости по очистным участкам удельная стоимость монтажа-демонтажа – $c_{м.д}$ рассчитывается по формуле:

$$c_{м.д} = \frac{C_{м.д}}{Q_{пр}} = \frac{C^I_{м.д} \cdot n_{м.д}}{Q_{пр}}, \text{ руб/т} \qquad (3.13)$$

где

$C_{м.д}$ – общая стоимость монтажей-демонтажей, проводимых за время отработки выемочного поля (столба), руб.;

$Q_{пр}$ – промышленные запасы выемочного поля (столба), т.

3.10. Годовые эксплуатационные издержки потребителя при использовании им базовой и новой техники – $И^I_1$ и $И^I_2$, входящие в формулы (2.1), (2.3) и (2.5) определяются из выражений:

$$И^I_1 = A_2 \left(c_1 - \frac{K_{1об}}{A_1} \cdot p_{1ар}\right), \text{ руб.} \qquad (3.14)$$

$$И^I_2 = c_2 A_2 - K_{2об} \cdot p_{2ар}, \text{ руб.} \qquad (3.15)$$

где

c_1 и c_2 – себестоимость единицы продукции (объема работ), производимой с помощью соответственно базовой и новой техники, руб/ед., определяется в соответствии с рекомендациями п.п. 3.3 ÷ 3.9;

A_1 и A_2 – годовые объемы продукции (работ), производимой с помощью соответственно базовой и новой техники, ед.; определяются на основе рекомендации п. 3.20 и приложения 2 Методики;

$K_{1об}$ и $K_{2об}$ – стоимость рассматриваемых базовых и новых средств труда, руб., определяется по формуле (3.23);

$p_{1ар}$ и $p_{2ар}$ – годовая доля отчислений от балансовой стоимости соответственно базовых и новых средств труда на реновацию.

Затраты на единицу продукции (работы), выпускаемой потребите-

лем при использовании базового и нового предметов труда $и_I^I$ и $и_2^I$, входящие в формулы (2.2) и (2.4), определяются из выражений:

$$и_I^I = c_I - y_I Ц_I \qquad (3.16)$$

$$и_2^I = c_2 - y_2 Ц_2 \qquad (3.17)$$

c_I и c_2 – тоже, что в формулах (3.14) и (3.15)

y_I и y_2 – тоже, что в формулах (2.2) и (2.4)

$Ц_I$ и $Ц_2$ – оптовая цена единицы базового и нового предметов труда с учетом транспортно-складских расходов, руб/ед.; определяется по приложениям 3.19, 3.23 и 3.26 и 3.16

3.11. При определении годового экономического эффекта от внедрения новой техники в условиях конкретного рабочего места основные экономические показатели базовой техники должны приводиться к условиям работы новой техники.

При этом для сравнения выбираются рабочие места базовой (заменяемой) техники с наиболее близкими значениями важнейших факторов, влияющих на их работу.

На шахтах к таким факторам относятся:

в очистных забоях – марка угля, мощность пласта, устойчивость кровли, крепость угля, длина очистного забоя, способы навалки, доставки угля и управление кровлей;

в подготовительных забоях – крепость угля и породы, сечение выработки, соотношение объемов работ по углю и породе, вид крепи, способы отбойки и откатки угля и породы;

на подземном транспорте – схема вскрытия горизонта, число транспортных ступеней, вид откатки грузов, протяженность транспортирования; на поверхностном комплексе – схема вскрытия шахтного поля (вертикальными или наклонными стволами), способы обогащения угля (на индивидуальной фабрике шахты или на ЦОФ), схема откатки грузов, тип поверхностного комплекса.

При различии значений указанных факторов на шахтах со сравниваемыми видами базовой и новой техники в пределах 10–15% должен быть произведен пересчет величины затрат, т.е. показатели приведены к одинаковым условиям.

3.12. Пересчет затрат по очистным забоям производится в соответствии с паспортами норм выработки на горные работы и расценками (с учетом фактического выполнения норм), а также паспортами управления кровлей и крепления забоя (с учетом отклонения фактического расхода материалов от предусмотренного паспортами).*

Корректировку сравниваемых вариантов на одинаковую мощность пласта следует производить:

либо прямым пересчетом по базовому варианту основных показателей, на которые мощность пласта оказывает непосредственное влияние (нормы выработки, трудоемкость работ, затраты по заработной плате на I т добычи угля и т.д.);

либо путем умножения показателей на укрупненные поправочные коэффициенты.

Пример 3.I. Удельные затраты по сдельной заработной плате рабочих очистного забоя с базовой техникой (с узкозахватными комбайнами и индивидуальной металлической крепью) на пласте мощностью I,35 м нужно привести к мощности пласта I,50 м в забое с новой техникой. Искомый поправочный коэффициент, определяется по данным приложения 3.5I.

а) Коэффициент для корректировки трудоемкости и сдельной заработной платы рабочих очистного забоя на I т добычи угля определяется отношением значений коэффициентов "к" (приложение 3.5I), взятых для базовой техники при мощности пласта соответственно новой и базовой техники, т.е. в числитель дроби ставится то значение "к" к мощности которого приводятся показатели базовой техники.

$$к_m = \frac{0,85}{0,9I} = 0,93$$

б) Коэффициенты для корректировки заработной платы рабочих повременщиков и руководителей участка определяются по формуле:

$$к_{зп} = \frac{I00}{I00 + \Delta m}, \% \qquad (3.I8)$$

где Δm - различие в мощности пласта, %.

в) Коэффициенты для корректировки стоимости лесных материалов на I т добычи угля для вертикальных и горизонтальных элементов крепи рассчитываются соответственно по формулам:

$$К_{лм} = \frac{I00 + \Delta m}{I00} \text{ и } \frac{I00}{I00 + \Delta m} \qquad (3.I9)$$

3.I3. Пересчет основных показателей работы очистных забоев на одинаковую длину последних производится:

а) себестоимости - при отсутствии полных затрат на операциях в концевых участках очистного забоя - по паспортам норм выработок и расценок на выемку угля в нишах и в машинной части забоя. Изменение себестоимости определяется разностью средневзвешенных расценок на выемку угля в забое при меньшей и большей его длине;

---

* Пересчет не производится в тех случаях, когда изменение отдельных технических параметров является непосредственным результатом данного мероприятия (например, рост длины лавы при вводе комбайнов, рост суточной добычи шахты при переходе с двухсменного на трехсменный режим работы и т.д.).

при наличии полных затрат по операциям в концевых участках забоя (выемке угля в нишах, передвижке приводных и натяжных головок конвейеров, крепи сопряжения и др.) изменение себестоимости определяется разностью частных от деления этих затрат на добычу угля с I цикла в забое с меньшей и большей длиной;

б) трудоемкости - по фактическим (для действующих очистных забоев) и расчетным (для вновь вводимых) данным о трудовых затратах при выемке угля в нишах и в машинной части забоя. Изменение трудоемкости определяется разностью средневзвешенной трудоемкости в забое с меньшей и большей длиной.

Пример 3.2. Сравниваются фактические показатели по двум забоям, оборудованным комбайнами: первый имеет длину I50 м, второй - 200 м. Общая длина верхней и нижней ниш составляет 8 м. Различия в длине забоев не связаны непосредственно со способом выемки угля в них. Расценка ручной выемки угля из ниши составляет 0,660 руб/т и трудоемкость I04 чел/I000 т, механизированной выемки в комбайновой части забоя соответственно 0,298 руб/т и 47 чел/I000 т. Увеличение длины забоя со I50 до 200 м снижает: себестоимость I т угля на

$$\frac{0{,}660 \times 8 + 0{,}298\,(150 - 8)}{150} - \frac{0{,}660 \times 8 + 298\,(200 - 8)}{200} =$$

$$= 0{,}005 \text{ руб/т}$$

и трудоемкость на

$$\frac{104 \times 8 + 47(150-8)}{150} - \frac{104 \times 8 + 47(200-8)}{200} = 3{,}8 \text{ чел/1000 т}$$

в) Пересчет эксплуатационных затрат на I т добычи угля при различной длине сравниваемых очистных забоев с базовой и новой техникой вследствие: изменения удельной величины затрат по концевым операциям и по условно-постоянным затратам в машинной части очистного забоя может укрупненно выполняться в соответствии с данными табл. 3.I.

3.I4. Приведение показателей по подготовительным забоям со сравниваемыми видами базовой и новой техники к одинаковому сечению выработок производится пересчетом объемов работы по паспорту расчета норм выработок и расценок в забое с базовой техникой.

Таблица 3.I

Длина очистного забоя, м	Укрупненные коэффициенты корректировки трудовых и эксплуатационных затрат при изменении длины очистного забоя на I%. При росте его длины коэффициент принимается со знаком МИНУС, при уменьшении – с ПЛЮСОМ, %	
	В очистных забоях, оборудованных	
	узкозахватными комбайнами с индивидуальной крепью	механизированными комплексами
I00	0,30	0,40
I0I-I50	0,25	0,35
I5I-200	0,20	0,30
20I-250	0,I5	0,20
250	0,I0	0,I5

Объемы работ по выемке угля, погрузке породы и бурению шпуров при этом изменяются пропорционально площади сечения выработок.

Пример 3.3. Сравниваются фактические показатели проведения двух штреков: одного – комбайновым способом, другого – буро-взрывным с ручной погрузкой угля и породы. Сечение вчерне первой выработки 8,0 м^2, второй – I0,4 м^2.

Затраты на проведение I м штрека буро-взрывным способом корректируются на

$$I,09 \times I,48 \left[(II,I+2,5) + (I6,8+I,9) \right] \left(\frac{8,0}{I0,4} - I \right) \approx -I2 \text{ руб.}$$

здесь (II,I+2,5) и (I6,8 + I,9) – затраты на бурение шпуров, погрузку угля и породы на I м штрека по прямой заработной плате согласно паспорту расчета норм выработок и расценок, руб;
(I,09xI,48) – коэффициент, учитывающий доплаты к прямой заработной плате и начисления.

Расходы на крепление выработок не корректируются, так как не являясь непосредственно зависящими от механизации работ в забое, они в расчетах эффективности проходческого комбайна не учитывались.

3.I5. Показатели работы подготовительных забоев корректируются на одинаковое соотношение объемов работ по углю и породе. При этом разница в расценках за эти работы умножается на разницу соответствующих объемов по паспортам расчета норм выработки и расценок (с учетом коэффициента накладных и общешахтных расходов).

Пример 3.4. Сечение сравниваемых штреков одинаково, но мощность

угольного пласта в забое, где применяются бурение шпуров и ручная погрузка, составляет 0,6 м, а в комбайновом забое – 0,5 м при соответственно большей величине подрывки породы.

При сравнении следует определить, какими были бы прямые затраты на проведение первого штрека, если бы мощность пласта в нем была равна 0,5 м. Очевидно, что в этом случае затраты на проведение I м выработки выросла бы на

$$(0{,}278-0{,}049) \times 2+(1{,}12-0{,}36) \times 0{,}1 \times 2{,}3 = 0{,}633 \text{ руб.}$$

здесь 0,278 и 0,049 – расценки за бурение I м шпура по породе и углю соответственно, руб.; 1,12 и 0,36 – то же на ручную погрузку I $м^3$; 2 – разница в числе шпуров по углю при мощности пластов 0,6 и 0,5 м; 0,1 – разница в мощности пластов, м; 2,3 – средняя ширина штрека по углю, м .

3.16. При расчете эффективности ввода новой техники на поверхности шахт и при различии технологических комплексов в сравниваемых вариантах текущие издержки могут определяться как на I т добычи, так и на один технологический узел (насосную установку, подъем, ствол, конвейерную линию и т.д.).

Если отдельные взаимонезависимые узлы сопоставляемых поверхностных комплексов неодинаковы, но не имеют непосредственного отношения к вводимой новой технике (например, на одной из шахт нет обогатительной фабрики, но есть конвейерная линия сортировки), то из общих затрат по комплексу поверхности одной шахты исключаются фактические расходы по данному технологическому узлу, а к остатку добавляются затраты по аналогичному взаимонезависимому узлу другой сравниваемой шахты. Допустимо также исключить затраты по этим узлам из обоих сравниваемых вариантов.

При оценке эффективности технических мероприятий на внутришахтном транспорте, если ступенчатость откатки в сравниваемых вариантах различна, текущие издержки могут определяться в расчете на одну наклонную выработку (уклон, бремсберг, наклонный ствол и т.д.).

3.17. Удельные капитальные вложения в производственные фонды завода-изготовителя при определении приведенных затрат по формуле (I.I) с достаточной для практических расчетов точностью определяются по формулам:

– для базовой техники

$$K_I = a \cdot c_I, \text{ руб.} \qquad (3.20)$$

- для новой техники

$$K_2 = a \cdot c_2 + \frac{K_п}{A_2} \qquad (3.21)$$

где:

a - удельные производственные фонды на один рубль себестоимости изготовления продукции заводами угольного машиностроения, руб/руб; определяются как отношения основных производственных фондов и оборотных средств (нормируемых и ненормируемых) к себестоимости годового выпуска продукции за последний отчетный период. Значение "а" по заводам угольного машиностроения и шахтной автоматики приведены в приложении 3.38. В том случае, если на ранних стадиях создания новой техники завод-изготовитель не определен, значение "а" принимается как среднее по объединениям "Союзуглемаш", "Союзуглеавтоматика" или Всесоюзному управлению ВГСЧ;

c_1 и c_2 - себестоимость производства единицы базовой и новой продукции, руб/ед; определяется соответственно по формулам (3.1) и (3.2);

$K_п$ - предпроизводственные капитальные затраты, связанные с созданием и организацией производства новой техники, руб.;

A_2 - объем выпуска продукции, единиц. Принимается: для серийных изделий - на объем выпуска в расчетном году; для единичных изделий - на объем выпуска за первые пять лет; для разовых заказов - на объем выпуска всего заказа.

К предпроизводственным капитальным затратам относятся следующие виды затрат:

- на научно-исследовательские работы (кроме поисковых работ и работ по созданию научно-технического задела);

- на проектирование и конструирование новой техники;

- на разработку технологического процесса изготовления вновь осваиваемой новой техники;

- на испытание материалов, полуфабрикатов, инструментов и приспособлений для производства новой техники;

- на изготовление и испытание изделия, используемого в качестве образца в экспериментальных или производственных целях;

- на изготовление и испытание на заводе-изготовителе и у заказчика опытного образца или опытной партии новой техники;

- на корректировку технической документации;

- на создание и приобретение новых основных средств производства, их монтаж и наладку для организации серийного производства новой техники;

- на перестановку и наладку технологического оборудования;

- на пополнение оборотных фондов, связанное с производством новой техники;

- на покрытие убытков (прибыль алгебраически суммируется со знаком -) от производства и реализации продукции в период освоения

производства, предшествовавший расчетному году;

- на технические мероприятия и установки, предотвращающие отрицательные последствия влияния производства новой техники на окружающую среду, а также на условия труда.

При расчетах годового экономического эффекта на начальных стадиях создания новой техники предпроизводственные капитальные затраты по различным видам новой техники для основных процессов горного производства могут определяться по приложению 3.39, в котором приведены затраты $K_{п}$, принятые в ранее выполненных и утвержденных расчетах экономической эффективности новой техники, созданной в последние годы.

Уровень $K_{п}$ с помощью данных этого приложения определяется путем подбора аналогов.

В дальнейшем по получении проектных данных по предпроизводственным капитальным затратам, к расчету принимаются проектные, а при расчете фактического экономического эффекта - фактические данные.

В случае, если предпроизводственные капитальные затраты используются и на производство других видов техники, то в расчете по данной новой технике учитывается лишь соответствующая часть этих затрат.

Из суммы рассчитанных предпроизводственных капитальных затрат необходимо вычесть стоимость реализации неиспользуемых в новых условиях ранее действовавшие основных средств производства.

Предпроизводственные капитальные затраты учитываются в расчетах годового экономического эффекта по формулам (2.I) + (2.5), независимо от источника их финансирования.

3.I8. Удельные капитальные вложения в производственные фонды потребителя базовой и новой техники при расчете годового экономического эффекта от эксплуатации этой техники по формуле (2.7) определяются расчетным методом - при проведении плановых расчетов и принимаются (по балансовой стоимости основных фондов на исследуемом рабочем месте) - при оценке фактической эффективности.

Расчет удельных капитальных вложений у потребителя по вариантам базовой и новой техники выполняется по формуле:

$$к = \frac{K_{об} + K^{I}}{A} \qquad (3.22)$$

где

$K_{об}$ - стоимость комплекта основного базового или нового оборудования, а также электрооборудования, приборов, аппаратов и пр. с учетом резерва, необходимого для нормального хода производственного процесса, а также доставки

оборудования от завода-изготовителя (станции отправления) на предприятие, руб.;

$К^{I}$ – сопутствующие капитальные вложения, связанные с эксплуатацией базовой или новой техники, а также с вводом новой техники, руб.;

А – годовой объем продукции, производимой с помощью базовой или новой техники, единиц. В варианте новой техники А принимается по объему производства в расчетном году.

Величина капитальных вложений в комплект основного базового или нового оборудования – $К_{об}$ определяется по формуле:

$$К_{об} = \sum_{i}\sum_{j} Ц_{ij}\,\varphi_{ij}(I + \beta_i) \qquad (3.23)$$

где

β_i – коэффициент, учитывающий транспортные расходы по доставке i -го оборудования от завода-изготовителя на предприятие, принимается:

для Европейской части Советского Союза – 0,07,

для Кузбасса и Восточных районов – 0,I2,

для районов Крайнего Севера и приравненных к ним районов – 0,30;

$i = I,2, \ldots$ – количество видов оборудования, электрооборудования, приборов, аппаратов и пр.;

$j = I,2, \ldots$ – количество единиц однотипного оборудования;

φ – нормативный коэффициент резерва оборудования, учитывающий количество машин, находящихся в резерве, монтаже-демонтаже и ремонте; принимается по приложению 3.3I. При расчетах эффективности оборудования, применяемого в единичных экземплярах (подъемные машины, отвальные мосты и т.п.), а также крупного оборудования на открытых горных работах коэффициент резерва принимается равным I,0. То же имеет место и в случае, если годовой баланс использования оборудования, учтенный при определении его производительности, предусматривает выделение специального времени на ремонт, резерв и монтаж-демонтаж;

Ц – отпускная цена базовой или новой техники, руб.; принимается для серийно выпускаемого оборудования по действующим прейскурантам или по приложению 3.3. Для новых изделий рассчитывается предполагаемая цена в серийном производстве. Она устанавливается по методике, изложенной в п. 3.2.

Величина сопутствующих капитальных вложений при использовании базовой и новой техники определяется по формуле:

$$К' = К_{экс} + К_{стр} + К_{м.д} + \sum_{i}\sum_{j} Ц_{ij}\,\varphi_{ij}\,(I + \beta_i) + К_{проч} \qquad (3.24)$$

где

$К_{экс}$ – стоимость проведения или расширения камер и других горнокапитальных выработок, устройства фундаментов,

а также стоимость горнотехнических сооружений, связанных с эксплуатацией данного оборудования, руб.; устанавливается по действующим прейскурантам, ценникам и единичным расценкам. При укрупненных расчетах (на уровне объединений и Минуглепрома СССР) может определяться по нормативам или экономико-математическим моделям;

$К_{стр}$ – стоимость строительства (переоборудования) производственных зданий, сооружений или отдельных их блоков, связанных с вводом нового оборудования, руб; определяется прямым расчетом в соответствии с проектом на основании смет, а также действующих норм и расценок;

$К_{м.д}$ – стоимость первого монтажа и последнего демонтажа базового или нового стационарного оборудования (для прочих видов оборудования $К_{м.д} = 0$, так как затраты на все монтажи-демонтажи учитываются в себестоимости продукции), руб.; определяется с использованием приложений 3.36 и 3.37;

$\sum_i \sum_j Ц_{c\,i\,j} \varphi_{i\,j} (I + \beta_i)$ – суммарная стоимость машин и механизмов (без учета стоимости рассматриваемых средств труда), сопутствующих применению базовой и новой техники, руб.; определяется по действующим прейскурантам или по приложению 3.3 на весь комплекс машин и механизмов, входящих в комплект оборудования, сопутствующего внедрению новой техники на исследуемом объекте;

$К_{проч}$ – прочие затраты, связанные с эксплуатацией и вводом новой техники, руб.;

$К_{проч}$ – включает затраты на:

– дополнительные производственные площади;

– пополнение оборотных фондов, связанное с использованием новой техники;

– покрытие убытков (прибыль алгебраически суммируется со знаком –) от производства и реализации продукции в период освоения производства, предшествующий расчетному году;

– технические мероприятия и установки, предотвращающие отрицательные последствия влияния эксплуатации новой техники на окружающую среду, а также на условия труда (снижение производственного шума, поддержание комфортных условий в рабочем пространстве, предотвращение травматизма и др.).

Прочие затраты $К_{проч}$ определяются прямым расчетом в соответствии с проектом, а при его отсутствии – предположительно с последующей корректировкой расчета.

При определении годового экономического эффекта от производства и использования новых средств труда долговременного применения, сопутствующие капитальные вложения потребителя при использовании базовой техники – $К_I$, входящие в формулы (2.1), (2.3) и (2.5) рассчитываются на объем продукции (работ), произведенной с помощью нового средства труда.

При определении годового экономического эффекта от производства и использования новых средств труда со сроком службы менее одного года и новых предметов труда сопутствующие капитальные вложения потребителя $к_1^I$ и $к_2^I$, входящие в формулы (2.2) и (2.4), рассчитываются на единицу продукции (работы), производимой с применением базовой и новой техники.

При определении по формуле (2.7) институтами-разработчиками годового экономического эффекта от создания новых технологических процессов, технологических систем или цепочек оборудования, способов организации производства и труда в составе удельных капитальных вложений по варианту новой техники - $к_2$ учитываются предпроизводственные капитальные затраты - $К_п^т$ по формуле:

$$к_2 = \frac{К_{об_2} + К_с + К_п^т}{А_2}, \qquad (3.25)$$

где

$К_п^т$ - предпроизводственные капитальные затраты, связанные с созданием новых технологических процессов, технологических систем (цепочек оборудования), способов организации производства и труда, руб/ед;

К предпроизводственным капитальным затратам $К_п^т$ относятся затраты на:

- научно-исследовательские работы (кроме поисковых работ и работ по созданию научно-технического задела);
- разработку и проектирование новой техники;
- экспериментальное и опытное внедрение новой техники;
- создание и приобретение основных средств производства, их монтаж и наладку для опытной и промышленной эксплуатации новой техники;
- перестановку и наладку технологического оборудования;
- технические и организационные мероприятия, связанные с внедрением новой техники.

3.19. При определении эффективности внедрения новой техники в условиях конкретного забоя или шахты в качестве капитальных затрат по базовому варианту в целях упрощения расчетов может быть принята балансовая стоимость соответствующих основных фондов $Ф_I$, а по варианту с новой техникой - сумма соответствующих капитальных вложений $К_2$ плюс недоамортизированная часть балансовой стоимости ликвидируемого либо заменяемого старого оборудования, которое не может быть передано для эксплуатации на другие объекты. Разница в капитальных вложениях по сравниваемым вариантам рассчитывается при этом как

$$(К_2 + Ф_л) - Ф_I, \text{ руб.} \qquad (3.26)$$

где

$Ф_д$ – остаточная (недоамортизированная) стоимость старого оборудования к моменту его замены, руб.; определяется по данным бухгалтерского учета либо рассчитывается исходя из балансовой стоимости и процентного отношения недоиспользованного срока к полному установленному сроку службы этого оборудования.

3.20. Годовые объемы продукции A_1 и A_2 производимой с помощью соответственно базовой и новой техники рассчитываются по рабочему месту в соответствии с рекомендациями приложения 2, исходя из суточной производительности комплексов оборудования, обеспечивающих выполнение технологического процесса на рабочем месте.

При проектировании производительность машин должна тщательно обосновываться расчетами продолжительности выполнения отдельных процессов и операций, проектируемых режимов работы, а также затрат времени на вспомогательные операции, технологические перерывы, простои и др. Величина этих затрат времени рассчитывается исходя из технических параметров машин и данных хронометражных наблюдений за работой аналогичного оборудования в сопоставимых горногеологических условиях.

При расчете производительности базовой и новой техники на очистных и подготовительных работах необходимо пользоваться данными приложения 3.4I. В таблицах этого приложения приведены индексификаторы рабочих процессов выемки угля в очистных и подготовительных забоях, позволяющие для забоев, оборудованных разными типами машин определить количество и местонахождение в таблицах необходимых затрат времени по процессам.

Эти данные могут быть использованы также и при определении производительности очистных и подготовительных забоев, оборудованных новой техникой путем выбора некоторых процессов и операций, встречающихся у машин-аналогов для определения затрат времени на их выполнение.

При расчете производительности новой техники машинное время устанавливается исходя из такой же величины простоев, как и при базовой технике, если они не связаны непосредственно с особенностями эксплуатации вводимых средств механизации. Сравнительная оценка параметров машин дается для условий одинакового прогрессивного уровня организации производства.

Раздел 4. КОСВЕННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВВОДА НОВОЙ ТЕХНИКИ И МЕТОДЫ ИХ РАСЧЕТА

4.I. Часть экономического эффекта от использования новой техники, которая не учитывается при расчете затрат по непосредственно исследуемому рабочему месту, так как проявляется на смежных (обслу-

живающих) звеньях, но может быть оценена в денежном выражении, например, от улучшения качества продукции, снижения величины потерь запасов угля, сокращения сроков вскрытия и подготовки месторождений, является косвенным эффектом и при расчетах годового экономического эффекта от использования новой техники алгебраически суммируется с полученным по данному рабочему месту прямым экономическим эффектом.

Косвенными последствиями ввода новой техники, также подлежащими учету и оценке, могут быть снижение либо повышение затрат по смежным и общешахтным (общезаводским) основным и вспомогательным цехам, связанное с изменением объема обслуживания забоя (цеха) при вводе новой техники (ремонт оборудования, монтажно-такелажные работы, транспорт угля, материалов и породы и т.д.).

В конкретных случаях применение новой техники на угледобывающих (при подземном и открытом способе добычи) и углеперерабатывающих (ЦОФ) предприятиях угольной промышленности, а также на заводах угольного машиностроения круг составляющих понятие $Э_{кос}$ различен.

4.2. На угольных шахтах косвенный эффект в результате ввода единицы новой техники - $Э_{кос}$ наиболее полно учитывается по формуле:

$$Э_{кос} = Э_1+Э_2+Э_3+Э_4+Э_5+Э_6+Э_7 \qquad (4.1)$$

где

$Э_1$ - годовой экономический эффект или ущерб от изменения качества реализуемой продукции, т.е. сортности угля (см. п. 4.3);

$Э_2$ - годовой экономический ущерб или эффект от изменения величины потерь запасов угля, руб. (см. п. 4.4);

$Э_3$ - годовой экономический эффект от повышения средних темпов проведения подготовительных выработок по шахте, руб. (см. п. 4.5);

$Э_4$ - годовой экономический эффект от повышения нагрузки на очистной забой (технологическое звено, узел, выработку или объект отдельного участка, панели, пласта, горизонта или крыла, шахты), руб. (см. п.п. 4.6 + 4.8);

$Э_5$ - годовой экономический эффект от повышения нагрузки на шахту (общешахтное технологическое звено, узел, выработку или объект), руб. (см. п. 4.9);

$Э_6$ - годовой экономический эффект или ущерб от изменения удельных затрат на проведение подготовительных выработок, руб. (см. п. 4.11);

$Э_7$ - годовой экономический эффект или ущерб от изменения удельных затрат на поддержание подготовительных выработок, руб. (см. п. 4.11).

4.3. Экономический эффект (ущерб) от изменения качества отгружаемого угля учитывается приближенно - по разнице оптовых цен на уголь (приложение 3.42), взвешенных по отдельным сортам. Полученная прибыль или убыток от изменения средневзвешенной оптовой цены также алгебраически суммируется с ранее рассчитанной экономией по себесто-

имости добычи угля по данному варианту. Расчет производится по формуле:

$$Э_I = Д_2 (Ц_2 - Ц_I), \text{ руб.}, \quad (4.2)$$

где $Д_2$ – годовая добыча угля по шахте после внедрения новой техники, т;

$Ц_I$ и $Ц_2$ – средневзвешенная оптовая цена I т угля до и после внедрения новой техники, руб.

Изменение сортности отгружаемого угля, вызванное внедрением но-

вой техники в одном забое, при условии неизменной сортности по остальным забоям шахты, устанавливается по объему фактической отгрузки сортов до и после осуществления данного мероприятия. Если одновременно меняется сортность и в остальных забоях, то изменение сортности отгружаемого угля в результате внедрения исследуемой новой техники рассчитывается по удельному весу угля каждого сорта, поступающего на погрузочные пункты лав до и после внедрения новой техники *. Отношение объема каждого отгружаемого сорта к объему этого сорта в целом по забоям до внедрения новой техники характеризует коэффициент сохранения сортности угля при транспортировке от забоев до железнодорожного вагона.

Пример 4.I. Добыча угля из забоя на маломощном пласте после внедрения комплекса взамен широкозахватного комбайна возросла с 400 до 600 т в сутки. Добыча шахты при этом также возросла с I000 до I200 т. Выход различных сортов угля по исследуемому забою (данные ситового анализа на погрузочном пункте) в процентах к общей добыче по шахте до и после ввода новой техники характеризуют показатели табл. 4.I.

Таблица 4.I

Сорт угля	Выход сортов, %	
	до внедрения комплексов	после внедрения комплексов
АК	7	7
АО	8	9
АМ	7	9
АС	7	8
АШ	II	I7
Итого	40	50

Суммарный объем добычи и сортность угля по остальным забоям принимаются базовыми – без изменения. Однако в связи с ростом нагрузки на шахту за счет рассматриваемого забоя на 200 т удельный вес

* Для прямого расчета ухудшения сортности угля при его транспортировке можно пользоваться данными приложения 3.43.

добываемых из прочих забоев сортовых углей в общешахтной добыче соответственно снижается (табл. 4.2) Таким образом, сортность реализуемого шахтой угля в результате внедрения комплекса изменилась: выход отгружаемого сорта АК уменьшился с I2 до I0,7%, АО - с 2I до I9,I%, АМ остался без изменения на уровне I9%, АС вырос с 8 до 9,98% и АШ - с 40 до 4I,22%. Изложенный укрупненный метод определения выхода сортов отгружаемого угля включает в себя неизбежную небольшую корректировку показателей кол.7 табл.4.2. Если сумма этих показателей превышает I00%, величина превышения пропорционально снимается за счет сортов , выход которых стал больше фактического до внедрения комплекса (кол.5); если суммарный итог по кол.7 менее I00%, недостающая величина пропорционально добавляется к сортам, выход которых стал меньше фактического.

В результате изменения сортности угля по шахте после внедрения комплекса получен ущерб по реализации, характеризующийся данными табл. 4.3.

Таблица 4.3

Наименование показателей	АК	АО	АМ	АС	АШ	Итого
I. Выход сортов, %:						
а) после ввода комплекса	I0,70	I9,I0	I9,00	9,98	4I,22	I00
б) до ввода комплекса	I2,00	2I,00	I9,00	8,00	40,00	I00
2. Оптовая цена I т угля с учетом фактической зольности каждого сорта, руб.	25,20	23,30	I8,70	I6,60	9,00	-
3. Сумма от реализации, руб/т:						
а) после ввода комплекса (строка Iа х строку 2 : I00)	2,70	4,45	3,55	I,66	3,7I	I6,07
б) до ввода комплекса (строка Iб х строку 2 : I00)	3,02	4,89	3,55	I,33	3,60	I6,39

Таблица 4.2

Сорт угля	Выход сортов по данным ситового анализа на погрузочных пунктах очистных забоев, % к общей добыче по шахте			Фактическая сортность отгружаемого угля, %	Коэффициент сохранения сортности угля (кол.5 / кол.4)	Расчетный выход сортов отгружаемого угля, %		
	по исследуемой лаве	по остальным лавам и забоям шахты	итого по шахте (кол.2 + кол.3)			с учетом коэффициента сохранения сортности угля (гр. 4 х гр. 6)	корректировка на изменение соотношений сортности	принимаемый к определению выручки от реализации (кол.7 ± кол.8)
До внедрения комплекса								
АК	7	II	I8	I2	0,667	-	-	-
АО	8	I4	22	2I	0,955	-	-	-
АМ	7	I0	I7	I9	I,II6	-	-	-
АС	7	5	I2	8	0,667	-	-	-
АШ	II	20	3I	40	I,290	-	-	-
Итого	40	60	I00	I00	-	-	-	-
После внедрения комплекса								
АК	7	9	I6	Нет данных	0,667	I0,7	-	I0,70
АО	9	II	20	-"-	0,955	I9,I	-	I9,I0
АМ	9	8	I7	-"-	I,II6	I9,0	-	I9,00
АС	8	7	I5	-"-	0,667	I0,0	-0,02	9,98
АШ	I7	I5	32	-"-	I,290	4I,3	-0,08	4I,22
Итого	50	50	I00	-	-	I00,I	-0,I0	I00,0

Из таблицы следует, что внедрение комплекса вместо широкозахватного комбайна привело к снижению средневзвешенной оптовой цены на уголь с I6,39 до I6,07 руб. за I т и, таким образом, создало ущерб по реализации в размере (I6,07-I6,39) х I2000 х 305 = -II7I20 руб. в год.

Если внедрение комплекса позволило удержать ложную кровлю и, тем самым, снизить, например, среднюю зольность, реализуемого шахтой сорта АШ на 0,4%, то при увеличении оптовой цены на 3% за каждый процент снижения зольности угля прибыль по реализации увеличивается:

$$305 \times 1200 \times \frac{41{,}22}{100} \times 9 \times \frac{0{,}4 \times 3}{100} = 16293 \text{ руб. в год}$$

Общий экономический ущерб от снижения качества угля составит:

$$16293 - 117120 = -100827 \text{ руб. в год}$$

4.4. Годовой эффект или ущерб от изменения величины эксплуатационных потерь угля при вводе новой техники - $Э_2$ следует рассчитывать по "Отраслевой инструкции по учету балансовых и расчету промышленных запасов, определению, нормированию, учету и экономической оценке потерь угля (сланца) при добыче" (Минуглепром СССР, М., 1974 г.).

4.5. Годовой экономический эффект по шахте от повышения средних темпов проведения подготовительных выработок на действующих участках в результате ввода новой техники, а также при развитии подготовительных работ на новых участках $Э_3$ может укрупненно определяться по формуле

$$Э_3 = к_с \frac{c_ш Д_I \gamma_{п.з}}{100} \cdot \frac{V_{уч}}{V_ш} \left(1 - \frac{V_1}{V_2}\right), \text{ руб.} \qquad (4.3)$$

где

$к_с = 0{,}8$ - коэффициент несоответствия уменьшения числа действующих подготовительных забоев и участков темпам роста скорости проведения выработок;

$c_ш$ - производственная себестоимость I т угля в целом по шахте до ввода новой техники, руб.;

$Д_I$ - годовая добыча шахты в период, предшествовавший внедрению на ней новой техники, т;

$\gamma_{п.з}$ - удельный вес условно постоянных затрат на проведение подготовительных выработок * в производственной себестоимости угля по шахте до внедрения новой техники, %. Для Донбасса в среднем $\gamma_{пз} = 5,2\%$. На конкретных шахтах различных бассейнов эта величина может быть различной;

v_1, v_2 - средняя скорость проведения выработок на шахте до и после внедрения новой техники (расчетная или фактическая), м/месяц;

$Д_I$ - годовая добыча по шахте в период, предшествующий внедрению новой техники, т;

$V_{уч}, V_ш$ - среднемесячный объем проведения подготовительных выработок до внедрения новой техники на исследуемом участке и по шахте в целом соответственно, м.

Пример 4.2. На шахте с годовой добычей угля I500000 т и производственной себестоимостью I т угля I0 руб. общий месячный объем проведения подготовительных выработок составил I650 м. После внедрения на подготовительном участке № 2 проходческого комбайна средняя скорость проведения подготовительных выработок на шахте увеличилась со I50 до I80 м/мес. Месячный объем работ подготовительного участка № 2 составляет 500 м/мес.

Удельный вес условно постоянных затрат при проведении подготовительных выработок для развития горных работ принимается равным 5,2% производственной себестоимости добычи угля по шахте. Годовой экономический эффект от увеличения средней скорости проведения подготовительных выработок по шахте составил

$$0,8 \frac{I0 \times I500000 \times 5,2}{I00} \times \frac{500}{I650} \times \left(I - \frac{I50}{I80}\right) = 3I5I5,2$$

4.6. Экономия от повышения нагрузки на исследуемый объект полученная непосредственно в его пределах, учитывается автоматически при расчете себестоимости I т угля по объекту. Если одновременно достигается экономия на смежных обслуживающих процессах, это является косвенным последствием ввода новой техники, оно должно быть учтено специальным укрупненным расчетом по формулам (4.4) + (4.8).

В зависимости от места осуществления и характера мероприятия

---

* В условно постоянные затраты включаются: повременная заработная плата рабочих и ИТР, обслуживающих подготовительные выработки, амортизация проходческого оборудования, материалы длительного пользования, тариф за установленную мощность электродвигателей.

учету подлежит эффект от повышения нагрузки на отдельный забой, транспортную выработку, пласт, горизонт либо предприятие в целом. В частности при расчетах эффективности мероприятия в очистных забоях к экономии по лаве должна быть алгебраически прибавлена дополнительная экономия на условно постоянных расходах по транспорту грузов и поддержанию выработок в пределах участка;

при расчетах эффективности мероприятий по отдельным общешахтным технологическим звеньям (подъем, обмен вагонеток в околоствольном дворе и на поверхности шахты и т.п.) помимо прямой экономии по этим процессам должна быть учтена дополнительная экономия на условно постоянных расходах по всем другим общешахтным обслуживающим звеньям, возникающая за счет повышения нагрузки на шахту при проведении данного мероприятия.

4.7. Для мероприятий, повышающих нагрузку на очистной забой, целесообразно, как правило, исходить из предположения о неизменной добыче угля по шахте в целом. Исключение составляют случаи, когда до ввода новой техники производственную мощность предприятия лимитировал фронт горных работ, но не общешахтные звенья, которые имели достаточные резервы пропускной способности для увеличения производственной мощности. В этих условиях внедрение новой высокопроизводительной техники в забоях дает возможность реально повысить нагрузку на шахту.

4.8. К условно постоянным расходам, снижающим эксплуатационные затраты при росте объемов добычи угля, относятся:

4.8.I. Расходы по очистному забою, величина которых на I т добычи угля снижается в основном * пропорционально росту нагрузки на забой, а именно: полная заработная плата (и начисления на нее) лиц участкового надзора, машинистов забойных механизмов, а также обслуживающих добычной участок рабочих с повременной оплатой труда: электрослесарей, взрывников, газомерщиков, насыпщиков-откатчиков, машинистов транспортных машин и механизмов (маневровых лебедок, электровозов, конвейеров), горнорабочих подземного транспорта, занятых в пределах выемочного участка путевыми работами, сцепкой и расцепкой вагонеток, сопровождением электровозных составов с людьми, обслуживанием стрелочных переводов, подачей сигналов, доставкой крепежных материалов и др.; амортизационные отчисления на оборудование участка; оплата тарифа за установленную мощность, участ-

* При увеличении нагрузки на очистной забой более чем на I0% снижение удельных условно постоянных затрат происходит несколько медленнее: в среднем на 0,2% на каждый процент роста нагрузки на комбайновую лаву и на 0,3% - на каждый процент роста нагрузки на лаву с механизированными комплексами и передвижными крепями.

ковых высоковольтных трансформаторов, стоимость расходуемых лесных материалов на поддержание участковых выработок без мест сопряжения лавы с просеком или участковым штреком; погашение стоимости материалов длительного пользования на участке (по статье "расходы будущих периодов"); стоимость забойного оборудования;

4.8.2. Расходы на общешахтных процессах, величина которых на I т добычи угля снижается в основном пропорционально росту нагрузки на шахту, а именно: полная заработная плата (и начисления на нее) общешахтных и цеховых руководителей, рабочих по обслуживанию вентиляции, общешахтного электровозного и конвейерного транспорта, водоотлива, ламповых, механических мастерских, подъема, обогащения угля, откатки на поверхности, хозяйственного цеха, рабочих по ремонту общешахтных выработок и путей и прочих рабочих общешахтных цехов с повременной оплатой труда; оплата тарифа за установленную мощность трансформаторов; амортизация всего оборудования, кроме оборудования очистных и подготовительных участков; затраты по элементам "топливо" и "прочие денежные расходы", амортизацию общешахтных основных фондов.

4.9. Дополнительная годовая экономия по перечисленным в п.4.8 условно постоянным расходам на смежных обслуживающих процессах рассчитывается нижеследующим образом.

4.9.I. При увеличении нагрузки на отдельный очистной забой (технологическое звено) и постоянной добыче угля по шахте в целом, если известна величина условно постоянных расходов для данного забоя (звена) до и после повышения нагрузки, годовой экономический эффект $Э_4$ определяется по формуле

$$Э_4 = (C_I'' \alpha_л - C_2''), \text{ руб.} \qquad (4.4)$$

где

C_I'' и C_2'' – годовые условно постоянные расходы по обслуживанию данного очистного забоя (технологического звена) до и после повышения нагрузки на него, тыс.руб.;

$\alpha_л$ – коэффициент роста нагрузки на очистной забой (звено) при вводе новой техники (например, при увеличении годовой добычи угля на I5% коэффициент $\alpha_л = I,I5$).

Если же конкретная величина условно постоянных расходов для данного забоя неизвестна, то при $\alpha_л \leq I,I$ значение $Э_4$ находится из выражения:

$$Э_4 = \frac{\gamma_{об} c_ш Д_{Ic} n_{дн}}{I00} (\alpha_л - I), \text{ руб.} \qquad (4.5)$$

при $\alpha_л > 1{,}1$ $Э_4$ определяется по формуле:

$$Э_4 = \frac{\gamma_{об} c_ш Д_{Ic} n_{дн}}{100} \times [0{,}1 + (\alpha_л - 1{,}1) \cdot 0{,}8], * \text{ руб.} \quad (4.6)$$

где

$Д_{Ic}$ – суточная нагрузка на шахту в период, предшествовавший внедрению на ней новой техники, т;

$\gamma_{об}$ – удельный вес условно постоянных расходов по звеньям, непосредственно обслуживающим один очистной забой, в общешахтной себестоимости 1 т угля, %;

$c_ш$ – производственная себестоимость 1 т угля в целом по шахте до ввода новой техники, руб.;

$n_{дн}$ – число дней работы шахты в году.

4.9.2. При вводе на общешахтных процессах новой техники, повышающей нагрузку на предприятие в целом, и неизменной нагрузке на очистной забой годовая экономия $Э_5$ рассчитывается с учетом коэффициента роста нагрузки на шахту в результате данного мероприятия $\alpha_ш$.

При $\alpha_ш \leq 1{,}1$ по формуле

$$Э_5 = \frac{\gamma_ш c_ш Д_{Ic} n_{дн}}{100} (\alpha_ш - 1), \text{ руб.} \quad (4.7)$$

а при $\alpha_ш > 1{,}1$ $Э_5$ рассчитывается по формуле:

$$Э_5 = \frac{\gamma_ш c_ш Д_{Ic} n_{дн}}{100} \times [0{,}1 + (\alpha_ш - 1{,}1) \cdot 0{,}7], \text{ руб.} \quad (4.8)$$

где $\gamma_ш$ – удельный вес условно постоянных расходов на обслуживание общешахтных звеньев в производственной себестоимости 1 т угля по шахте, %;

Рекомендуемые средние значения показателей $\gamma_{об}$ и $\gamma_ш$ для условий шахт Донбасса приведены в приложении 3.44.

Пример 4.3. Замена механизированной крепи М-87 ДН на механизированную крепь М-88 снижает эксплуатационные издержки на 0,23 руб/т, одновременно увеличивая сумму капитальных вложений с 230 до 340 тыс.руб. При этом возрастает нагрузка на лаву с 1000 до 1200 т/сутки или в 1,2 раза. Суточная добыча шахты остается неизменной, равной 3200 т/сут. Производственная себестоимость 1 т угля по шахте – 11 руб. Определяем по данным приложения 3.44 значение $\gamma_{об}$ для шахты с добычей 3200 т/сут при нагрузке на лаву 1000 т/сут, при условии, что комплексами добыва-

* Для лав, оборудованных механизированными крепями, множитель 0,8 необходимо заменить множителем 0,7.

лось 60% угля:

$$1{,}69 - \frac{1{,}69 - 1{,}31}{4000-3000}(4000-3200) = 1{,}386$$

Дополнительный эффект по условно постоянным расходам на сопряженных с лавой технологических звеньях определяется по формуле (4.5), так как $\alpha_{л} > 1{,}1$;

$$\frac{1{,}386 \cdot 11 \cdot 3200 \cdot 305}{100}\left[0{,}1 + (1{,}2-1{,}1)\cdot 0{,}7\right] = 25296 \text{руб.}$$

С учетом этих величин, годовая экономия по себестоимости 1 т угля при вводе механизированной крепи М-88 составит:

$$0{,}23 \cdot 1200 \cdot 305 + 25296 = 109476 \text{ руб.},$$

а срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, рассчитанный по формуле (13.16):

$$\frac{340000 - 230000\,\frac{1200}{1000}}{109476} = 0{,}58 \text{ года}$$

Если нагрузка на очистные забои и шахту повышается одновременно в результате одних и тех же мероприятий, то прежде по формуле (4.5) или (4.6) рассчитывается эффект по всем забоям, повысившим свою нагрузку при условии неизменной нагрузки на шахту (см. п.4.7), а затем к полученному суммарному эффекту прибавляется экономический эффект от роста нагрузки на шахту, рассчитанный по формуле (4.7) или (4.8), при условии неизменной нагрузки на очистные забои.

Пример 4.4. Новая техника внедрена в 6 забоях. Суммарный экономический эффект, рассчитанный по каждому забою в отдельности аналогично примеру 4.3 составляет 100 тыс.руб. в год (шахту лимитирует фронт горных работ). В результате роста средней нагрузки на забой с 1000 до 1200 т в сутки возросла среднесуточная нагрузка на шахту с 2600 до 3800 т, или на 46,2%. Производственная себестоимость 1 т угля по шахте до повышения нагрузки составляла 11,0 руб.

Интерполируем значение $\gamma_{ш}$ по данным приложения 3.44 для шахты с добычей 2600 т/сутки и средней нагрузкой на забой 1000 т/сутки. Для этого за базу принимается табличное значение $\gamma_{ш}$ при ближайшем меньшем значении нагрузки на шахту (2000т) и на забой (1000 т), т.е. $\gamma_{ш} = 41{,}7$.

Так как фактическая нагрузка на шахту больше

табличной, принятой за базу, на 2600-2000 = 600 т и значение $\gamma_{ш}$ в таких случаях снижается (с 41,7% при 2000 т до 36,1% при 3000 т в сутки), необходимо уменьшить базовую величину $\gamma_{ш}$ = 41,7% пропорционально росту фактической нагрузки на шахту относительно принятой базовой.

Таким образом, необходимое значение $\gamma_{ш}$ при нагрузке на забой 1000 т и на шахту 2600 т в сутки составит

$$41,7 - \frac{41,7-36,1}{3000-2000}\ (3000-2600) = 39,5\%$$

Так как рост нагрузки на шахту выше 10%, эффект рассчитывается по формуле (4.8) и составляет

$$Э_5 = \frac{39,5 \cdot 11 \cdot 2600 \cdot 305}{100}\ [0,1 + (1,462-1,1) \cdot 0,7] = 1217,67 \text{ тыс. руб.}$$

4.9.3. Экономический эффект, достигаемый при вводе в одном очистном забое высокопроизводительной новой техники (например, механизированных комплексов), может существенно снижаться в масштабе шахты в целом, если при этом происходит уменьшение среднесуточной нагрузки на остальные забои из-за недостаточной пропускной способности общешахтных технологических звеньев.

В этом случае ущерб У определяется по формуле

$$У = C''_{1пр}\ (\frac{Д_{2\ пр}}{Д_{1\ пр}} - 1), \text{ руб.} \qquad (4.9.)$$

или

$$У = \frac{(\gamma_{общ}+\gamma_{л})n_{2пр}c_{ш}Д_{1с}n_{дн}}{100}\ (\frac{Д_{2пр}}{Д_{1пр}} - 1), \text{ руб.} \qquad (4.10.)$$

где

$C''_{1пр}$ – суммарные годовые условно постоянные расходы по остальным действующим забоям и непосредственно обслуживающим их технологическим звеньям, руб.;

$\gamma_{л}$ – удельный вес условно постоянных расходов непосредственно по одному очистному забою в общешахтной себестоимости 1 т угля, %; принимается по приложению 3.44;

$n_{2пр}$ – количество действующих забоев на шахте, кроме исследуемого после внедрения новой техники, ед.;

$Д_{1пр}$, $Д_{2пр}$ – среднесуточная нагрузка действующих забоев, кроме исследуемого до и после внедрения новой техники, т.

4.9.4. Косвенный экономический эффект от роста нагрузки на шахту в результате от внедрения новой техники на шахтном подъеме и приемных площадках на поверхности, а также в околоствольном дворе

определяется лишь в том случае, если подъем или процесс обмена вагонеток лимитирует увеличение добычи. Косвенный экономический эффект находится по формуле (4.7) или (4.8). При этом коэффициент роста нагрузки на шахту $\alpha_ш$ за счет ввода новой техники определяется из следующих выражений:

при сокращении времени обмена вагонеток в клетях или загрузки и разгрузки скипов, когда продолжительность одного цикла работы подъема снижается с $T_ц$ до $T'_ц$

$$\alpha_ш = \frac{T_ц}{T'_ц} = \frac{k_{Iп} t_{дв} + k_{2п} t_к}{k_{Iп} t_{дв} + k_{2п} t'_к} \qquad (4.II)$$

где

$t_{дв}$ – продолжительность движения подъемного сосуда по стволу, сек.;

$t_к$ $t'_к$ – продолжительность обмена вагонеток в клетях на поверхности в околоствольном дворе или загрузки и разгрузки скипов до и после внедрения новой техники, сек.;

$k_{Iп}$ $k_{2п}$ – поправочные коэффициенты, зависящие от типа подъема. При двухконцевом подъеме $k_{Iп} = I$ и $k_{2п} = I/2$; при одноконцевом – $k_{Iп} = 2$ и $k_{2п} = I$;

при внедрении технических мероприятий, увеличивающих суточное время работы подъема по выдаче грузов (например, за счет ускорения спуска длинномерных материалов, спуска и подъема людей и др.)

$$\alpha_ш = \frac{Д_{Ic} + Д_g}{Д_{Ic}}, \qquad (4.I2)$$

где

$Д_g$ – добыча, которая может быть выдана за полученное дополнительное время работы подъема в сутки, т.

В свою очередь, значение $Д_g$ находится по формуле

$$Д_g = \frac{T_g \cdot b \cdot Q_y}{T_ц \cdot k_н (I+b)}, \text{ т} \qquad (4.I3)$$

где

T_g – дополнительное время работы подъема в сутки, сек;

$T_ц$ – продолжительность одного цикла работы подъема, сек;

$k_н$ – коэффициент неравномерности работы подъема;

Q_y – вес угля, поднимаемого за один цикл работы подъема, т;

$b = \frac{n_y}{n_п}$ – отношение среднего количества выдаваемых в сутки вагонеток (скипов) угля n_y к количеству вагонеток (скипов) породы $n_п$

Пример 4.5. Внедрение контейнеров для спуска в шахту длинномерных материалов высвобождает I,5 ч в сутки для подъема угля и породы. Среднесуточная выдача угля до внедрения контейнеров 2000 т и породы 600 т. Коэффициент неравномерности работы подъема I,3; продолжительность цикла подъема I05 сек. Емкость вагонетки УВГ-I,6 составляет I,5 т угля или 2,8 т породы. Клети одноэтажные на одну вагонетку в этаже. В соответствии с формулой (4.I3) за полученное дополнительное время работы подъема может быть выдано

$$Д_{g} = \frac{I,5 \times 3600 \times 6,2 \times I,5}{I05 \times I,3 \times (I+6,2)} = 5I \text{ т}$$

где

$$b = 6,2 = \frac{2000:I,5}{600:2,8}$$

Отсюда следует, что коэффициент роста нагрузки на шахту за счет внедрения контейнеров по формуле (4.II) составит

$$\frac{2000 + 5I}{2000} = I,03$$

4.I0. Большое влияние на уровень нагрузки на очистной забой (шахту), достигаемый при вводе новой техники, оказывают горногеологические условия и уровень организации производства, зачастую отклоняющиеся от расчетных. Вместе с тем уровень достигаемой нагрузки на забой (шахту) нередко оказывает решающее влияние на экономическую эффективность техники. Поэтому при определении ожидаемого экономического эффекта от внедрения новой забойной техники либо других мероприятий, повышающих нагрузку на забой или на шахту в целом, необходимо производить расчет не только для среднего предполагаемого прироста нагрузки, но и для случаев возможного ее отклонения. Тем самым выявляются оптимальные условия осуществления мероприятия, в которых оно может быть признано эффективным.

Нижняя граница области рационального применения новой техники, т.е. минимально необходимая величина роста нагрузки на забой(шахту), обеспечивающая эффективность внедрения данной техники, определяется по формуле:

$$\alpha_{min} = \frac{E_н K_2^{п} + c''_{2c} a_I}{E_н K_I + c_{Ic} B_I - c^{I}_{2c} a_I + a_I (Ц_2 - Ц_I).} \qquad (4.I4)$$

где

α_{min} – коэффициент минимально необходимого относительного роста нагрузки на очистной забой, при котором внедрение новой

техники может считаться экономически эффективным;

$K_2^{п}$ – полные капитальные вложения по варианту с новой техникой (включая необходимые дополнительные капитальные вложения по смежным процессам), руб.;

a_I – годовая нагрузка на очистной забой до ввода новой техники, т;

C_{Ic} – полная себестоимость I т угля по очистному забою с учетом условно постоянных расходов на смежных вспомогательных процессах до ввода новой техники, руб.;

c'_{2c} и c''_{2c} – соответственно условно переменные и условно постоянные расходы в себестоимости I т угля по очистному забою (с учетом смежных вспомогательных процессов) после ввода новой техники, если нагрузка при этом не меняется (т.е. при $\alpha_{min} = I$), руб;

$Ц_I$ и $Ц_2$ – оптовая цена I т угля до и после внедрения новой техники, руб. (приложение 3.42).

Пример 4.6. В очистном забое внедрена струговая установка. Себестоимость I т угля по забою до внедрения составляла 3,40 руб., после ее внедрения – 3,00 руб., в том числе по условно постоянным расходам I,I0 руб. и по расходам, пропорциональным нагрузке на забой (условно переменным) – I,90 руб/т. Цена I т угля возрастает с 22,00 до 22,I0 руб. Капитальные вложения при внедрении новой техники составили I00,0 тыс.руб., а до внедрения были равны 50,0 тыс.руб. Годовая нагрузка на очистной забой до ввода новой техники составила I50,0 тыс.т. Минимальное изменение нагрузки на забой при внедрении струговой установки, обеспечивающее непревышение нормативного срока окупаемости, составит:

$$\alpha_{min} = \frac{0{,}I5 \cdot I00000 + I{,}I0 \cdot I50000}{0{,}I5 \cdot 50000 - I{,}9 \cdot I50000 + 3{,}4 \cdot I50000 + I50000(22{,}I0 - 22{,}0)} = 0{,}73$$

Таким образом, ввод струга может быть признан целесообразным даже при снижении нагрузки на лаву на 27%.

4.II. Увеличение или уменьшение длины очистного забоя, непосредственно вызванное вводом нового забойного механизма, приводит к соответствующему изменению удельных объемов проведения и поддержания участковых горизонтальных выработок на I т добычи лавы. Возникающие при этом косвенные эффекты (ущербы) – $Э_6$ и $Э_7$ определяются прямым расчетом по нижеследующим формулам.

4.II.I. Проведение выработок

$$Э_6 = \frac{(S_{ом} + S_{вм} + S_{пр})\ 1{,}45}{P_{пл}} \left(\frac{1}{L_1} - \frac{1}{L_2}\right), \text{ руб/т} \qquad (4.15)$$

где

$S_{ом}$, $S_{вм}$, $S_{пр}$ – расходы на проведение 1 м откаточного (или промежуточного) штрека, вентиляционного штрека и просека, руб.;

1,45 – коэффициент, учитывающий услуги общешахтных цехов, накладные расходы (в той части, в которой они связаны с количеством угля и породы, выдаваемых из забоя);

L_1 и L_2 – длина очистного забоя до и после ввода новой машины, м;

$P_{пл}$ – производительность пласта, т/м^2.

4.11.2. Поддержание выработок

$$Э_7 = \frac{(S'_{ом} + S'_{вм})\ 1{,}20}{P_{пл}} \left(\frac{1}{L_1} - \frac{1}{L_2}\right), \text{ руб/т} \qquad (4.16)$$

где

$S'_{ом}$ и $S'_{вм}$ – расходы по перекреплению 1 м откаточного и вентиляционного штреков вслед за лавой в зоне повышенного горного давления (учитываются только выработки, остающиеся непогашенными), руб.;

1,20 – коэффициент, учитывающий соответствующую часть общешахтных и накладных расходов.

Пример 4.7. Ввод струговой установки взамен комбайна сопровождается увеличением длины лавы со 100 до 120 м. Затраты на проведение 1 м откаточного и вентиляционного штреков в том объеме, в котором следует их учитывать для данного расчета, составляют при производительности пласта 2,0 т/м^2 соответственно 41,4 и 49,6 руб. Проведение просека не предусматривается. Уменьшение удельного объема проведения подготовительных выработок обеспечит эффект в размере

$$\frac{(51{,}4+49{,}6)}{2{,}0} \times 1{,}45 \times \left(\frac{1}{100} - \frac{1}{120}\right) = 0{,}15 \text{ руб/т}$$

4.12. При определении годового экономического эффекта от производства и использования высокопроизводительной проходческой техники необходимо дополнительно отдельным слагаемым в квадратных скобках формулы (2.1) или (2.3) учитывать косвенный эффект – $Э^{сс}_{кос}$ от сокращения сроков вскрытия и подготовки месторождения, пласта, горизонта при вводе этой техники на шахтах. Экономическая оценка $Э^{сс}_{кос}$ производится путем:

пересчета величины капитальных вложений на вскрытие и подго-

товку по формуле, учитывающей влияние фактора времени [10];

ввода в состав экономии эксплуатационных издержек величины дополнительной прибыли, получаемой с вводимой шахты или горизонта за период, на который была ускорена их сдача (величина этой прибыли пересчитывается на момент оценки эффективности проходческой техники с учетом фактора времени). В наиболее сложных случаях расчеты могут выполняться по методике [9].

4.13. Уменьшение затрат на транспортирование породы вследствие меньшей величины подрывки (при заданном сечении в свету) при проведении выработки комбайновым способом вместо буро-взрывного либо при креплении ее металлом и другими видами крепи вместо деревянной может быть определено по формуле

$$\Delta C_{тр} = (F_I - F_2)\, q_п\, c_{тр},\ руб/м \qquad (4.17)$$

где

F_I и F_2 – сечение вчерне породной части подготовительного забоя при варианте с базовой и новой техникой, $м^2$;

$q_п$ – объемный вес породы, $т/м^3$;

$c_{тр}$ – расходы на подземный транспорт, подъем и откатку на поверхности 1 т породы, руб.

Пример 4.8. Замена буро-взрывного способа проходки комбайновым позволяет уменьшить сечение штрека вчерне с 12,5 до 11,0 $м^2$. Стоимость транспортирования 1 т породы под землей и на поверхности шахты составляет 0,50 руб., ее объемный вес – 2,5 $т/м^3$. Расходы на транспортирование породы при этом снижаются на (12,5 – 11,0) х 2,5 х 0,5 = 1,88 руб/м

4.14. На углеобогатительных фабриках наиболее полно $Э_{кос}$ учитывается по следующей формуле:

где

$$Э_{кос.ф} = Э_{1ф} + Э_{2ф} + Э_{3ф} \qquad (4.18)$$

$Э_{1ф}$ – годовой экономический эффект или ущерб от изменения качества и выхода реализуемых продуктов обогащения;

$Э_{2ф}$ – годовой экономический эффект от снижения потерь угля с отходами обогащения;

$Э_{3ф}$ – годовой экономический эффект от увеличения переработки на отдельных операциях: тяжелых средах, отсадке, флотации и др.;

4.15. При изменении в новом варианте по сравнению с базовым структуры или качества выпускаемой продукции, что не учитывается в себестоимости по статье "сырье", эффект определяется по разнице в стоимости продукции. Расчет производится по формуле:

$$Э_{1ф} = (Ц_{2ф} \cdot A_2) - (Ц_{1ф} \cdot A_1),\ руб. \qquad (4.19)$$

где

$Ц_{2ф}$ и $Ц_{Iф}$ – цена I т продукции с учетом фактического качества (определяется по формуле (9.I9) соответственно по новому и базовому вариантам, руб.;

A_2 и A_I – годовой выпуск продукции соответственно по новому и базовому вариантам, т.

Пример 4.9. На фабрике внедрен комплекс мероприятий по совершенствованию технологии обогащения и рассортировки антрацитов для производства термоантрацитов.

Внедрены: грохот ГЛС-5 для классификации антрацита. кл. 0-I3 мм; технология обогащения антрацита кл. 6-I3 мм в обогатительно-обезвоживающем комплексе ООК; устройства для предотвращения измельчения в бункерах антрацита кл. 70-I20 мм и др.

В результате осуществлен выпуск концентрата кл. 50-I00 мм (сорт АК), значительно снижена зольность продуктов обогащения.

Производственная себестоимость I т продуктов обогащения в базовом варианте составила II.80 руб., в новом варианте – I3,85 руб. (данные формы П-2). Для реконструкции фабрики потребовались дополнительные капитальные затраты, составившие 0,I7 руб. на I т продуктов обогащения.

В результате изменения состава товарной продукции и ее качества после внедрения мероприятий получен экономический эффект ($Э_{Iф}$) от реализации, характеризующийся данными таблицы 4.4.

Таблица 4.4

Показатели	Количество, т	По прейскуранту		Фактически		Стоимость реализуемой продукции,* тыс.руб.
		зольность, %	цена, руб.	зольность, %	цена, руб.	
I	2	3	4	5	6	7
Базовый вариант						
Продукты обогащения	2333,I					29466,0
в т.ч. по сортам						
АО	270,0	9,2	23,30	I0,5	23,39	6045,3
АМ	293,5	I4,6	I8,70	9,8	2I,39	6278,0
АС	520,0	I4,6	I6,60	I7,5	I5,I6	7883,2
АШ	I249,6	I9,I	9,90	27,5	7,4I	9259,5
Новый вариант						
Продукты обогащения	2533,2					35373,5
в т.ч. по сортам						
А	I28,4	5,0	29,00	3,9	33,72*	4329,6
АО	248,4	9,2	23,30	5,I	26,I6	6498,I

* При фактическом содержании серы I,2%

Продолжение табл. 4.4

I	2	3	4	5	6	7
АМ	222,8	I4,6	I8.70	8,0	22,40	4990,7
АС	542,6	I4,6	I6,60	I5,2	I6,30	8844,4
АШ	I39I,0	I9,I	9,90	26,5	7,70	I07I0,7

$$Э_{Iф} = 35373,5 - 29466,0 = 5907,5 \text{ тыс.руб.}$$

Годовой экономический эффект определяется по формуле:

$$Э = [(c_I - c_2) - E_н к_д] \cdot A_2 + Э_{кос}$$

$$Э = [(II,80 - I3,85) - 0,I5 \cdot 0,I7] \cdot 2533,2 + 5907,5 =$$

$$= 649,9 \text{ тыс.руб.}$$

4.I6. Экономический эффект от снижения потерь угля с отходами обогащения выражается, как правило, в снижении затрат по элементу "сырье" в связи с увеличением выхода продукции. Однако при сравнительно небольшом приросте извлечения концентратных фракций, не отражающемся на учитываемом выходе концентрата, а также при выпуске другой не сравнимой с базовым периодом продукции, следует определять косвенный эффект от осуществленных мероприятий $Э_{2ф}$.

Косвенный эффект ($Э_{2ф}$) определяется по формуле:

$$Э_{2ф} = Ц_{кф} \cdot A_{доп}, \text{ руб.} \qquad (4.20)$$

где $Ц_{кф}$ – цена I т дополнительно извлеченного продукта с учетом фактического качества, руб.;

$A_{доп}$ – годовой дополнительно извлеченный объем продукта, $т$

Пример 4.I0. Внедрение пульсаторов клапанного типа взамен пульсаторов роторного типа на отсадочных машинах позволило сократить потери легких фракций с породой отсадки на 0,6%. По данным испытаний, зольность дополнительно извлеченного концентрата составила II,2%.

Определяется объем дополнительно извлеченного концентрата (при условии неизменного выхода породы):

$$В_{кд} = \frac{Q_п \cdot \gamma_{лфр}}{I00}, \text{ т} \qquad (4.2I)$$

где $Q_п$ – годовой выпуск породы, т;

$\gamma_{лфр}$ – снижение содержания легких фракций в породе, %

$$В_{доп} = \frac{183747 \cdot 0,6}{100} = 1102 \text{ т}$$

Эксплуатационные расходы в базовом и новом варианте остались прежними. Стоимость пульсаторов новых и заменяемых также примерно одинакова.

Стоимость 1 т концентрата с учетом фактического качества, определенная по формуле (9.19), составила - 22,07 руб.

Реализационная стоимость концентрата (косвенный эффект) составил:

$$Э_{2ф} = 22,07 \cdot 1102 = 24321 \text{ руб.}$$

В связи с увеличением объема концентрата дополнительные расходы по смежным процессам - обезвоживанию и погрузке - составили 30,2 коп. на 1 т концентрата.

Сумма дополнительных расходов ($С_д$):

$$С_д = 30,2 \cdot 1102 = 333 \text{ руб.}$$

Общий экономический эффект определяется по формуле:

$$Э = Э_{2ф} - С_д, \text{ руб.} \qquad (4.22)$$

$$Э = 24321 - 333 = 23988 \text{ руб.}$$

Пример 4.11. На обогатительной фабрике осуществлен комплекс технологических мероприятий по оптимальному режиму обогащения, обеспечивающему увеличение выхода и реализационной стоимости товарной продукции: осуществлен выпуск промпродукта за счет сокращения потерь угля с породой. Переработка рядового угля, зольность его, выпуск, выход и зольность концентрата в базовом и новом вариантах остались без изменения (при различии этих показателей их необходимо приводить к сопоставимым условиям).

В новом варианте выпуск промпродукта составил 19900 т с зольностью 35,7%. Дополнительные капитальные затраты с учетом доставки и монтажа оборудования $К_д$ составили 18085 руб. Дополнительные эксплуатационные расходы $С_д$ по элементам "заработная плата", "амортизационные отчисления"; "электроэнергия", "вспомогательные материалы", "текущий ремонт" составили 12603 руб.

Цена 1 т промпродукта с учетом фактической зо-

льности ($А^{с}$ = 35,7%), определенная по формуле (9.19), равна 7,25 руб.

Косвенный эффект от реализации дополнительно выпускаемого промпродукта:

$$Э_{2ф} = 7,25 \cdot 19900 = 144275 \text{ руб.}$$

Годовой экономический эффект определяется по формуле:

$$Э = Э_{2ф} - (С_{д} + Е_{н} \cdot К_{д}) \qquad (4.23)$$

$$Э = 144275 - (12603 + 0,15 \cdot 18085) = 128959 \text{ руб.}$$

4.17. При внедрении новой техники и технологии на одном участке процесса обогащения изменяются, как правило, показатели других операций. Например, за счет увеличения объема переработки на смежных операциях достигается снижение условно-постоянных расходов или прямая экономия по отдельным элементам эксплуатационных расходов. В этом случае, кроме прямого эффекта, определяется косвенный эффект $Э_{зф}$, который алгебраически суммируется с прямым эффектом.

Пример 4.12. Для флотации антрацитовых шламов внедрена флотационная машина типа МФУ2-63 производительностью 46,6 т/час взамен флотационной машины типа ФМУ-63 производительностью 25,7 т/час.

Зольность питания, флотоконцентрата и его выход одинаковы в базовом и новом вариантах.

Объем флотации составил в базовом варианте 154200 т и новом - 279600 т/год, а выпуск флотоконцентрата соответственно 119813 т и 217249 т.

Эксплуатационные расходы составили $с_{1}$ = 0,44 руб. и $с_{2}$ = 0,34 руб. на 1 т флотоконцентрата; удельные капитальные затраты $к_{1}$ = 0,20 руб. и $к_{2}$ = 0,13 руб. на 1 т флотоконцентрата.

В связи с увеличением производительности флотоотделения получен косвенный эффект $Э_{3ф}$ за счет экономии условно-постоянных расходов на смежных операциях: фильтрации, сушке и погрузке.

Эксплуатационные расходы по смежным операциям приняты равными: фильтрация - 20,8 руб/т, сушка - 53,6 руб/т, погрузка - 9,7 руб/т. Удельный вес условно-постоянных и условно-переменных расходов принят согласно данным приложения 3.47.

Косвенный эффект ($Э_{3ф}$) определяется по формуле:

$$Э_{3ф} = c_{оп} \cdot A_2 - (c_{оп} \cdot \gamma_{п} \cdot A_I + c_{оп} \cdot \gamma_{пер} \cdot A_2), \text{ руб.} \quad (4.24)$$

где:

$c_{оп}$ – эксплуатационные расходы по операциям, руб/т рядового угля;

A_I и A_2 – соответственно объем переработки по операции базового и нового вариантов, т;

$\gamma_{п}$ и $\gamma_{пер}$ – удельный вес условно-постоянных и условно-переменных расходов по операции.

$Э_{3ф}$ (фильтрация) = 20,8·279600-(20,8·0,683·I54200+ + 20,8 x 0,3I7·279600) = I78I5 руб.

$Э_{3ф}$ (сушка) = 53,6·279600-(53,6·0,209·I54200 + + 53,6·0,79I x 279600) = I4048 руб.

$Э_{3ф}$ (погрузка) = 9,7·279600 - (9,7·0,548·I54200 + + 9,7·0,452 x 279600) = 7274 руб.

Косвенный эффект на смежных операциях:

$\sum Э_{3ф}$ = I78I5 + I4048 + 7274 = 39I37 руб.

Общий экономический эффект определяется по формуле

$$Э = [(c_I - c_2) - E_н (к_2 - к_I)] A_2 + \sum_{i} Э_{3ф}, \text{ руб.} \quad (4.25)$$

где i – количество смежных операций

$Э = [(0,44-0,34) - 0,I5(0,20-0,I3)]$ 2I7249 + 39I37 = 63I43 руб.

Пример 4.I3. Для фильтрации угольных шламов на обогатительной фабрике внедрен вакуум-фильтр типа ДI40-3,5 "Горняк", производительность которого в 2 раза выше базового. Вакуум-фильтр Д-I40-3,5 внедрен взамен 2-х вакуум-фильтров типа "Украина-80".

В связи с увеличением зоны просушки нового вакуумфильтра по сравнению с базовым влажность осадка снизилась на 0,8% (с 25,3 до 24,5%).

Эксплуатационные расходы по фильтрации составили в базовом варианте c_I = 0,53 руб., в новом c_2 = 0,33 руб.; удельные капитальные затраты соответственно – $к_I$ = 0,73 руб. и $к_2$ = 0,72 руб. на I т обезвоженного концентрата. Годовой объем обезвоженного концентрата составил I0I250 т.

В связи со снижением влажности концентрата, поступающего на сушку, получен косвенный эффект $Э_{3ф}$ от снижения расходов на испарение влаги.

Расчет экономии топлива произведен при условии, что в обоих вариантах удельный расход тепла

на I кг испаренной влаги (q) составлял I500 ккал/кг, теплота сгорания ($Q^{г}_{б}$) - 6500ккал/кг, цена I т топлива для топок сушки $Ц_{т}$ = 7 руб.

Косвенный эффект от снижения расходов на испарение влаги $Э_{3ф}$ определяется по формуле:

$$Э_{3ф} = \frac{W_I - W'_I}{I00} \cdot В \cdot \frac{q}{Q^{г}_{б}} \cdot Ц_{т}, \text{ руб.} \quad (4.26)$$

где

W_I и W'_I - влажность исходного продукта по базовому и новому вариантам, %;

В - объем исходного продукта, подаваемого на сушку, т

$$Э_{3ф} = \frac{25,3-24,5}{I00} \cdot I0I250 \cdot \frac{I500}{6500} \cdot 7 = I309 \text{ руб.}$$

Общий экономический эффект определяется по формуле

$$Э = [(c_I - c_2) - E_н (к_2 - к_I)] A_2 + Э_{3ф}, \text{ руб.}$$

$$Э = [(0,53-0,33) - 0,I5(0,72-0,73)] I0I250 + I309 = 2I7II \text{ руб.}$$

4.I9. При расчете годового экономического эффекта от создания и использования новых средств противопожарной защиты и новых негорючих материалов (раздел II) косвенным эффектом - $Э^{ав}_{кос}$ является экономический эффект у потребителя, который создается в результате снижения или устранения вероятного ущерба от пожаров, оцениваемого увеличением текущих затрат и отчислений от капитальных затрат, относимых на добычу.

Наиболее полно $Э^{ав}_{кос}$ учитывается по формуле:

$$Э^{ав}_{кос} = Э^{ав}_{I} + Э^{ав}_{2}, \text{ руб/ед.} \quad (4.27)$$

где:

$Э^{ав}_{I}$ - экономический эффект у потребителя новой противопожарной техники на текущих издержках и отчислениях от капитальных затрат, связанных с аварийно-восстановительными работами, руб/ед.;

$Э^{ав}_{2}$ - экономический эффект у потребителя от замены горючих материалов (изделий) менее горючими и снижения в результате этого пожарной опасности или, что одно и то же, затрат на аварийно-восстановительные работы, руб/ед.

Методы расчета $Э^{ав}_{кос}$ для пожаров, приводящих к ущербу различной категории тяжести, приведены в разделе II.

Раздел 5. ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ТЕХНИКИ НА СТАДИИ ЕЕ СОЗДАНИЯ (ЭТАПЫ НИР И ОКР)

5.I. Выбор наиболее эффективного варианта создания и принятие плановых решений на этапах разработки новой техники производится по показателю годового экономического эффекта. Предпочтение отдается тем направлениям создания новой техники, которые обеспечивают получение наибольшего годового экономического эффекта.

В зависимости от этапа, на котором проводится расчет, годовой экономический эффект может быть: прогнозный, предварительный, ожидаемый.

5.2. Определение годового экономического эффекта на всех этапах проводится на основе единых методических принципов. Единство метода расчета годового экономического эффекта должно быть обеспечено учетом одинакового количества показателей эффективности (производительность, долговечность, расход материалов, себестоимость, капиталовложения и др.) на каждом из этапов расчета и едиными по содержанию способами их измерения.

Основное отличие расчетов по этапам состоит в более обоснованном определении исходных данных на каждом последующем этапе, вследствие уточнения параметров новой техники и затрат, произведенных на предыдущих этапах.

5.3. Годовой экономический эффект от создания и внедрения новой техники рассчитывается на этапах, приведенных в таблице 5.I, с

Таблица 5.I

№№ пп	Этапы работ по созданию новой техники	Стадии выполнения НИОКР	Расчетный показатель экономической эффективности НИОКР	Отражение показателя экономического эффекта
I	2	3	4	5
I.	Научно-исследовательская	Отбор тематики и разработка планов НИОКР	Прогнозный годовой экономический эффект	Технико-экономическое обоснование (ТЭО) работ для включения в отраслевой план научно-исследовательских работ
		Техническое задание (ТЗ)	Предварительный годовой экономический эффект	I. Раздел технического задания 2. Форма № 2-НТ (НПК)
2.	Проектно-конструкторская	Техническое предложение	Предварительный годовой экономический эффект	В комплектности технического предложения
		Эскизный проект		В комплектности эскизного проекта
		Технический проект		В комплектности технического проекта
		Рабочая документация		В комплектности рабочего проекта
		Приемочные испытания опытного образца (опытной партии)	Ожидаемый годовой экономический эффект. Потенциальный экономический эффект (экономический потенциал)	I. Протокол приемочных испытаний 2. Форма № 2-НТ (НПК)
3.	Внедрение результатов НИОКР в угольную промышленность	Разработка планов внедрения результатов НИОКР.	Плановый годовой экономический эффект.	I. Раздел плана внедрения достижений науки и техники 2. Форма № 2-НТ и № IO-НТ статистической отчетности ЦСУ СССР
		Анализ результатов внедрения НИОКР	Фактический годовой экономический эффект	

использованием формул (2.I) - (2.8) и положений разделов (2,3 и 4) по следующей схеме:

- выбор и расчет системы исходных технико-экономических показателей новой техники;

- выбор и обоснование базы (аналога) для сравнения, а также расчет технико-экономических показателей базовой техники;

- приведение показателей сравниваемых вариантов в сопоставимый вид;

- выявление основных показателей эффективности внедрения новой техники;

- определение потребности отрасли в данном виде новой техники на период ее внедрения, в том числе по годам;

- выявление состава капитальных вложений и его различия по вариантам; расчет составляющих и общей суммы капитальных вложений. Особо учитываются предпроизводственные затраты;

- выявление состава и различающихся по вариантам элементов текущих затрат (себестоимости);

- расчет годового экономического эффекта.

5.4. При расчете прогнозного годового экономического эффекта на стадии отбора тематики и разработки планов НИР используются прогнозы научно-технического прогресса отрасли или отдельных видов техники (технологии) на перспективный период, нормативные технико-экономические показатели, а также результаты поисковых исследований или аналогичных разработок.

Капитальные и текущие затраты определяются расчетным путем, согласно раздела 3.

Предпроизводственные затраты принимаются по данным приложения 3.39 или могут быть рассчитаны:

- по фактической стоимости ранее выполненных аналогичных работ;

- по средней величине затрат на одного среднесписочного работника;

- по времени, фактически затраченному на разработку, которая может быть принята в качестве аналога.

Объем внедрения определяется,исходя из возможных областей применения результатов НИОКР, по данным перспективных планов или прогнозным данным.

5.5. При расчете предварительного годового экономического эффекта на ранних стадиях НИОКР (ТЗ, техническое предложение) основными исходными данными являются параметры новой техники, зафиксированные в техническом задании, а также результаты испытаний экспери-

ментального образца или отдельных его узлов, нормативные и руководящие материалы, литературные данные, результаты исследований других НИР в данной области техники и тенденции технического прогресса в отрасли на перспективный период.

По мере выполнения последующих стадий НИОКР предварительный годовой экономический эффект уточняется. Корректировка исходных показателей выполняется на основании фактических данных, полученных проектными организациями и заводами-изготовителями в ходе разработки новой техники и изготовления опытных образцов.

При расчете предварительного годового экономического эффекта показатели базовой техники рекомендуется корректировать, учитывая их возможное улучшение к предполагаемому моменту внедрения новой техники (в результате усовершенствования технологии, лучшего использования действующих фондов и т.п.), а также изменение в связи с возросшими в настоящее время требованиями по технике безопасности, по созданию комфортных условий труда рабочих, по охране окружающей среды и т.д.).

5.6. Ожидаемый годовой экономический эффект определяется по завершении НИОКР.

Исходными технико-экономическими показателями для расчета ожидаемого годового экономического эффекта являются скорректированные показатели, использованные при расчете предварительного эффекта.

Технико-экономические показатели новой техники принимаются по скорректированным данным проекта и данным, полученным при испытаниях или опытной эксплуатации новой техники. Предпроизводственные затраты принимаются фактические (или по скорректированным сметам).

Текущие затраты (себестоимость) определяются на основании результатов испытаний или опытной эксплуатации, но с корректировкой на масштабы и условия применения в отрасли.

Капитальные вложения в производственные фонды определяются на основании проекта (рабочей документации), с корректировкой на планируемые заводы-изготовители.

Объемы выпуска новой техники рекомендуется корректировать с учетом годовой программы предприятий (объединений), где можно осуществить ее внедрение.

5.7. Для более полной оценки экономической эффективности НИР по ее завершении наряду с ожидаемым годовым экономическим эффектом рассчитывается экономический потенциал данной разработки (потенциальный экономический эффект). Под экономическим потенциалом понимается максимально возможный экономический эффект, который может быть получен в отрасли на основе использования новой техники (результатов

НИОКР) при полном объеме внедрения за расчетный период. В качестве расчетного периода следует принимать общее число лет выпуска новой продукции, но не более 6 лет, то есть двух сроков действия аттестации качества продукции. Величина экономического потенциала определяется по формуле:

$$Э^{П} = \sum_{t=1}^{t=n} A_t \cdot Э_t \cdot \frac{I}{\alpha_t} \qquad (5.I)$$

где

$Э^{П}$ – потенциальный экономический эффект внедрения новой техники, руб.;

A_t – годовой объем выпуска новой техники или производства продукции с помощью новой техники в t -ом году, натур.ед.;

$Э_t$ – годовой экономический эффект от внедрения единицы новой техники или от единицы продукции, полученной с помощью новой техники, в t -ом году, руб;

α_t – коэффициент приведения экономического эффекта по фактору времени к начальному (нулевому) году выпуска новой техники в отрасли;

t – период выпуска новой техники в отрасли ($t = I \ldots n$),лет.

5.8. Расчеты годового экономического эффекта проводятся совместно экономическим подразделением (технологической лабораторией с участием экономического подразделения) головного НИИ и институтом-разработчиком новой техники и согласовываются заказчиком.

5.9. Институты-соисполнители определяют экономическую эффективность своих разработок при условии получения в ходе создания новой техники самостоятельных конкретных результатов, которые можно и целесообразно внедрять на предприятиях отрасли независимо от внедрения совместно разрабатываемой новой техники.

5.I0. Экономический эффект от внедрения в производство новой техники является комплексным итогом деятельности научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтов и лабораторий, экспериментальных заводов, производственных предприятий и других организаций. Для оценки вклада каждой из этих организаций выявляется доля их участия в экономическом эффекте.

5.II. При распределении полученного экономического эффекта на долю научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ относится 30–50% общей величины, технологических работ и работ по подготовке производства – 20–35% и работ по освоению и организации производства новой техники – 25–40%.

5.I2. Между организациями или предприятиями, являющимися соисполнителями при создании новой техники, долевое участие в экономическом эффекте определяется по взаимной договоренности организаций-

участников с учетом значимости и творческого вклада каждой из них в создание и внедрение новой техники.

Раздел 6. ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЛАСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА И ТРУДА

6.I. Осуществление мероприятий в области организации производства и труда (мероприятия, обеспечивающие снижение простоев оборудования, совершенствование типов бригад, совмещение профессий и другие), зачастую требующие дополнительных капитальных вложений, создает экономический эффект в результате воздействия на следующие показатели:

величину простоев забойного оборудования при переходе от одного производственного процесса к другому в течение цикла;

потери времени (в минутах) и потери труда (в человеко-минутах) за цикл при переходе от одного производственного процесса к другому у рабочих сдельных профессий;

длительность простоев оборудования и рабочих за смену по причинам, зависящим от принятой организации производства и труда;

общую продолжительность производственного цикла в забое;

производительность труда рабочего-сдельщика за час чистого времени работы;

частоту нарушения установленного графика выходов и нормированной длительности рабочего дня трудящихся:

ритмичность выдачи угля и выполнения отдельных видов работ в забое и по другим звеньям, измеряемую коэффициентом вариации часовых объемов работ;

число высвобождаемых рабочих-повременщиков и экономию по фонду заработной платы на данном рабочем месте;

величины суточной и сменной добычи угля (объемов работ).

6.2.Экономическая эффективность мероприятий по организации производства рассчитывается в соответствии с положениями данной методики по формуле (2.7), а мероприятий по организации труда по методике [7], утвержденной заместителем председателя Государственно комитета Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы.

6.3. Экономическая эффективность наиболее частых последствий совершенствования организации производства и труда оценивается в соответствии с положениями данной методики.

а) Денежная оценка уменьшения численности работающих $Э_ч$ в результате лучшей организации производства или лучшей расстановки рабочих, совмещения профессий определяется умножением числа высвобож-

денных рабочих $\Delta Ш$ на их среднюю тарифную ставку - $П'$ с доплатами к и начислениями за исследуемый период:

$$Э_ч = 1{,}09\, n_{дн}\, к\, \Delta Ш \cdot П' \qquad (6.1)$$

б) Уменьшение продолжительности простоев выемочной машины за исследуемый период - $Т_{нб}$ на величину $\Delta Т$ вследствие совершенствования организации производства и труда увеличивает чистое время работы машин $Т_ч$ на величину $\Delta Т_ч$, определяемое из выражения:

$$\Delta Т_ч = \frac{\Delta Т \cdot Т_ч}{Т_{нб} - \Delta Т} \qquad (6.2)$$

При этом увеличивается нагрузка на очистной забой в $\alpha_л$ раз

$$\alpha_л = \frac{\Delta Т_ч}{Т_ч} + 1 \qquad (6.3)$$

Точное выполнение графика профилактических ремонтов и осмотров угольного комбайна может повысить его среднюю рабочую скорость подачи и, следовательно, обеспечить рост нагрузки на лаву, определяемый по формуле:

$$\alpha_л = \frac{\alpha_к}{\alpha_к - К_{мI}\alpha_к + К_{мI}} \qquad (6.4)$$

где $\alpha_к = \frac{v_{р2}}{v_{рI}}$ - коэффициент увеличения минутной рабочей скорости подачи выемочной машины - $v_р$;

$К_{мI}$ - коэффициент машинного времени комбайна до внедрения мероприятий.

При увеличении нагрузки на лаву в $\alpha_л$ раз или на шахту в $\alpha_ш$ раз достигается экономический эффект на условно-постоянных расходах по одной из соответствующих исследуемым условиям формул (4.4)÷(4.7).

в) Повышение темпов проведения подготовительных выработок благодаря совершенствованию организации производства и труда дает экономический эффект, определяемый по формуле (4.I6).

6.4. Исходные данные для расчета большинства показателей, перечисленных в п. 6.I, принимаются в основном по результатам специальных хронометражных наблюдений (в том числе комплексных) за всеми основными процессами в забое в течение смены или суток, а по объектам общешахтного или участкового обслуживания - в течение одного или нескольких циклов. В ходе хронометражных наблюдений должны фиксироваться не только затраты времени по видам работ в минутах, но и соответствующие им затраты, либо потери труда - в человеко-минутах; особое внимание следует обращать на непрерывность наблюдений во время простоев и при переходе от простоев к работе, от про-

цесса подготовки лавы к процессу выдачи угля.

6.5. Ввиду краткосрочности периода, охватываемого каждым хронометражным наблюдением, следует сопоставлять полученные материалы не по отдельным объектам (забоям, рабочим местам, звеньям и т.д.), а по достаточно представительным группам объектов. При этом могут сравниваться данные до и после перестройки организации производства и труда в одной и той же группе объектов, либо данные по двум группам с тождественными горно-производственными условиями.

6.6. Если перестройка организации производства и труда непосредственно связана с изменением тарифных ставок, либо форм оплаты труда рабочих отдельных профессий, соответствующие изменения учитываются при общей денежной оценке рассматриваемого мероприятия.

Раздел 7. ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ТЕХНИКИ В ШАХТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

7.I. Раздел разработан с использованием методических положений "Инструкции по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений" Госстроя СССР, которая является типовой для всех строительных организаций, в том числе для строительно-монтажных, проектно-изыскательских, проектно-технологических, научно-исследовательских организаций и предприятий Союзшахтопроекта Минуглепрома СССР.

7.2. Годовой экономический эффект от производства и использования новых машин, приборов, оборудования с улучшенными качественными характеристиками долговременного применения, а также строительных конструкций, зданий и сооружений с улучшенными объемно-планировочными и конструктивными решениями рассчитывается по формуле (2.I.)

Пример 7.I Для крепления горной выработки монолитным бетоном разработан и выпускается бетоноукладочный комплекс БУК-2 взамен БУК-I.

Годовой объем укладки бетона в обоих случаях 3350 $м^3$. Годовой выпуск БУК-2 составил 30 штук. Себестоимость производства БУК-I составила 8214руб., БУК-2 - 3310 руб.

Капиталовложения в производственные фонды при изготовлении БУК-I составили I6I08 руб., БУК-2 - 7658 руб.

Приведенные затраты составили:

$$З_I = 8214 + 0,15 \cdot 16108 = 10630 \text{ руб.}$$

$$З_2 = 3310 + 0,15 \cdot 7658 = 4459 \text{ руб.}$$

Коэффициент реновации 0,096. как для базовой, так и для новой техники.

Годовые эксплуатационные затраты у потребителя при использовании в шахтах бетоноукладчиков БУК-I и БУК-2 (без амортизационных отчислений на реновацию) составили 6968 руб. и 4824 руб. Сопутствующие капвложения в первом и во втором случаях отсутствуют.

Годовой экономический эффект от производства и использования бетоноукладчика БУК-2 по сравнению с БУК-I при креплении горных выработок монолитным бетоном составит:

$$Э = \left[з_I \frac{B_2}{B_I} \cdot \frac{p_I + E_н}{p_2 + E_н} + \frac{(И_I^I - И_2^I) - E_н(К_2^I - К_I^I)}{p_2 + E_н} - з_2 \right] \times A_2 = \left[10630 \frac{3350}{3350} \cdot \frac{0,096+0,15}{0,096+0,15} + \frac{(6968-4824)-0}{0,096+0,15} - 4459 \right] \cdot 30 = 446580 \text{ руб.}$$

7.3. Годовой экономический эффект от создания и использования новых или усовершенствования существующих материалов, деталей, полуфабрикатов, а также средств труда со сроком службы менее одного года рассчитывается по формуле (2.2).

Пример 7.2. Для крепления горных выработок создана сборная железобетонная тюбинговая крепь КТАГ взамен монолитного железобетона.

Годовой выпуск сборной железобетонной крепи - 1000 $м^3$.

Приведенные затраты при производстве сборной железобетонной крепи составили 92,8 руб/$м^3$, при монолитной железобетонной крепи - 26,9 руб/$м^3$.

Удельный расход монолитного и сборного железобетона на I м выработки составил соответственно 2,72 и 1,18 $м^3$.

Эксплуатационные расходы у потребителя без стоимости материалов получены: по новому варианту в сумме 253,7 руб/м выработки, по базовому варианту-

475,9 руб/м выработки. Сопутствующие капитальные вложения по новому варианту (стоимость крепеукладчика) составили 81,7 руб/м выработки.

Годовой экономический эффект Э равен:

$$Э = \left[з_I \frac{У_I}{У_2} + \frac{(И_1^I - И_2^I) - Е_н (К_2^I - К_1^I)}{У_2} - з_2 \right] \cdot А_2 =$$

$$= \left[26{,}9 \cdot \frac{2{,}72}{1{,}18} + \frac{(475{,}9 - 253{,}7) - 0{,}15 \cdot 81{,}7}{1{,}18} - 92{,}8 \right] \times$$

$$\times 1000 = 147100 \text{ руб.}$$

7.4. Годовой экономический эффект от применения новых технологических процессов, механизации и автоматизации производства и труда, обеспечивающих экономию производственных ресурсов без изменения конструктивных и объемно-планировочных решений определяется по формуле (2.8).

Пример 7.3. Применены инвентарные сборно-разборные здания из унифицированных секций-пакетов взамен типовых секций серии 420-09. В результате достигнуто удешевление строительно-монтажных работ за счет многократной оборачиваемости секций-пакетов.

Исходные данные приняты: по базовому варианту на основе данных каталога "Типовых секций" 420-74 СК2, МI974 г; по предложенному варианту - на основании проектных данных. Исходные данные на одно здание приведены в табл. 7.I.

Таблица 7.I

Показатели	Базовый вариант	Вариант новой техники
Себестоимость СМР	16,5 тыс.руб.	7,4 тыс.руб.
Удельные капвложения	4,88 -"-	2,18 -"-
Приведенные затраты	16,5+0,15·4,88= = 17,23 тыс.руб.	7,4+0,15·2,18 = = 7,73
Количество зданий, возводимых в год	50	50

Годовой экономический эффект по приведенным затратам

$$Э = (з_I - з_2)\, А_2 = (17{,}23 - 7{,}73)\, 50 = 475{,}2 \text{ тыс.руб.}$$

7.5. Годовой экономический эффект от применения новой техники в нескольких сферах потребления определяется по формуле (2.7).

7.6. Годовой экономический эффект от производства и использования универсальных машин со сменными рабочими органами, выполняющими различные работы, рассчитывается по каждому виду работ раздельно по формуле (2.I). При этом балансовая стоимость комплекта машин, занятых на выполнении каждого вида работ, корректируется на коэффициент, учитывающий пропорциональность времени работы комплекта машин к годовому времени работы этих машин.

$$\eta = \frac{T_{oi}}{T_{ri}},$$

где

η – коэффициент, учитывающий пропорциональность времени работы комплекта машин к годовому нормативу времени работы этих машин;

T_{oi} – число машино-часов (машино-смен) работы на объекте i-ой машины, входящей в состав комплекта;

T_{ri} – годовое плановое или расчетное число машино-часов (машино-смен) работы i-ой машины.

При отсутствии аналогичных универсальных машин в качестве базы для сравнения принимаются специализированные машины, выполняющие соответствующие работы.

При определении фактического экономического эффекта по формуле (2.8) от использования универсальных машин со сменными рабочими органами в качестве базы для сравнения принимаются показатели фактически применяемых методов выполнения этих работ.

7.7. При выборе вариантов применения отдельных машин или комплектов машин на строительстве объекта приведенные затраты $з$ по каждому варианту (базовому и новому) определяются по формуле

$$з_j = c_j + E_н \sum_{i=1}^{n} \frac{к_i \cdot T_{oi}}{T_{ri}}, \text{ руб.} \qquad (7.I)$$

где

c_j – себестоимость работ на объекте по j-му варианту, руб/ед;

$к_i$ – балансовая стоимость i-й машины комплекта, принятого по j-му варианту, руб/ед.

7.8. Если в результате применения новых методов организации и технологии строительства сокращаются сроки ввода в действие производственных объектов *, то дополнительно учитывается эффект $Э_{кос}$

* Объектом строительства в угольной промышленности является шахта, разрез, обогатительная фабрика, завод либо другой промышленный объект, отдельно стоящее здание и проч. со всеми относящимися к нему оборудованием, инвентарем, галереями, эстакадами, подводящими сетями водопровода, канализации, газификации, теплофикации, *электроосвещения, радиофикации, подсобными и вспомогательными* постройками, благоустройством и другими работами и затратами, на строительство, реконструкцию или расширение которого должна быть составлена отдельная смета.

в сфере эксплуатации от функционирования объектов за период досрочного ввода. Величина этого эффекта рассчитывается по дополнительной прибыли, получаемой за период досрочного ввода объекта, по формуле:

$$Э^{в}_{кос} = П_{р} (Т_{I} - Т_{2}), \text{ руб.} \qquad (7.2)$$

где

$Э^{в}_{кос}$ – единовременный эффект, получаемый от ускорения ввода в действие объекта;

$П_{р}$ – среднегодовая прибыль за период досрочного ввода в действие, руб;

$Т_{I}$ и $Т_{2}$ – продолжительность строительства по сравниваемым вариантам: базовому со сроком строительства $Т_{I}$ и новому – со сроком строительства $Т_{2}$, лет.

При укрупненных расчетах и в случае отсутствия данных, необходимых для расчета прибыли, допускается определение экономического эффекта от ускорения ввода в действие выпускающего продукцию (выполняющего объем работ) производственного объекта по формуле:

$$Э^{в}_{кос} = Е^{I}_{н} К_{дос} (Т_{I} - Т_{2}), \text{ руб.} \qquad (7.3)$$

где

$Е^{I}_{н}$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений в угольной промышленности (0,I);

$К_{дос}$ – стоимость производственных фондов, досрочно введенных в действие.

Условием проявления косвенного эффекта от досрочного ввода является более раннее освоение производственной мощности предприятия и возможность реализации продукции в данное время в отраслях народного хозяйства.

7.9. Если сокращение продолжительности строительства приводит к высвобождению основных производственных фондов, занятых на сооружении объектов, а также к сокращению оборотных средств, включая затраты на незавершенное строительство, то дополнительный единовременный косвенный экономический эффект определяется по формуле:

$$Э^{Ф}_{кос} = Е_{н} (К_{I} Т_{I} - К_{2} Т_{2}), \text{ руб.}, \qquad (7.4)$$

где

$К_{I}$ и $К_{2}$ – средний за период строительства размер основных фондов и оборотных средств, включая затраты на незавершенное строительство, отражаемые на балансе строительной организации по вариантам соответственно базовой и новой техники.

7.I0. Если сокращение продолжительности строительства в результате использования новых методов организации производства или новых технологических решений по сравнению с установленными нормами,

плановыми или фактическими сроками связано с дополнительными затратами, косвенный эффект, рассчитанный по формулам (7.2) + (7.4), следует уменьшить на сумму указанных единовременных затрат.

7.II. При сокращении продолжительности строительства следует учитывать также косвенный эффект $Э^{уп}_{кос}$, получаемый от снижения условно-постоянных накладных расходов (административно-хозяйственные расходы, износ временных нетитульных сооружений и приспособлений, расходы по содержанию пожарной и сторожевой охраны, по содержанию душевых, благоустройству строительной площадки, услугам органов рабочего снабжения, культурным мероприятиям, содержанию лаборатории, испытанию материалов и конструкций, содержанию проектной группы, рационализации и нормирования труда, сдаче работ, охране труда, технике безопасности и др.).

Условием проявления этого эффекта является повышение интенсивности и производственной деятельности в течение рассматриваемого периода.

Если сокращается время выполнения отдельных видов работ на объект, то косвенный эффект на условно-постоянных накладных расходах рассчитывается при условии, что соответственно возрос в течение рассматриваемого периода объем выполняемых работ данного вида или это способствовало увеличению объемов других видов работ.

Косвенный экономический эффект на условно-постоянных накладных расходах от мероприятий по использованию новых (усовершенствованных) способов организации производства и труда или новых технологических решений, приводящих к сокращению продолжительности строительства, определяется по формуле

$$Э^{уп}_{кос} = C_I \left(I - \frac{T_2}{T_I}\right), \text{ руб.} \qquad (7.5)$$

где

C_I - условно-постоянные накладные расходы по базовому варианту (с продолжительностью строительства T_I), руб.;

Раздел 8. ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВОЙ ТЕХНИКИ НА ОТКРЫТЫХ РАБОТАХ ПО ДОБЫЧЕ УГЛЯ

8.I. Годовой экономический эффект от использования новой техники на открытых работах по добыче угля определяется по формуле (2.7.) на основе методических положений разделов 2, 3 и 4.

8.2. Спецификой открытой добычи угля является участие в едином

производственном процессе ряда смежных в технологическом отношении предприятий (вскрышные и добычные разрезы, автобазы, погрузочно-транспортные управления). При определении экономической эффективности необходимо принимать во внимание затраты производственных ресурсов всех участвующих в производственном или технологическом процессе добычи угля предприятий, учитывать различие в единицах измерения выполняемых ими работ. При оценке эффективности некоторых видов новой техники, в частности, связанных с совершенствованием организации производства, следует определять долевое участие смежных предприятий в общем эффекте.

8.3. Совершенствование технологии, организации, внедрение новых машин и материалов на одном процессе (виде работ) в условиях открытых горных работ всегда вызывает соответствующие изменения взаимосвязанных процессов и даже всего производственного процесса (технологической цепи).

Так, использование прогрессивных видов ВВ помимо снижения материалоемкости продукции и затрат ручного труда (при механизированном заряжании) в процессе "разрушение массива горных пород" может повлечь за собой повышение качества подготовки горной массы к экскавации. Это в свою очередь повлечет к повышению производительности экскаваторов. Условием получения экономии от увеличения нагрузки на забойные экскаваторы является достаточная пропускная способность остальных звеньев производственного процесса.

Таким образом, эффективность внедрения новой техники на открытых горных работах за редким исключением не ограничивается данным процессом или видом работ. Расчеты эффективности должны охватывать цепь взаимосвязанных процессов, а результаты количественных и качественных изменений, происходящих на этих процессах, должны найти отражение в величине годового экономического эффекта. Расчеты проводятся по тем же критериям и формулам, что и для данного процесса, на совершенствование которого направлен ввод новой техники.

8.4. При определении экономической эффективности многоцелевых машин, выполняющих несколько видов работ на различных процессах, следует учитывать не все затраты, а только те, которые относятся к данному виду работ (данной операции).

Раздел 9. ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВОЙ ТЕХНИКИ НА ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ

9.I. Расчеты годового экономического эффекта от использования новой техники на обогатительных фабриках проводятся по формуле (2.7)

9.2. При расчетах экономической эффективности от внедрения новой техники в углеобогащении важным является определение раздельного влияния внедрения новой техники и независимых от предприятий колебаний качественных характеристик сырья, отражающихся на выходе продукции, ее сортности, качестве, а также на величине затрат.

Сопоставимость условий по качеству сырья и концентрата, достигается путем пересчета базового варианта. Методы пересчета показателей базового варианта к условиям нового варианта различны при получении трех и двух конечных продуктов обогащения.

Корректировка выхода концентрата при выпуске трех конечных продуктов обогащения проводится по нижеследующим формулам.

а. Корректировка на изменение зольности рядового угля,

По формуле (9.I) определяется расходный коэффициент ($в_I$)

$$в_I = \frac{100 - \gamma_{кI}}{A^c_{рI} - A^c_{кI}}, \qquad (9.I)$$

где

$\gamma_{кI}$ - выход концентрата по базовому варианту, %;

$A^c_{рI}$, $A^c_{кI}$ - зольность соответственно рядового угля и концентрата по базовому варианту, %.

Разность в зольности рядового угля по базовому и новому варианту составит

$$\Delta A^c_р = A^c_{рI} - A^c_{р2}, \% \qquad (9.2)$$

где

$A^c_{р2}$ - зольность рядового угля по новому варианту.

Изменение выхода концентрата, скорректированное на изменение зольности рядового угля определяется по формуле:

$$\Delta\gamma'_к = в_I \cdot \Delta A^c_р, \% \qquad (9.3)$$

б. Корректировка на изменение зольности концентрата.

Расходный коэффициент ($в_2$) определяется по формуле

$$в_2 = \frac{\gamma_{кI}}{A^c_{ппI} - A^c_{кI}} \qquad (9.4)$$

где $A^c_{ппI}$ - зольность промпродукта по базовому варианту, %.

Разность в зольности концентрата по новому и базовому варианту составит:

$$\Delta A^c_к = A^c_{к2} - A^c_{кI}, \% \qquad (9.5)$$

Изменение выхода концентрата, скорректированное на изменение зольности концентрата будет

$$\Delta\gamma''_к = в_2 \cdot \Delta A^c_к , \%$$ (9.6)

Скорректированный выход концентрата до внедрения определяется по формуле

$$\gamma_{кск} = \gamma_{к1} + \Delta\gamma'_к + \Delta\gamma''_к , \%$$ (9.7)

Изменение выхода концентрата по новому варианту составит

$$\Delta\gamma'''_к = \gamma_{к2} - \gamma_{кск} , \%$$ (9.8)

где $\gamma_{к_2}$ выход концентрата по новому варианту, %.

Пример 9.I. Выполнить пересчет выхода концентрата при обогащении методом отсадки. Исходные данные приведены в табл. 9.I.

Таблица 9.I

Показатели		Обозначения	Исходные данные, % базового варианта	нового варианта
Зольность рядового угля		$A^c_р$	22,4	23,6
Концентрат	выход	$\gamma_к$	65,7	65,0
	зольность	$A^c_к$	6,3	6,2
Зольность промпродукта		$A^c_{пп}$	33,3	30,8

Расчет выполняется по формулам (9.I) + (9.8)

$$в_I = \frac{I00 - 65,7}{22,4 - 6,3} = 2,I$$

$$\Delta A^c_р = 22,4 - 23,6 = -I,2\%$$

$$\Delta\gamma'_к = 2,I\ (-I,2) = -2,5\%$$

$$в_2 = \frac{65,7}{33,3-6,3} = 2,4$$

$$\Delta A^c_к = 6,2 - 6,3 = -0,I\%$$

$$\Delta\gamma''_к = 2,4\ (-0,I) = -0,2\%$$

$$\gamma_{кск} = 65,7 + (-2,5) + (-0,2) = 63,0\%$$

$$\Delta\gamma'''_к = 65,0 - 63,0 = 2,0\%$$

Корректировка выхода концентрата при выпуске двух конечных продуктов обогащения проводится по формулам (9.9) + (9.I4).

Скорректированный выход концентрата на изменение зольности рядового угля определяется по формуле

$$\gamma'_{кск} = \frac{A^c_{отхI} - A^c_{р2}}{A^c_{отхI} - A^c_{кI}} \cdot 100, \%$$ (9.9)

где

$A^c_{отхI}$ – зольность отходов по базовому варианту, %

Изменение выхода концентрата на изменение зольности рядового угля составит

$$\Delta\gamma'_к = \gamma'_{кск} - \gamma_{кI}, \%$$ (9.10)

Скорректированный выход концентрата за счет изменения зольности концентрата определяется по формуле

$$\gamma''_{кск} = \frac{A^c_{отхI} - A^c_{рI}}{A^c_{отхI} - A^c_{к2}} \cdot 100, \%$$ (9.11)

Изменение выхода концентрата на изменение его зольности составит

$$\Delta\gamma''_к = \gamma''_{кск} - \gamma_{кI}, \%$$ (9.12)

Скорректированный выход концентрата по базовому варианту за счет изменения зольности рядового угля и концентрата определяется из выражения

$$\gamma'''_{кск} = \gamma_{кI} + \Delta\gamma'_к + \Delta\gamma''_к$$ (9.13)

Изменение выхода концентрата по новому варианту составит

$$\Delta\gamma'''_к = \gamma_{к2} - \gamma'''_{кск}, \%$$ (9.14)

Пример 9.2. Выполнить пересчет выхода концентрата при обогащении методом флотации. Исходные данные приведены в табл. 9.2.

Таблица 9.2

Показатели		Обозначения	Данные, %	
			базового варианта	нового варианта
Зольность шлама		$A^c_р$	23,1	24,9
Флотоконцентрат	выход	$\gamma_к$	79,5	76,5
	зольность	$A^c_к$	10,8	10,5
Зольность отходов		$A^c_{отх}$	70,8	71,7

Расчет проводится в следующем порядке:

$$\gamma'_{кск} = \frac{70,8 - 24,9}{70,8 - 10,8} 100 = 76,5\%$$

$$\Delta\gamma'_{к} = 76,5 - 79,5 = -3,0\%$$

$$\gamma''_{кск} = \frac{70,8 - 23,1}{70,8 - 10,5} 100 = 79,1\%$$

$$\Delta\gamma''_{к} = 79,1 - 79,5 = -0,4\%$$

$$\gamma'''_{кск} = 79,5 + (-3,0) + (-0,4) = 76,1\%$$

$$\Delta\gamma'''_{к} = 76,5 - 76,1 = 0,4\%$$

в. Корректировка выхода концентрата при изменении ситового состава рядовых углей (по углям для энергетики).

Определяется выпуск машинного класса после корректировки базового варианта на изменение зольности рядовых углей и концентрата ($Q_{кск}$)

$$Q_{кск} = \frac{Q_{м2}\gamma_{кск}}{100}, \% \qquad (9.15)$$

где $Q_{м2}$ - поступление на машину рядового угля по новому варианту.

Определяется выход концентрата по машине к общему объему переработки рядовых углей ($\gamma_{мк}$)

$$\gamma_{мк} = \frac{Q_{кск}}{Q_{рф2}} 100, \% \qquad (9.16)$$

где

$Q_{рф2}$ - объем переработки рядового угля по фабрике по новому варианту.

Определяется увеличение выхода концентрата от внедрения машины ($\Delta\gamma_{мк}$)

$$\Delta\gamma_{мк} = \gamma_{к2} - \gamma_{мк}, \% \qquad (9.17)$$

где

$\gamma_{к2}$ - выход концентрата по фабрике по новому варианту

Пример 9.3. Мероприятие проведено на отсадке. Исходные данные приведены в табл. 9.3.

Таблица 9.3

Показатели	Обозначения	Данные	
		базового варианта	нового варианта
I. Объем переработки рядового угля, тыс.т	$Q_{рф}$	1480,4	1560,3

Продолжение табл.9.3

I	2	3	4
зольность	$A^c_р$	I5,8	I6,2
2. Поступает на отсадку, тыс.т	$Q_м$	797,4	858,3
зольность, %	$A^c_{рм}$	I7,4	I7,5
3. Концентрат выпуск, тыс.т	$Q_к$	645,4	698,7
выход: к рядовому углю, %	$\gamma_{кр}$	43,6	44,8
к машинному классу,%	$\gamma_{кк}$	80,9	8I,4
зольность, %	$A^c_к$	7,6	7,5
4. Отсев			
выпуск, тыс.т	$Q_{от}$	683,0	702,0
выход, %	$\gamma_{от}$	46,I	45,0
зольность, %	$A^c_{от}$	I3,9	I4,6
5. Шлам			
выпуск, тыс.т	$Q_{шл}$	42,6	39,4
выход, %	$\gamma_{шл}$	2,9	2,5
зольность, %	$A^c_{шл}$	3I,4	26,7
6. Отходы обогащения			
выход, тыс.т	$Q_п$	I09,4	I20,2
выход, %	$\gamma_п$	7,4	7,7
зольность, %	$A^c_п$	70,2	72,4

Пересчет выхода концентрата на изменение зольности рядового угля и концентрата проведен по формулам (9.I) + (9.8). Скорректированный выход концентрата к машинному (без отсева) классу составил - 80,4%.

В соответствии с исходными данными выход концентрата увеличился на I,2% (44,8 - 43,6);с учетом корректировки - на I,0% (8I,4 + - 80,4).

По данным анализа ситового состава рядового угля (табл. 9.4), по новому варианту содержание крупных классов (+I3 мм) увеличилось за счет снижения содержания мелких классов (-I3 мм), в связи с чем необходимо выделить влияние этого фактора.

Таблица 9.4

Классы, мм	Базовый вариант		Новый вариант	
	выход, %	зольность, %	выход, %	зольность, %
+ 50	7,I	28,5	7,3	28,I
25 - 50	9,3	22,6	I0,2	2I,I
I3 - 25	I7,8	I4,2	I8,2	I5,2
6 - I3	20,I	I4,I	20,2	I4,0
0 - 6	45,7	I3,9	44,I	I4,6
Итого	I00,0	I5,8	I00,0	I6,2

$$Q_{кск} = \frac{858,3 \cdot 80,4}{I00} = 690,I \text{ тыс.т}$$

$$\gamma_{мк} = \frac{690,I}{I560,3} I00 = 44,2\%$$

$$\Delta\gamma_{мк} = 44,8 - 44,2 = 0,6\%$$

Следовательно увеличение выхода концентрата за счет эффективной работы отсадочной машины составило 0,6% и за счет изменения содержания крупных классов в рядовом угле - 0,6%.

9.3. Показателями объема производства в углеобогащении могут быть: переработка рядового угля, выпуск концентрата (общий и по сортам), промпродукта, отсева, шлама, продуктов обогащения в целом по обогатительной фабрике или одной операции, где внедрено мероприятие, - на тяжелых средах, отсадке, флотации, сушке и др.

Кроме упомянутых, объемными показателями могут быть: отходы обогащения, количество испаренной влаги, количество используемых или изготовляемых деталей, устройств и приспособлений, количество проб угля и продуктов обогащения для анализа качества и т.д.

При внедрении мероприятий, направленных только на увеличение производительности отдельных операций или фабрики в целом без увеличения выхода продукции, в расчет принимается объем по переработке углей с учетом его роста. Выход продукции принимается на уровне базового, если он не ниже, чем при внедрении новой техники.

Пример 9.4. Определить объем переработки угля, принимаемый для расчета экономической эффективности внедрения системы рационального технического обслуживания и ремонта оборудования. Исходные данные по фабрике приведены в табл. 9.5.

Таблица 9.5

Показатели	Варианты			
	базовый		новый	
	факт.за квартал	в расчете на год	факт.за квартал	в расчете на год
I. Объем переработки угля, т	462223	I848892	529062	2II6248
2. Зольность, %	24,4	24,4	24,4	24,4
3. Часовая производительность фабрики по рядовому углю, т	308	308	326	326
4. Концентрат				
выпуск, т	336961	I347842	435758	I557559
выход, %	72,9	72,9	73,6	73,6
зольность, %	7,4	7,4	7,4	7,4
5. Простои фабрики из-за планово-предупредительных ремонтов (ППР) и неисправности механизмов, час.	252	I008	229	9I6

Корректировка выхода концентрата к одинаковым условиям не требуется, т.к. при равных качественных показателях получен более высокий выход концентрата.

В расчет принимается увеличение переработки рядовых углей за счет сокращения простоев, которое составит 308 (I008-9I6) = 28336 т. (см. табл. 9.5). Следовательно, данные, принимаемые к расчету можно представить в виде следующей таблицы:

Таблица 9.6

Показатели	Варианты	
	базовый	новый
I. Объем переработки, т	I848892	I877228
зольность, %	24,4	24,4
2. Концентрат, т	I347842	I368499
выход, %	72,9	72,9
зольность, %	7,4	7,4

При внедрении мероприятий, направленных только на увеличение выхода концентрата (продуктов обогащения), к расчету принимаются равные объемы по переработке (по базовому и новому вариантам), а вы-

ход и выпуск концентрата принимается с учетом его роста.

Пример 9.5. Определить выход флотоконцентрата, принимаемый для расчета экономической эффективности внедрения аполярного ароматизированного флотореагента, улучшающего избирательность, скорость и экономичность процесса флотации. Исходные данные по процессу приведены в табл. 9.7.

Таблица 9.7

Показатели	Варианты			
	базовый		новый	
	факт.за квартал	в расчете на год	факт.за квартал	в расчете на год
I. Переработка шлама, тыс.т	I66,3	665,2	I68,I	672,4
зольность, %	26,3	26,3	26,5	26,5
2. Флотоконцентрат, тыс.т	I2I,3	485,2	I22,I	488,4
выход, %	72,9	72,9	72,6	72,6
зольность, %	I0,I	I0,I	9,9	9,9
3. Отходы флотации, тыс.т	45,0	I80,0	46,0	I84,0
выход, %	27,I	27,I	27,4	27,4
зольность, %	69,8	69,8	70,5	70,5

Из таблицы видно, что качество питания и продуктов флотации в сравниваемые периоды различно.

Для оценки эффективности применения реагента базовый вариант приводится к условиям нового варианта.

Скорректированный выход флотоконцентрата на изменение зольности питания составит (формула 9,9)

$$\gamma'_{\text{кск}} = \frac{69,8 - 26,5}{69,8 - I0,I} I00 = 72,5\%$$

Изменение выхода флотоконцентрата за счет изменения зольности питания, определяемое из выражения (9.I0), равно

$$\Delta\gamma'_{\text{к}} = 72,5 - 72,9 = -0,4\%;$$

Скорректированный выход флотоконцентрата на изменение зольности флотоконцентрата составит (формула 9.II)

$$\gamma''_{\text{кск}} = \frac{69,8 - 26,3}{69,8 - 9,9} I00 = 72,6\%;$$

Изменение выхода флотоконцентрата за счет изменения зольности флотоконцентрата равно (формула 9.I2)

$$\Delta\gamma''_{к} = 72,6 - 72,9 = -0,3\%$$

Скорректированный выход флотоконцентрата составит (формула (9.I3)

$$\gamma'''_{кск} = 72,9 + (-0,4) + (-0,3) = 72,2\%$$

а увеличение выхода флотоконцентрата за счет внедрения флотореагента, определенное из выражения (9.I4), будет

$$\Delta\gamma'''_{к} = 72,6 - 72,2 = 0,4\%;$$

Следовательно данные, принимаемые к расчету можно представить в нижеследующей таблице 9.8.

Таблица 9.8

Показатели	Варианты	
	базовый	новый
I. Переработка шлама, тыс.т	665,2	665,2
зольность, %	26,5	26,5
2. Флотоконцентрат, тыс.т	480,2	482,9
выход, %	72,2	72,6
зольность, %	9,9	9,9

При определении изменения объема производства от создания новых машин в расчет принимаются объемы переработки угля, рассчитанные по часовой производительности базового и нового оборудования при равном времени их работы.

Так создание новой флотационной машины типа МФУ-I2 производительностью по твердому I00 т/ч взамен флотомашины МФУ-2-6,3 увеличивает выход концентрата на 0,6% (мероприятие направлено одновременно на увеличение производительности и выхода концентрата). Исходные данные для определения объемов производства представлены в табл. 9.9.

Таблица 9.9

Показатели	Варианты	
	базовый	новый
I	2	3
Производительность по твердому, т/ч	60	I00
Зольность шлама, %	20,9	20,9
Фл токонцентрат,		

Продолжение табл. 9.9

I	2	3
выход, %	8I,6	82,2
зольность, %	9,2	9,2
Время работы, час/год	6000	6000

Объемы переработки угля, принятые к расчету (табл. 9.I0) определены по часовой производительности базового и нового оборудования при равном времени их работы.

Таблица 9.I0

Показатели	Варианты	
	базовый	новый
Производительность, тыс.т/год	360,0	600,0
Флотоконцентрат, тыс.т	293,8	493,2
выход, %	8I,6	82,2
зольность, %	9,2	9,2

В случае, если объем переработки угля после внедрения новой техники ниже, а выход концентрата выше, чем до ее внедрения, объем переработки угля базового варианта корректируется до уровня объема по новому варианту.

Так, например, в IУ квартале на фабрике внедрен анализатор типа РАМ. За счет оперативности контроля и управления технологическим процессом отсадки обеспечивается стабилизация качества угля, уменьшаются потери низкозольных фракций, предотвращается выход брака, в результате чего увеличивается выход концентрата. Исходные данные по фабрике представлены в табл. 9.II.

Таблица 9.II

Показатели	Вариант			
	базовый		новый	
	факт.за III квартал	в расчете на год	факт.за IУ квартал	в расчете на год
Объем переработки рядового угля, тыс.т	276,8	II07,2	272,7	I090,8
зольность	2I,I	2I,I	2I,I	2I,I
Концентрат				
выпуск, тыс.т	2I4,I	856,4	2I2,5	850,0

Продолжение табл. 9.II

I	2	3	4	5
выход, %	77,3	77,3	77,9	77,9
зольность, %	6,6	6,6	6,6	6,6

Годовой объем переработки угля по новому варианту - I090,8 (табл. 9.II). Базовый вариант при расчетах годового экономического эффекта должен быть скорректирован по объемам переработки рядового угля к указанному уровню нового варианта.

Следовательно, данные, принятые к расчету, будут следующими (табл. 9.I2).

Таблица 9.I2

Показатели	Варианты	
	базовый	новый
Переработка рядового угля, тыс.т	I090,8	I090,8
зольность, %	2I,I	2I,1
Концентрат		
выпуск, тыс.т	843,2	850,0
выход, %	77,3	77,9
зольность, %	6,6	6,6

9.4. Важнейшей особенностью расчетов экономической эффективности внедрения новой техники на обогатительных фабриках является определение показателя себестоимости продукции.

В составе себестоимости, в отличие от добывающей отрасли в углеобогащении до 90% занимает статья "сырье".

Увеличение выхода концентрата (на что в основном направлены мероприятия по внедрению новой техники в углеобогащении) снижает удельный расход сырья на производство I т концентрата, при этом достигается снижение себестоимости.

Определяется норма расхода сырья на производство одной тонны концентрата в базовом и новом варианте (y_{pI} и y_{p2}) по формуле

$$y = \frac{I}{\gamma_к} \cdot I00, \text{ т} \qquad (9.I8)$$

Тогда себестоимость одной тонны концентрата по статье "сырье" составит, соответственно по базовому и новому вариантам:

$$c_{c1} = Ц_{р2} \cdot у_{р1}, \text{ руб/т}$$

$$c_{c2} = Ц_{р2} \cdot у_{р2}, \text{ руб/т}$$

где

$Ц_р$ – цена одной т рядового угля с учетом фактической зольности и транспортных расходов, определяемая по формуле:

$$Ц_р = \frac{100 - (A^с_р - A^с_{рпр})\ 3{,}0}{100} Ц_{рпр}, \text{ руб.} \qquad (9.19)$$

где

$A^с_р$ – фактическая зольность рядового угля, %;

$A^с_{рпр}$ – зольность рядового угля по прейскуранту, %;

$Ц_{рпр}$ – цена рядового угля по прейскуранту, руб.

Пример 9.6. Определить снижение себестоимости продукции по статье "сырье" применительно к расчетным данным примера 9.5.

После корректировки базового варианта в расчет принята зольность шлама 26,5%, выход концентрата увеличился в новом варианте на 0,4%. Удельный расход шлама на 1 т флотоконцентрата определяется по формуле (9.15).

В базовом варианте при выходе флотоконцентрата 72,2%, удельный расход шлама составит

$$у_{р1} = \frac{1}{72{,}2} 100 = 1{,}385$$

В новом варианте при выходе флотоконцентрата 72,6% эта величина будет равной

$$у_{р2} = \frac{1}{72{,}6} 100 = 1{,}377$$

Стоимость рядового угля марки ЖР по прейскуранту 23,00 руб. при зольности 23,9.

Стоимость рядового угля с учетом фактического качества:

$$Ц_р = \frac{100 - (26{,}5-23{,}9) \cdot 3{,}0}{100} 23{,}00 = 21{,}21 \text{ руб.}$$

Приведение объемных показателей базового и нового вариантов в примере 9.4 к равному качеству сырья дает основание принимать равную цену в обоих вариантах.

Тогда себестоимость по статье "сырье" составит

в базовом варианте

$$c_{c1} = 21{,}21 \cdot 1{,}385 = 29{,}38 \text{ руб.}$$

в новом варианте

$$c_{c2} = 21{,}21 \cdot 1{,}377 = 29{,}21 \text{ руб.}$$

9.5. Расходы по заработной плате и начислениям на нее определяются исходя из:

- фактической расстановки рабочих по местам работы;
- расчета необходимой численности рабочих в соответствии с "Едиными отраслевыми нормативами численности рабочих углеобогатительных фабрик, занятых на основных технологических процессах", М. 1975 и "Едиными отраслевыми нормативами численности рабочих углеобогатительных фабрик, занятых на ремонтных и вспомогательных работах", М. 1974.
- разряда, согласно "Тарифно-квалифицированным характеристикам работ и профессий, рабочих угольных и сланцевых шахт, разрезов, обогатительных фабрик и организаций угольной и сланцевой промышленности" (Сборник извлечений из ЕТКС), М - 1973.
- тарифных ставок, утвержденных приказом Министра угольной промышленности СССР от 29.12.72, № 440;
- дополнительной заработной платы в составе которой премии сдельщикам и повременщикам, доплаты за работу в сверхурочное время, оплата отпусков, стоимость бесплатных коммунальных услуг, натурвыдач и др.

Профессии рабочих углеобогатительных фабрик, их разряды и тарифные ставки приведены в приложении 3.7.4.

Коэффициент доплат к прямой заработной плате приведен в приложении 3.8.

Пример 9.7. Определить экономию затрат по заработной плате при внедрении отсадочной машины ОМ-24 взамен двух отсадочных машин ОМ-12.

Согласно нормативам численности, на обслуживании двух отсадочных машин типа ОМ-12 занят один аппаратчик У разряда в смену, на обслуживании отсадочной машины типа ОМ-24-один аппаратчик IУ разряда в смену. Таким образом годовая экономия затрат по заработной плате и начислений на нее при внедрении новой отсадочной машины составит:

$$(6{,}32-5{,}52)\ 300 \cdot 1{,}35 \cdot 1{,}09 = 1050 \text{ руб.}$$

где

6,32 и 5,52 - тарифные ставки аппаратчика соответственно у и IУ разряда, руб/сут. (приложение 3.7.4);

300 - число рабочих дней в году;

I,35 - коэффициент доплат к прямой заработной плате (приложение 3.8);

I,09 - коэффициент, учитывающий начисления на заработную плату.

9.6. Затраты на материалы (флотореагенты, магнетит, транспортерные ленты, запасные части, прокат металлов, сита, сетки и т.д.) определяются на основе их расхода.

Расход реагентов определяется, исходя из норм, установленных реагентными режимами: расход транспортерных лент, сит, сеток - исходя из сроков службы материалов и периодичности проведения ремонтов.

Годовые эксплуатационные затраты определяются перемножением годового расхода материала на прейскурантную цену единицы.

Пример 9.8. Определить эксплуатационные затраты на материалы при внедрении нового флотореагента ААР-I. Годовые объемные показатели работы флотоотделения до и после внедрения нового флотореагента приведены в табл. 9.I3.

Таблица 9.I3

Показатели	Варианты	
	базовый	новый
Переработка шлама	308,4	308,4
Выпуск флотоконцентрата	I44,0	I49,3

Эксплуатационные расходы на флотореагенты составят (табл. 9.I4)

Таблица 9.I4

Наименование реагентов	Расход реагентов		Цена I т, руб.	Эксплуатационные расходы	
	удельный, кг/т шлама	на годовой объем, т		всего, тыс.руб.	на I т флотоконцентрата, руб.
I	2	3	4	5	6
		Базовый вариант			
Т-66	0,I	30,8	25,00	0,8	0,0I
АФ-2	3,3	I0I7,7	29,50	29,0	0,20
Итого				29,8	0,2I

Продолжение табл.9.I4

I	2	3	4	5	6
	Новый вариант				
ТС-66	0,09	27,8	25,00	0,7	0,0I
ААР-I	2,5	77I,0	33,00	25,4	0,I7
Итого				26,I	0,I8

Пример 9.9. Определить эксплуатационные затраты по статье "Материалы при внедрении тонколистовых резиновых сит вместо металлических перфорированных. Сроки службы, периодичность замены и стоимостные показатели приведены в табл. 9.I5.

Таблица 9.I5

Наименование показателей	Единица измерения	Варианты			
		базовый		новый	
		перфорированные металлические	тканые сита по ГОСТ 3396-70	тонколистовые резиновые сита	тканые сита по ГОСТ 3396-70
Материал сит		сталь СТ-5	Пруж. провол.	износостойкая резина	Пруж. провол.
Срок службы сит	суток	I04	I0	405	I0
Количество замен в год	раз	3,5	36	0,9	36
Доля участия сита	%	60,0	40,0	80,0	20,0
Стоимость I $м^2$ сита вместе с подситниками	руб.	50,60	3,63	58,50	3,63

Эксплуатационные расходы на I $м^2$ сита составят (см. табл. 9.I5)

в базовом варианте

$$50,60 \times 3,5 \times 0,60 + 3,63 \times 36 \times 0,40 = I58,53 \text{ руб.}$$

в новом варианте

$$58,50 \times 0,9 \times 0,8 + 3,63 \times 36 \times 0,2 = 68,26 \text{ руб.}$$

9.7. Расчет амортизационных отчислений по возмещению износа оборудования и других основных фондов, связанных с осуществлением рассматриваемых вариантов, выполняется в соответствии с действующими нормами амортизационных отчислений и стоимостью оборудования или других основных фондов (см. приложение 3.33 и 3.5) и "Нормы амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства" М., I974). В стоимости оборудования учитывается его оптовая цена, нормативный коэффициент резерва оборудования, транспортно-складские

Таблица 9.I6

Оборудование	Число единиц оборудования с учетом нормативного резерва	Оптовая цена единицы оборудования, руб.	Обоснование цены	Общая стоимость, руб.	Затраты на доставку оборудования, руб.	Затраты на монтажные работы, руб.	Стоимость проектно-конструкторских работ и работ по новой технике, руб.	Итого стоимость оборудования, руб.	Норматив амортизационных отчислений, %	Эксплуатационные издержки по возмещению износа оборудования, руб. (амортизационные отчисления)
				Базовый вариант						
Отсадочная машина ОМ-I2	I	30500	Прейскурант № I9-02 доп. 32	30500	2I35	6I00		38735	I5,7	608I
Воздуходувка ТВ-80-I,6	I	3442	Каталог "Центрогипромахт" т. IУ, I975г.	3442	24I	688		437I	6,4	280
Грохот обезвоживающий ГСЛ-72	2	II280	Прейскурант № I9-02, ч.II, I97I г.	22560	I579	45I2		2865I	I9,2	550I
Итого				56502	3955	II300		7I757		II862
				Новый вариант						
Гидроциклон трехпродуктовый	2	8894	Институт Гипромашуглеобогащение	I7788	I245	3558		2259I	33,0	7455
Багер-элеватор ЭОСБ-I0	I	I5I70	-"-	I5I70	I062	3034		I9266	2I,8	4200
Грохот ГСЛ-72	3	II280	Прейскурант № I0-02,ч.II, I97I г.	33840	2369	6768		42977	I9,2	8252
Электромагнитный сепаратор ЭБН-80/I70		3 7985	Прейскурант № I9-02, I97I, доп. № 38	23955	I677	479I		30423	I5,7	4776
Автоматический регулятор плотности суспензии РУТА-II		I I0000	Институт ГУА	I0000	700	2000		I2700	I5,5	I968
Итого				I00753	7053	20I5I		I27957		2665I

расходы в соответствии с п. 3.18 и для стационарного оборудования - стоимость монтажно-демонтажных работ.

Пример расчета амортизационных отчислений в общей сумме эксплуатационных расходов при внедрении комплекса с тяжелосредным трехпродуктовым гидроциклоном для обогащения мелкого угля взамен отсадочной машины приведен в табл. 9.16.

9.8. Затраты на топливо при обогащении определяются исходя из его расхода для сушки и парокотельной.

Расход топлива для сушки определяется в зависимости от количества тепла, необходимого для испарения влаги одной тонны просушиваемых продуктов.

Количество испаренной влаги за час (W) определяется по формуле

$$W = G\frac{W' - W''}{100 - W''}, \text{ т/час} \qquad (9.20)$$

где G – производительность сушильной установки по исходному продукту, т/час;

W', W'' – влажность исходного и просушенного продукта, %%.

Затраты на топливо ($c_т$) определены по формуле

$$c_т = \frac{W \cdot t \cdot n \cdot q}{Q^г_б} Ц_т, \text{ руб.} \qquad (9.21)$$

где t – число часов работы сушильного агрегата в сутки, час;

n – число дней работы сушки в год, дн.;

q – удельный расход тепла на I кг испаренной влаги (определяется по балансовым испытаниям), ккал/кг;

$Q^г_б$ – теплота сгорания, ккал/кг;

$Ц_т$ – цена I т топлива, руб.

Пример 9.10. Определить эксплуатационные затраты по статье "топливо" при модернизации сушильного барабана диаметром 2,8 м при сушке флотоконцентрата.

Исходные данные для расчета помещены в табл. 9.17.

Таблица 9.17

Показатели	Обозначения	Единица измерения	Варианты	
			базовый	новый
Влажность исходного продукта	W'	%	26,0	26,0
Влажность флотоконцентрата после сушки	W''	%	9,0	7,0
Производительность установки по исходному продукту	G	т/час.	32	40
Число часов работы в сутки	t	час/сут	I6	I6
Число дней работы в год	n	дн.	300	300
Цена I т топлива	$Ц_т$	руб.	7,00	7,00
Теплота сгорания	$Q^г_б$	ккал/кг	6500	6500
Удельный расход тепла на I кг испаренной влаги	q	ккал/кг	I200	I050

Определено количество испаренной влаги за час (9.20):

в базовом варианте

$$W_I = 32\ \frac{26 - 9}{100 - 9} = 6{,}0\ \text{т/час}.$$

в новом варианте

$$W_2 = 40\ \frac{27 - 7}{100 - 7} = 8{,}2\ \text{т/час}$$

Расходы на топливо составят:

в базовом варианте

$$c_{тI} = \frac{6 \cdot 16 \cdot 300 \cdot 1200}{6500}\ 7{,}0 = 37{,}2\ \text{тыс.руб.}$$

в новом варианте

$$c_{т2} = \frac{8{,}2 \cdot 16 \cdot 300 \cdot 1200}{6500}\ 7{,}0 = 44{,}5\ \text{тыс.руб.}$$

Дополнительные расходы на топливо составят 44,5 - 37,2 = = 7,3 тыс.руб.

9.9. Стоимость электроэнергии определяется по двухставочному тарифу за установленную и потребляемую электроэнергию.

Пример расчета затрат на электроэнергию при внедрении аппарата для кондиционирования флотационной пульпы АКП-I,6, взамен аппарата "Каскад" приведен в табл. 9.I8.

Таблица 9.I8

Токоприемник	Часовая мощность одного токоприемника, квт	Число одновременно работающих токоприемников данного типа	Общая мощность одновременно работающих токоприемников	Коэффициент загрузки	Время работы токоприемников, часов в год	Потребляемая мощность, квт.ч (гр.4 х гр.5 х гр. 6)	Плата по тарифу за израсходованную мощность, руб. (гр.7 х a_I)	Плата по тарифу за установленную мощность ($\frac{\text{гр.4} \times a_2}{cos\,\varphi}$)	Расходы на электроэнергию, всего, руб (гр. 8 + + гр.9
				Базовый вариант					
АПП "Каскад"	4,5	I	4,5	0,8	6500	23400	I63,8	67,8	23I,6
				Новый вариант					
АКП-I,6	4,0	I	4,0	0,8	6500	20800	I45,6	60,2	205,8

где: a_I = 0,007 руб. - плата по действующему тарифу за I квт.ч, израсходованной электроэнергии

a_2 = I2,8 руб. - плата за I ква установленной мощности

$cos\,\varphi$ = 0,85

9.IO. Прочие денежные расходы составляют до 25% от общих эксплуатационных расходов на обогащение.

В практике расчетов экономической эффективности изменения по этой статье связаны с влиянием роста или снижения объема производства на сумму постоянных расходов.

В состав прочих денежных расходов (по данным ЦОФ "Суходольская") входят (в %% к итогу):

- плата за услуги автотранспортным организациям по вывозке породы	- 50
- плата за услуги по ремонту оборудования	- 32
- отчисления на научно-исследовательские работы	- 5
- плата за воду	- 5
- прочие (содержание вышестоящих организаций, натур-выдачи, отчисления на новую технику, услуги связи и др.)	- 8,0

9.II. В соответствии с требованиями к составлению отчетности по себестоимости углеобогатительных фабрик Минуглепрома СССР статья "текущий ремонт" как самостоятельная отсутствует; расходы, связанные с текущим ремонтом относятся на соответствующие статьи себестоимости ("заработная плата", "материалы" и др.).

Определение трудовых и материальных затрат на проведение текущих ремонтов целесообразно производить в соответствии с работой "УкрНИИуглеобогащение" и "Техническое обслуживание и ремонт оборудования углеобогатительных фабрик", М., I972.

Укрупненно расходы на текущий ремонт принимаются в размере 3,5% от стоимости оборудования.

Раздел IO. ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И СОЗДАНИЯ НОВЫХ (УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ) СРЕДСТВ И СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

IO.I. Экономический эффект от автоматизации производственных процессов или отдельных установок проявляется:

- в увеличении производительности оборудования. При этом наибольший эффект достигается при переходе к новому высокопроизводительному автоматизированному оборудованию. Однако, и при неизменном оборудовании автоматическое управление увеличивает его производительность;

- в уменьшении числа занятых на данном процессе (звене, пред-

приятии) рабочих;

- в экономии материалов, запасных частей и энергии;

- снижении зольности угля и увеличении выхода товарных продуктов при обогащении угля.

10.2. Расчет годового экономического эффекта автоматизации производственных процессов или отдельных установок проводится по формуле:

$$Э = [(C_I - C_2) - E_н \cdot K_{доп} + Э_{кос}] \cdot A_2, \text{ руб.} \qquad (10.1)$$

где

C_I и C_2 – годовая себестоимость (эксплуатационные издержки) по процессу (рабочему месту) при использовании базового и нового варианта автоматизации производственного процесса (установки), руб.;

$K_{доп} = K_2 - K_I$ – дополнительные капитальные затраты (по сравнению с базовым вариантом) на автоматизацию производственных процессов или отдельных установок, руб.;

A_2 – количество процессов(рабочих мест) на которых планируется внедрение автоматизации (фактически внедрено) в расчетном году, ед.;

$Э_{кос}$ – косвенный годовой экономический эффект (+) или ущерб (-), полученный в результате учета по смежным звеньям последствий автоматизации данного процесса (установки). Этот эффект определяется экономией условно-постоянных затрат по смежным звеньям или предприятию за счет: роста пропускной способности (нагрузки) автоматизированных объектов на шахтах и разрезах, увеличения выхода и улучшения качества продуктов обогащения на обогатительных фабриках.

$Э_{кос}$ при автоматизации производственных процессов (установок) на шахтах и разрезах рассчитывается по формулам (4.6) ÷ (4.9), на углеобогатительных фабриках – по формулам (4.18) ÷ (4.29).

При этом коэффициент роста нагрузки на участок или предприятие в целом при неизменной интенсивности производственных процессов определяется по формуле:

$$\alpha = \frac{100 - \beta_2}{100 - \beta_I} \qquad (10.2)$$

β_I и β_2 – внутрисменные потери рабочего времени соответственно до и после внедрения средств и систем автоматизации в %, определяются прямым счетом.

10.3. Изменение годовых эксплуатационных издержек по базовому и новому вариантам определяется по формуле:

$$C_I - C_2 = \Delta C_з + \Delta C_э + \Delta C_м - C_а + C_{мд} - У_а \qquad (10.3)$$

где

$\Delta C_з$ – экономия годового фонда заработной платы обслуживающего персонала после внедрения автоматизации, руб.;

$\Delta C_э$ – изменение годовых затрат на электроэнергию, руб.; определяется с использованием формулы (3.5);

$\Delta C_м$ – изменение годовых затрат на материалы, запасные части и топливо, руб.;

$C_а$ – годовые амортизационные отчисления (на капитальный ремонт и реновацию) от стоимости аппаратуры и средств автоматизации, руб;

$C_{мд}$ – годовые затраты на монтаж и демонтаж средств автоматизации с периодическими перемонтажами, руб.;

$У_а$ – величина понесенных в течение года материальных потерь от простоев из-за отказов аппаратуры автоматизации, руб.

10.3.1. Изменение годового фонда заработной платы обслуживающего персонала определяется по формуле:

$$\Delta C_з = Э_з + Э_{об} - C_{по}, \text{ руб.;} \qquad (10.4)$$

где $Э_з$ – экономия годового фонда заработной платы и начислений на нее вследствие высвобождения постоянного обслуживающего персонала, руб.;

$Э_{об}$ – экономия годового фонда заработной платы в результате сокращения числа отказов оборудования после автоматизации, руб.;

$C_{по}$ – годовой фонд заработной платы на профилактические осмотры и устранение отказов средств автоматизации, руб.

Годовая экономия заработной платы и начисления на нее вследствие высвобождения постоянного обслуживающего персонала при автоматизации рассчитывается по формуле:

$$Э_з = 1{,}09 \cdot n_{дн} к \, \Delta Ш_я \cdot \tilde{Т}'_I, \text{ руб.} \qquad (10.5)$$

где

1,09 – коэффициент, учитывающий начисления на заработную плату (9%);

$n_{дн}$ – число рабочих дней в году;

к – коэффициент, учитывающий доплаты к основной заработной плате, принимается по приложению 3.8;

$\Delta Ш_я$ – высвобождение явочного штата рабочих в сутки в результате автоматизации производственных процессов (установок), чел.; принимается для очистного и проходческого оборудования – на основании прогнозных расчетных или фактических данных, для прочих видов основного оборудования – по приложению 3.52;

$\tilde{Т}'_I$ – средняя дневная тарифная ставка рабочего, обслуживающего данный процесс (установку) до автоматизации, руб.; определяется на основании "Тарифно-квалификационного справочника рабочих угольной промышленности" как средневзвешанная по числу рабочих конкретного тарифно-квалификационного состава по обслуживанию данного процесса (установки) или по приложению 3.7.

Годовая экономия фонда заработной платы и начислений на нее

в результате сокращения числа отказов оборудования (технологического и вспомогательного) определяется из выражения:

$$Э_{об} = 1{,}09\ к\ \frac{\Delta Ш_о}{T'_{см}} \mathcal{T}'_2,\ руб. \qquad (10.6)$$

где

$\Delta Ш_о$ – сокращение затрат труда на устранение отказов оборудования после автоматизации производственных процессов (установок) за год (благодаря уменьшению числа отказов), чел.часов в год; принимается для очистного и проходческого оборудования – на основании прогнозных расчетных или фактических данных для прочих видов основного оборудования по приложению 3.52;

$\mathcal{T}'_2$ – средняя дневная тарифная ставка рабочего, обслуживающего оборудование на данном процессе или установке до их автоматизации, руб.; определяется также, как $\mathcal{T}'_1$;

$T'_{см}$ – фактическая продолжительность рабочей смены, час.

Годовой фонд заработной платы электрослесарей на профилактические осмотры и устранение отказов средств автоматизации, а также начисления на нее определяются по формуле:

$$С_{по} = 1{,}09\, n_{дн} к\, Ш_{са} \mathcal{T}'_{са},\ руб. \qquad (10.7)$$

где

$Ш_{са}$ – число рабочих в сутки, занятых на обслуживании средств автоматизации; принимается для очистного и проходческого оборудования – на основании прогнозных расчетных или фактических данных для прочих видов основного оборудования – по приложению 3.54;

$\mathcal{T}'_{са}$ – дневная тарифная ставка электрослесаря, обслуживающего данное средство автоматизации, руб.; определяется по "Тарифно-квалификационному справочнику рабочих угольной промышленности" или по приложению 3.7.

10.3.2. Годовая экономия затрат на электроэнергию – $\Delta С_э$ – определяется с использованием формулы (3.5), исходя из расчетного или фактического расхода электроэнергии, до и после автоматизации.

Данные об экономии электроэнергии, полученные по результатам эксплуатации автоматизированных установок, приведены в приложении 3.55.

10.3.3. Изменение годовых затрат на материалы и запасные части при автоматизации процессов, отдельных комплексов и установок определяется по формуле:

$$\Delta С_м = Э_м + Э_{сп} - (С_{мо} + С_{мп}),\ руб. \qquad (10.8)$$

где

$Э_м$ – снижение годовых затрат на материалы и запасные части к основному горношахтному оборудованию в руб.; принимаются по очистному и проходческому оборудованию – на основании прогнозных расчетных или фактических данных, по прочим видам основного оборудования – по приложению

3.56;

$Э_{сп}$ – снижение годовых затрат на спецодежду в результате высвобождения обслуживающего персонала, руб.; принимается по очистному и проходческому оборудованию – на основании прогнозных расчетных или фактических данных, по прочим видам основного оборудования – по приложению 3.56;

$С_{ма}$ – средняя стоимость материалов и запасных частей, расходуемых за год при ликвидации отказов аппаратуры и средств автоматизации, руб.; принимается по очистному и проходческому оборудованию – на основании прогнозных данных, по прочим видам основного оборудования – по приложению 3.57;

$С_{мп}$ – средняя стоимость материалов и запасных частей, расходуемых за год при проведении профилактических осмотров аппаратуры и средств автоматизации, руб.; принимается по очистному и проходческому оборудованию – на основании прогнозных расчетных или фактических данных, по прочим видам основного оборудования – по приложению 3.57.

10.3.4. Годовые амортизационные отчисления по стоимости аппаратуры и средств автоматизации определяются по формуле:

$$С_а = \frac{К_{авт} \cdot а}{100}, \text{ руб.} \qquad (10.9)$$

где

$К_{авт}$ – капитальные затраты, связанные с осуществлением мероприятий по автоматизации производственных процессов, руб.; принимаются по очистному и проходческому оборудованию – на основании прогнозных расчетных или фактических данных, по прочим видам основного оборудования – по приложениям 3.58 ÷ 3.69;

а – норма амортизационных отчислений на полное восстановление и капитальный ремонт, %. Принимается по приложению 3.32.

10.3.5. Изменение годовых затрат на монтаж и демонтаж средств автоматизации, переносимых в процессе эксплуатации, определяется по формуле:

$$С_{мд} = 1{,}09\, n_{дн}\, к \sum (Ш_{мд1i} \cdot Т^{I}_{мд1i} - Ш_{мд2i} \cdot Т^{I}_{мд2i}), \text{ руб.} \qquad (10.10)$$

где

$Ш_{мд1i}$, $Ш_{мд2i}$ – количество рабочих i-й профессии, занятых на монтаже средств автоматизации при базовом и новом варианте, чел.;

$Т^{I}_{мд1i}$, $Т^{I}_{мд2i}$ – тарифные ставки рабочих i-й профессии, руб., занятых на монтаже и демонтаже средств автоматизации при базовом и новом варианте, руб.

Затраты на монтаж и демонтаж средств автоматизации могут определяться по действующим ценникам на монтаж оборудования.

10.3.6. Величина годового ущерба от простоев из-за отказов аппаратуры автоматизации определяется по формуле:

$$У_а = \frac{\gamma_{зв} \cdot c_ш Д_{Iс} (T_в - \tau_д) n_{дн}}{100 \cdot T_о}, \text{ руб.} \qquad (10.11)$$

где

$\gamma_{зв}$ – удельный вес условно-постоянных расходов по автоматизируемому звену в общешахтной производственной себестоимости 1 т угля;

$c_ш$ – общешахтная производственная себестоимость 1 т угля, до автоматизации производственного процесса (звена, рабочего места), руб.;

$Д_{Iс}$ – суточная добыча угля по шахте в период, предшествующий автоматизации, т;

$T_в$ – время восстановления работоспособности аппаратуры после отказа, час. Определяется по материалам института "Гипроуглеавтоматизация" ("Надежность и ремонтопригодность аппаратуры и средств автоматизации, используемых в угольной промышленности") и колеблется от 0,5 до 2,0 час.;

$\tau_д$ – время допустимого простоя оборудования на транспортных звеньях шахты, не вызывающего материальных потерь (при наличии аккумулирующих емкостей), час. Составляет в зависимости от специфики объекта 0,2 – 0,4 час.;

$T_о$ – наработка аппаратуры на отказ, час. Определяется по тем же материалам, что и $T_в$ и колеблется от 1500 до 5000 часов;

$n_{дн}$ – число дней работы аппаратуры в год.

10.4. Годовой экономический эффект от создания новых средств и систем автоматизации проявляется в:

– снижении годового фонда заработной платы постоянного и ремонтного обслуживающего персонала основного горношахтного оборудования;

– уменьшении затрат на потребляемую энергию, материалы и запасные части основного горношахтного оборудования;

– увеличении производительности основного горношахтного оборудования;

– улучшении качественных показателей добываемого (перерабатываемого) угля (улучшение сортности, снижение зольности и переувлажнения угля);

Экономический эффект от совершенствования средств и систем автоматизации достигается в результате:

– экономии годового фонда заработной платы постоянного и ремонтного обслуживающего персонала аппаратуры автоматизации;

– уменьшения затрат по наладке и переналадке;

– уменьшения величины ущерба вследствие простоев предприятия из-за выхода из строя средств автоматизации;

– сокращения потребности в аппаратуре и средствах автоматизации у потребителя благодаря увеличению срока их службы.

I0.5. Расчет годового экономического эффекта от производства и использования новых, а также усовершенствованных средств и систем автоматизации, технических средств оперативно-диспетчерского управления и автоматизированных систем управления технологическими процессами проводится по формулам (2.I) или (2.3).

Если аппаратура автоматизации разрабатывается впервые, в качестве базы для сравнения принимаются технико-экономические показатели работы горно-шахтного оборудования, управляемого вручную (без аппаратуры автоматизации).

I0.6. Годовые эксплуатационные издержки потребителя определяются по формулам:

для новых средств и систем автоматизации:

$$И_I^I - И_2^I = \Delta C_з + \Delta C_э + \Delta C_м + C_{мд} - C_а^I - C_н - У_а, \text{ руб.} \quad (I0.I2)$$

для усовершенствованных средств и систем автоматизации:

$$И_I^I - И_2^I = \Delta C_з + \Delta C_э + \Delta C_м + \Delta C_{мд} + \Delta C_а^I + \Delta C_н + \Delta У_а, \text{ руб.} \quad (I0.I3)$$

где

$\Delta C_з$ – экономия годового фонда заработной платы обслуживающего персонала после внедрения новых или усовершенствованных средств и систем автоматизации, руб.; определяется:

– для новых средств и систем автоматизации – по формуле (I0.4);

– для усовершенствованных средств и систем автоматизации по формуле

$$\Delta C_з = Э_з + Э_{об} + Э_{по} \quad (I0.I4)$$

Здесь

$Э_{по}$ – экономия годового фонда заработной платы на профилактические осмотры и устранение отказов усовершенствованных средств автоматизации по сравнению с базовыми, руб.; определяется из выражения:

$$Э_{по} = I,09 Ч_{дн}\, к \cdot \Delta Ш_{са} \mathcal{T}'_{са}, \text{ руб.} \quad (I0.I5)$$

где $\Delta Ш_{са}$ – сокращение числа рабочих в сутки, занятых на обслуживании средств (систем) автоматизации, чел.; принимается 30–40% от численности электрослесарей по обслуживанию средств автоматизации (приложение 3.54).

$\Delta C_э$, $\Delta C_м$, $C_{мд}$ и $У_а$ – то же, что в формуле (I0.3)

$\Delta C_{мд}$ – изменение годовых затрат на монтаж и демонтаж новых (усовершенствованных) средств (систем) автоматизации (включая периодические перемонтажи) по сравнению с базовыми, руб.; определяется по формуле (I0.I0);

C'_a – годовые амортизационные отчисления от стоимости новой аппаратуры и средств автоматизации на капитальный ремонт, руб.; определяется по формуле:

$$C_a^I = \frac{K_{авт} \cdot a^I}{100}, \text{ руб.} \qquad (10.16)$$

Здесь a' – норма амортизационных отчислений от стоимости новых (усовершенствованных) средств (систем) автоматизации, %; принимается по приложению 3.32;

$K_{авт}$ – то же, что в формуле (10.9);

$\Delta C'_a$ – изменение годовых амортизационных отчислений от стоимости усовершенствованной аппаратуры и средств автоматизации на капитальный ремонт по сравнению с базовыми, руб.; определяются с использованием формулы (10.16).

В тех случаях, когда срок службы нового изделия увеличен по сравнению с базовым в соответствии с техническими условиями (ТУ), норма амортизационных отчислений рассчитывается независимо от утвержденных в официальном порядке норм.

Для упрощенного отражения неравноценности сравниваемых вариантов при резком (более чем на 30%) различии проектных (нормативных) сроков службы средств автоматизации, капитальные вложения в эти средства по варианту, где срок службы меньше, увеличивается в $0,8 \times \frac{T_{сл.б}}{T_{сл.м}}$ раз (здесь $T_{сл.б}$ и $T_{сл.м}$ – соответственно большие и меньшие сроки службы оборудования).

$C_н$ – годовые затраты на периодическую наладку новой аппаратуры автоматизации, руб.; принимаются по действующим прейскурантам на наладочные работы;

$\Delta C_н$ – изменение годовых затрат на периодическую наладку усовершенствованной аппаратуры автоматизации по сравнению с базовой, руб.; рассчитываются с использованием прейскуранта на наладочные работы;

$\Delta У_а$ – изменение величины понесенных в течение года материальных потерь от простоев из-за отказов аппаратуры автоматизации, руб.; определяется с использованием формулы (10.11).

10.7. При повышении надежности и ремонтопригодности усовершенствованной аппаратуры автоматизации сокращаются затраты на наладочные работы по сравнению с базовой аппаратурой

$$C_н^2 = C_н^I (I - K_у), \text{ руб.} \qquad (10.17)$$

где

$K_у$ – коэффициент унификации.

Раздел II. ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЕ ШАХТ

II.I. Экономическая оценка эффективности новой техники безопасности проводится наряду с оценкой этой техники по ее социальным результатам.

При сопоставлении вариантов новой техники безопасности между собой все они должны обеспечивать удовлетворение одинаковых санитарно-гигиенических требований и требований безопасности. Сравнительная их эффективность при этом рассчитывается прямым сопоставлением затрат на изготовление и использование рассматриваемой техники по формулам раздела 2.

В соответствии с методическими принципами настоящего раздела выполняются расчеты годового экономического эффекта от производства и использования новых средств и комплексов оборудования, предназначенных для профилактики и ликвидации аварий(экзогенных и эндогенных пожаров, выбросов и взрывов газа и угольной пыли) и для защиты работающих от воздействия вредных производственных факторов (газа, тепла, пыли).

II.2. Изделия горноспасательной техники, шахтное противопожарное оборудование и средства защиты горнорабочих и горноспасателей от газа, пыли и тепла, которыми оснащаются производственные предприятия (шахты, разрезы, горноспасательных частей фабрики) и подразделения военизированных горноспасательных частей, создают экономию у изготовителя, если приведенные затраты на их производство меньше базовых, и у потребителя, если снижают или полностью устраняют ущербы от различного рода аварий и воздействие на организм человека вредных производственных факторов (газа, тепла, пыли и др.). В случае, если приведенные затраты на производство новой техники больше базовых, экономия имеет место, если снижение или устранение ущерба перекрывает эту разницу.

II.3. В связи с тем, что рассматриваемая новая техника не участвует непосредственно в производстве продукции, а обеспечивает безаварийную технологию добычи, транспортировки и переработки горной массы, приведение к равным объемам заменяется понятием полного условно-расчетного насыщения средствами и системами защиты, принятыми в базовом варианте и регламентированными правилами безопасности (ПБ) и аналогичными документами.

II.4. Исходной информацией для определения уровня насыщения средствами противоаварийной защиты шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик является "Сведения об авариях и состоянии противоаварийной защиты на шахтах Минуглепрома СССР", "Табель оснащения ВГСЧ Минуглепрома СССР", данные формы № 47 "О состоянии техники безопасности на угольных (сланцевых) предприятиях Минуглепрома СССР", а также действующие нормативы наличия противоаварийных средств защиты, приборов и устройств на шахтах и разрезах Минуглепрома СССР.

Исходной информацией для определения ущерба от аварий является "Руководство по определению экономических последствий от аварий на предприятиях угольной промышленности СССР".

II.5. В зависимости от уровня тяжести экономических последствий аварии всех видов (подземные пожары, обрушения и завалы, горные удары, внезапные выбросы угля и газа, взрывы газа и угольной пыли, затопление выработок и др.) распределяются на четыре категории I, II, III и IУ.

II.6. Потери, вызванные авариями и являющиеся следствием несовершенства техники, технологии и организации производства, относятся на себестоимость добычи, увеличивая ее. Поэтому, при расчете годового экономического эффекта от применения новой противопожарной техники, направленной на предупреждение и ликвидацию аварий, или новых негорючих (трудногорючих) материалов, наряду с показателями капитальных и текущих затрат по сравниваемым вариантам защиты, рассматриваются показатели вероятных потерь – $Э^{ав}_{кос}$, как часть текущих затрат, относимых на добычу.

Капитальные и текущие затраты по вариантам базовой и новой техники определяются в соответствии с требуемым правилами безопасности или иными нормативными документами размещением этой техники в разрезе, группе шахт или бассейна.

Затраты эти могут быть отнесены на I шахту, I000 т добычи, защищаемое место (приводная головка конвейера, очистной забой,

электромашинная камера, 100 п.м выработки и др.).

II.7. Расчет годового экономического эффекта от производства и использования новых средств противопожарной защиты выполняется по формуле:

$$Э = \left\{ \sum_{i=1}^{n} (C_{i1} + E_н \cdot K_{i1}) A_{i1\,нас} \cdot \frac{\bar{P}_I + E_н}{P_2 + E_н} + \right.$$

$$+ \frac{(\sum_{i=1}^{n} И'_{iI} - И'_2) - E_н (K'_2 - K'_I)}{P_2 + E_н} + \frac{Э^{ав}_{кос}}{P_2 + E_н} \cdot \frac{\mathcal{N}}{S} -$$

$$\left. - (C_2 + E_н \cdot K_2) A_{2\,нас} \right\} A'_2, \text{ руб.,} \qquad (II.1)$$

где

$Э$ – годовой экономический эффект, руб.;

$(C_{i1} + E_н \cdot K_{i1}) A_{i1\,нас}$ – приведенные затраты по базовой технике в расчете на один защищаемый объект с учетом насыщения средствами защиты по ПБ*, руб.;

$i = I,2,\ldots,n$ – число различных средств защиты в базовом варианте;

$\bar{P}_I$ – средневзвешенная доля отчислений от балансовой стоимости на полное восстановление для "n" базовых средств защиты;

P_2 – то же для новых средств защиты;

$\sum_{i=1}^{n} И'_{i1}$ – годовые эксплуатационные издержки потребителя при использовании им базовых средств в расчете на один защищаемый объект, руб.;

$И'_2$ – то же для новых средств защиты, руб.;

K'_I, K'_2 – сопутствующие капитальные вложения потребителя при использовании базовых и новых средств в расчете на один защищаемый объект, руб.;

$Э^{ав}_{кос}$ – экономия текущих и капитальных затрат, связанных с аварийно-восстановительными работами в расчете на одну аварию, руб.; определяется по формуле:

$$Э^{ав}_{кос} = [M(U^т_I) + E_н M(U^к_I)] - [M(U^т_2) + E_н M(U^к_2)], \text{ руб.,} \qquad (II.2)$$

где $M(U^т_I)$ и $M(U^т_2)$ – математическое ожидание текущих затрат, связанных с аварийно-восстанови-

---

* Правила безопасности в угольных и сланцевых шахтах. М., Недра, 1976 г.

тельными работами при использовании базовой и новой техники в расчете на одну аварию, руб.;

$M(U_1^к)$ и $M(U_2^к)$ - то же для капитальных затрат, руб.

Математическое ожидание ущерба от пожара i-ой категории тяжести (i = 1,2,3 и 4) при использовании базовой (j =1) и новой (j = 2) техники по группе шахт (объединению, бассейну) определяется по выражения:

$$M(U_j) = \sum_{i=1}^{4} P_{ij} \bar{U}_{ij} \qquad (II.3)$$

где P_{ij} - вероятность тушения пожара, приводящего к ущербу i -ой категории тяжести при использовании j -го вида техники;

$\bar{U}_{ij}$ - среднее значение ущерба от пожара i -ой категории при применении техники j -го вида, руб.

n - среднегодовое число пожаров на S защищаемых объектах по группе шахт, объединению, бассейну, единиц;

S - общее число объектов, подлежащих защите в соответствии с ПБ, по группе шахт, объединению, бассейну;

$(C_2 + E_н \cdot K_2) A_{2нас}$ - приведенные затраты по новой технике в расчете на один защищаемый объект с учетом проектируемого насыщения, руб.;

A_2' - число защищаемых объектов, рассчитанное исходя из годового объема производства новых средств в расчетном году.

Пример II.I. Защищаемый объект - приводная головка ленточного конвейера; средство защиты от пожара УАК-2; одна установка на объект; годовой выпуск - 200 шт. A_2' = 200.

Пример II.2. Защищаемый объект - шахта. Средство защиты - порошковые огнетушители. В среднем 2000 шт. на объект. Годовой выпуск - 200000 шт. A_2' = 200000 : 2000 = I00 объектов.

Расчет экономического эффекта на единицу новой техники производится делением экономического эффекта, рассчитанного на один защищаемый объект, на $A_{2нас}$; годовой экономический эффект на объем выпуска новой техники производится путем умножения полученного результата на A_2'.

Рассматриваемые средства и системы защиты приводят к снижению ущерба за счет воздействия их на возникший пожар в ранней стадии

его развития (это, в основном, шахтные средства противопожарной защиты) и за счет эффективного тушения развившегося пожара (это, в основном, средства тушения и локализации пожара, применяемого ВГСЧ).

II.8. Распределение общих затрат на аварийно-восстановительные работы - М (U) на текущие и капитальные производятся следующим образом:

- для пожаров с ущербом до 50000 руб.:

$$M(U^{T}) = 0{,}9\ M(U);$$

$$M(U^{K}) = 0{,}1\ M(U).$$

- для пожаров с ущербом от 50000 до 200000 руб.:

$$M(U^{T}) = 0{,}7\ M(U);$$

$$M(U^{K}) = 0{,}3\ M(U);$$

- для пожаров с ущербом более 200000 руб.:

$$M(U^{T}) = 0{,}2\ M(U);$$

$$M(U^{K}) = 0{,}8\ M(U).$$

II.9. Для базового варианта математическое ожидание ущерба $M(U_I)$ определяется по формуле

$$M(U_I) = P_{1I}\bar{U}_{1I} + P_{2I}\bar{U}_{2I} + P_{3I}\bar{U}_{3I} + P_{4I}\bar{U}_{4I}, \text{ руб.} \qquad (II.4)$$

Исходные данные для расчета $M(U_I)$ принимаются по материалам ВНИИГД, полученным на основании анализа экономических последствий аварийности.

Вариант, принятый в качестве базы для сравнения, должен удовлетворять требованиям ПБ в части полного насыщения защищаемых объектов базовой техникой.

Если анализ показывает, что не все защищаемые объекты оснащены базовой техникой, производится условный пересчет до полного насыщения. Пересчитывается $M(U_I)$ за счет перераспределения вероятностей в сторону увеличения вероятности тушения пожара на ранней стадии в связи с дополнительным условным увеличением средств противопожарной защиты до уровня, соответствующего ПБ.

Математическое ожидание ущерба от одного пожара, скорректированного с учетом требований ПБ и принимаемого в качестве базы для расчета экономического эффекта, примет вид:

$$M(U_I^{ПБ}) = P_{1I}^{ПБ}\bar{U}_I + P_{2I}^{ПБ}\bar{U}_{2I} + P_{3I}^{ПБ}\bar{U}_{3I} + P_{4I}^{ПБ}\bar{U}_{4I}, \text{ руб.} \qquad (II.5)$$

Значение $P_{1I}^{ПБ}$ определяется из выражения

$$\ln P_{II}^{ПБ} = \gamma_{нас} \ln P_{II} \qquad (II.6)$$

где $\gamma_{нас}$ – коэффициент, характеризующий фактический уровень насыщения рассматриваемых объектов базовой техникой (доли ед.); определяется по данным "Сведений об авариях и состоянии противоаварийной защиты ..."

Значения $P_{2I}^{ПБ}$, $P_{3I}^{ПБ}$, $P_{4I}^{ПБ}$ определяются с учетом того, что $\sum_{i=1}^{4} P_{iI}^{ПБ} = I$, а также с учетом сохранения пропорциональности вероятностей тушения пожаров П–IУ категорий до и после насыщения по формулам:

$$P_{2I}^{ПБ} = \frac{I - P_{II}^{ПБ}}{I - P_{II}} = P_{2I} \qquad (II.7)$$

$$P_{3I}^{ПБ} = \frac{I - P_{II}^{ПБ}}{I - P_{II}} \cdot P_{3I} \qquad (II.8)$$

$$P_{4I}^{ПБ} = \frac{I - P_{II}^{ПБ}}{I - P_{II}} \cdot P_{4I} \qquad (II.9)$$

II.IO. Математическое ожидание ущерба от пожара с учетом применения новой техники определяется по формуле

$$M(U_2) = P_{I2}\bar{U}_{I2} + P_{22}\bar{U}_{22} + P_{32}\bar{U}_{32} + P_{42}\bar{U}_{42}, \text{ руб.} \qquad (II.IO)$$

В связи с тем, что пожарная техника воздействует на уже возникший пожар, среднегодовое число загораний и пожаров по рассматриваемой группе шахт как для базовой, так и для новой техники остается неизменным и равным фактическому значению; средние значения ущербов по категориям также остаются соответственно равными. Поэтому

$$\bar{U}_{iI} = \bar{U}_{i2} \qquad \text{для} \qquad i = \overline{I,4}.$$

Сокращение ущерба происходит за счет перераспределения вероятностей тушения пожаров между ранней стадией и стадиями развившегося пожара (П–IУ). Значение математического ожидания ущерба при использовании новой техники на начальной стадии тушения пожара $M(U_2)$ (в основном шахтные противопожарные средства) определяется по формуле

$$M(U_2) = [P_{II}^{ПБ} + \beta'(I - P_{II}^{ПБ})]\bar{U}_{II} + (I - \beta')P_{2I}^{ПБ}\bar{U}_{2I} + (I - \beta')P_{3I}^{ПБ}\bar{U}_{3I} + (I - \beta')P_{4I}^{ПБ}\bar{U}_{4I}, \text{ руб.} \qquad (II.II)$$

где β' – вероятность события, состоящего в том, что пожар, переходивший во П–IУ категорию при использовании базовой техники, подавляется на ранней стадии при внедрении новой защитной техники.

Значение P_{I2} вычисляется по формуле:

$$P_{I2} = P_{II}^{ПБ} + \beta^{I}(I - P_{II}^{ПБ}) \qquad (II.I2)$$

Значения P_{22}, P_{32} и P_{42} определяются с учетом того, что $\sum_{i=1}^{4} P_{i2} = I$, а также с учетом сохранения пропорциональности вероятностей тушения пожаров П–IУ категорий по формулам:

$$P_{22} = (I - \beta^{I})\, P_{2I}^{ПБ} \qquad (II.I3)$$

$$P_{32} = (I - \beta^{I})\, P_{3I}^{ПБ} \qquad (II.I4)$$

$$P_{42} = (I - \beta^{I})\, P_{4I}^{ПБ} \qquad (II.I5)$$

Если известно значение P_{I2}, то определяем β^{I} по формуле:

$$\beta^{I} = \frac{P_{I2} - P_{II}^{ПБ}}{I - P_{II}^{ПБ}}, \qquad (II.I6)$$

а затем находим значения P_{22}, P_{32}, P_{42} по приведенным выше формулам.

Исходные величины β^{I} или P_{I2} определяются в каждом конкретном случае с учетом показателей назначения рассматриваемой техники и организационных факторов, используя при этом методы анализа статистической информации и экспертные оценки.

Значение $M(U_2)$ при использовании новой техники для тушения развившегося пожара рассчитывается по формуле (II.I7). При этом учитываем, что $P_{I2} = P_{II}^{ПБ}$

$$M(U_2) = P_{II}^{ПБ}\tilde{U}_{II} + [P_{2I}^{ПБ} + \beta^{II}(P_{3I}^{ПБ} + P_{4I}^{ПБ})]\tilde{U}_{2I} + [(I - \beta^{II})\, P_{3I}^{ПБ} + \beta^{III} P_{4I}^{ПБ}]\tilde{U}_{3I} + (I - \beta^{II} - \beta^{III})\, P_{4I}\tilde{U}_{4I}, \quad \text{руб.} \qquad (II.I7)$$

где β^{II} и β^{III} – вероятности событий, состоящих в том, что пожар, ранее приводивший к ущербам Ш и IУ категорий тяжести, не выходит за пределы П категории и соответственно приводивший к ущербам IУ категории, не выходит за пределы Ш категории.

Вероятности тушения развитых пожаров определяются по формулам:

$$P_{22} = P_{2I}^{ПБ} + \beta^{II}(P_{3I}^{ПБ} + P_{4I}^{ПБ}), \qquad (II.I8)$$

$$P_{32} = (I - \beta^{II})\, P_{3I}^{ПБ} + \beta^{III} P_{4I}^{ПБ}, \qquad (II.I9)$$

$$P_{42} = (I - \beta^{II} - \beta^{III})\, P_{4I}^{ПБ} \qquad (II.20)$$

При этом $\beta^{II} + \beta^{III} \leq I$

Исходные величины β^{II}, β^{III} определяются для конкретных видов техники с учетом области их возможного применения, а также показателей назначения и организационных факторов.

II.II. Расчет годового экономического эффекта от замены горючих материалов (изделий) менее горючими и снижения в результате этого пожарной опасности проводится по формуле

$$Э = N\Big\{\big[M(U_I^т) + E_н M(U_I^к)\big] - \big[(I - \gamma P_I^з) M(U_2^т) + E_н (I - \gamma P_I^з) M(U_2^к)\big]\Big\} - \Big\{\big[(ц_2 - ц_I) + (с_2 - с_I)\big] + \big[(и_2' - и_I') + E_н (к_2' - к_I')\big]\Big\} Q_г, \text{ руб.} \qquad (II.21)$$

где

$I - \gamma P_I^з$ – коэффициент, характеризующий уменьшение среднегодового числа пожаров в результате применения нового материала;

$ц_I$, $ц_2$ – стоимость нового и старого материала, рассчитанного по оптовой цене с учетом транспортных и других расходов в расчете на I п.м выработки или другой измеритель, руб.;

$с_2$, $с_I$ – себестоимость работ по замене старого материала на новый в расчете на I п.м выработки или другой измеритель, руб.;

$и_I'$, $к_I'$ и $и_2'$, $к_2'$ – текущие расходы и сопутствующие капитальные затраты на I п.м выработки или другой измеритель, руб;

$Q_г$ – годовой объем работ по замене старого материала (изделия) новым, в натуральных единицах.

Математическое ожидание ущерба от одного пожара в разрезе материалов, подверженных горению, определяется по формуле

$$M(U_I) = P_I^з \bar{U}_I^з + P_I^{др} \bar{U}_I^{др} + P_{нI}^{вт} \bar{U}_{нI}^{вт} + P_{рI}^{вт} \bar{U}_{рI}^{вт}, \qquad (II.22)$$

где

$P_I^з, \bar{U}_I^з$ – вероятность и средний ущерб от пожара, в котором заменяемый материал является первичным объектом горения;

$P_I^{др}, \bar{U}_I^{др}$ вероятность и средний ущерб от пожара, в котором заменяемый материал не подвергался горению;

$P_{нI}^{вт}, \bar{U}_{нI}^{вт}$ – вероятность и средний ущерб от пожара, ликвидированного в начальной стадии развития, в котором заменяемый материал был вторичным объектом горения;

$P_{рI}^{вт}, \bar{U}_{рI}^{вт}$ – вероятность и средний ущерб от развившегося пожара (П–IУ категория тяжести), в котором заменяемый материал был вторичным объектом горения.

Данные для расчета $M(U_I)$ определяются по материалам ВНИИГД.

Обозначим долю заменяемого материала в общем его объеме по данной группе шахт через α ;

тогда доля пожаров, предотвращаемых за счет этой замены, составит:

$$\gamma = \alpha \left(1 - \frac{k_2}{k_1}\right), \qquad (II.23)$$

где

k_1, k_2 – показатели, характеризующие пожароопасность соответственно заменяемого и нового материала (изделия) применительно к различным типам горных выработок с учетом их технологического назначения, количества и размещения в них горючих материалов;

Значение α вычисляется по формуле

$$\alpha = Q_г : Q_{общ} \qquad (II.24)$$

где $Q_г$ – годовой объем замены новым материалом (в соответствующих единицах – п.м, штуки и т.п.);

$Q_{общ}$ – общий объем материала (изделий), подлежащий замене.

Значения k_1 и k_2 определяются по данным ВНИИГД (согласно § 485 ПБ).

Таким образом, γ определяет сокращение числа пожаров, в которых заменяемый материал был первичным объектом горения.

Эффективность замены старого материала новым проявляется также в снижении доли пожаров П-IУ категорий во всех пожарах, где заменяемый материал был вторичным.

Математическое ожидание ущерба от одного пожара в результате замены старого материала новым

$$M(U_2) = P_2^з \bar{U}_2^з + P_2^{др} \bar{U}_2^{др} + P_{нI}^{вт} \bar{U}_{нI}^{вт} + P_{pI}^{вт} \bar{U}_{pI}^{вт} \qquad (II.25)$$

Входящие в это выражение величины имеют тот же смысл, что и соответствующие им величины в выражении для $M(U_I)$.

Вероятность пожара, в котором заменяемый материал является первичным после замены его на новый материал, определяется по формуле:

$$P_2^з = \frac{P_I^з (1 - \gamma)}{1 - \gamma P_I^з} \qquad (II.26)$$

Вероятность пожара, в котором заменяемый материал не подвергался горению после замены части его на новый материал, станет равной:

$$P_2^{др} = \frac{P_I^{др}}{1 - \gamma P_I^з} \qquad (II.27)$$

Применение нового материала или изделия изменяет значение $P^{вт}_{нI}$ и $P^{вт}_{рI}$, так как этот материал препятствует процессу горения и предотвращает развитие части пожаров до ущербов П-IУ категории тяжести. Значение этой доли пожаров принимаем равным γ. Тогда вероятности $P^{вт}_{н2}$ и $P^{вт}_{р2}$ определяются по формулам:

$$P^{вт}_{н2} = \frac{P^{вт}_{нI} + \gamma P^{вт}_{рI}}{I - \gamma P_I} \qquad (II.28)$$

$$P^{вт}_{р2} = \frac{(I - \gamma) P^{вт}_{рI}}{I - \gamma P^{з}_{I}} \qquad (II.29)$$

При расчете М (U_2) предполагаем неизменность средних значений ущербов всех категорий пожаров до и после замены части старого материала на новый, т.е.

$$\bar{U}^{з}_{2} = \bar{U}^{з}_{I} \qquad \bar{U}^{вт}_{н2} = \bar{U}^{вт}_{нI}$$

$$\bar{U}^{др}_{2} = \bar{U}^{др}_{I} \qquad \bar{U}^{вт}_{р2} = \bar{U}^{вт}_{рI}$$

II.I2. Расчет годового экономического эффекта от производства и использования средств индивидуальной и групповой защиты горнорабочих и горноспасателей от вредного влияния пыли проводится по формуле:

$$Э = \Big[(c_I + E_н к_I)\frac{\omega_2}{\omega_I}\cdot\frac{p_I + E_н}{p_2 + E_н} + \frac{(\frac{\omega_2}{\omega_I}\cdot И'_I - И'_2) - E_н (К^{I}_{2} - К'_I \frac{\omega_2}{\omega_I}) + (И''_I - И''_2)}{p_2 + E_н} - (c_2 + E_н к_2)\Big] N, \text{ руб.} \qquad (II.30)$$

где $(c_I + E_н к_I)$ и $(c_I + E_н к_2)$ – приведенные затраты производства базовых и новых средств защиты от пыли в расчете на одну лаву (рабочее место), руб.;

$\frac{\omega_2}{\omega_I}$ – коэффициент эффективности пылеподавления;

ω_I и ω_2 – показатели эффективности пылеподавления по базовым и новым средствам защиты; определяются по формулам:

$$\omega_I = I - \frac{P_{остI}}{P_{общ}}; \quad \omega_2 = I - \frac{P_{ост2}}{P_{общ}} \qquad (II.3I)$$

здесь $P_{общ}$ – исходный уровень запыленности, мг/м^3;

$P_{остI}$ и $P_{ост2}$ – остаточный уровень запыленности соответственно при базовых и новых средствах защиты, мг/м^3;

$И_1^I$ и $И_2^I$ – годовые эксплуатационные издержки потребителя при использовании им базовой и новой защиты от пыли в расчете на одну лаву (рабочее место), руб.;

$К_1^I$ и $К_2^I$ – сопутствующие капитальные вложения потребителя при использовании базовой и новой защиты от пыли в расчете на одну лаву (рабочее место), руб.;

$И_1''$ и $И_2''$ – годовые затраты на приобретение фильтров противопылевых респираторов с целью обеспечения предельно допустимой концентрации (ПДК) по базовому и новому средствам защиты от пыли, руб.;

$\mathcal{N}$ – число лав (рабочих мест) оснащенных новыми средствами пылеподавления в расчетном году.

Аналогичным образом определяется годовой экономический эффект от производства и использования других средств и систем защиты работающих от возможного влияния вредных производственных факторов. Необходимые нормативные и справочные материалы для расчета принимаются по данным головных институтов отрасли, создающих указанные средства.

Раздел I2. ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЙ И РАЦИОНАЛИЗАТОРСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ РАЗМЕРОВ АВТОРСКОГО ВОЗНАГРАЖДЕНИЯ

I2.I. В соответствии с данной методикой расчет экономического эффекта проводится по изобретениям и рационализаторским предложениям, использование которых началось после I января I974 г. и по которым не было проведено расчета экономии для выплаты авторского вознаграждения до I4 февраля I977 г. Если подобный расчет был сделан до указанного срока, то перерасчета не производится.

По всем изобретениям и рационализаторским предложениям, использование которых впервые началось до I января I974 г., экономия определяется в соответствии с Инструкцией по подсчету экономии от внедрения изобретений и рационализаторских предложений, утвержденной Комитетом по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР 22 декабря I959 г. и всеми вышедшими к ней разъяснениями.

I2.2. Экономический эффект от использования изобретений и рационализаторских предложений рассчитывается изготовителем объекта техники независимо от того, где он образуется, – у изготовителя или у потребителя.

I2.3. Расчет экономического эффекта от использования изобретений и рационализаторских предложений проводится в том случае, если:

по заявке на изобретение вынесено решение о выдаче авторского свидетельства или имеется само авторское свидетельство;

предложение квалифицировано как рационализаторское и принято к использованию;

изобретение или рационализаторское предложение начало использоваться на предприятии или в организации, на что составлен акт по форме № Р-2 или другой равнозначный ему документ;

имеются данные о фактических затратах до и после использования изобретения;

имеются данные о плановых и фактических затратах соответственно до и после использования рационализаторского предложения.

12.4. В зависимости от применяемых методов расчета годового экономического эффекта могут быть выделены четыре группы изобретений и рационализаторских предложений.

А. Изобретения и рационализаторские предложения, направленные на совершенствование выпускаемой продукции или технологического процесса (без разработки новой конструкции). В результате их использования уменьшается расход сырья, материалов, топлива, энергии, сокращается брак, заменяется один материал другим и т.д.

Годовой экономический эффект от использования изобретений и рационализаторских предложений данной группы определяется по формуле (2.7).

Б. Изобретения и рационализаторские предложения, в результате использования которых создаются новые машины, приборы, оборудование с длительным сроком службы и более высокими качественными характеристиками по сравнению с ранее выпускавшимися.

Годовой экономический эффект от использования изобретений и рационализаторских предложений этой группы рассчитывается по формуле (2.1).

В. Изобретения и рационализаторские предложения, в результате использования которых создаются новые или усовершенствованные материалы, сырье, топливо и машины, приборы, оборудование со сроком службы менее одного года.

Годовой экономический эффект от использования изобретений и рационализаторских предложений данной группы определяется по формуле (2.2).

Г. Изобретения и рационализаторские предложения, в результате использования которых производится новая продукция или продукция повышенного качества.

Расчет годового экономического эффекта от использования изобретений и рационализаторских предложений этой группы проводится по формуле (2.9).

12.5. При расчетах экономического эффекта от использования изобретений и рационализаторских предложений капитальные вложения и

другие единовременные затраты приводятся по формуле (I.2) к I января года начала использования изобретений или рационализаторских предложений. Текущие затраты и результаты производства учитываются без приведения их по фактору времени.

I2.6. В качестве базы сравнения при расчетах экономического эффекта, создаваемого изобретениями и рационализаторскими предложениями, во все годы их использования принимаются среднегодовые показатели заменяемой техники в году, предшествующем началу использования изобретений или рационализаторских предложений. Так, если изобретение или рационализаторское предложение начало использоваться в первом полугодии, например, 30 июня I978 г., то в качестве базы сравнения принимаются среднегодовые показатели заменяемой техники за период с I января по 3I декабря I977 г. Допускается при начале использования во втором полугодии, например, I августа I978 г. - средние показатели за период с I января по I августа I978 г.

I2.7. Допускается при использовании изобретения многими организациями и предприятиями других министерств и ведомств определять полный экономический эффект, получаемый при эксплуатации, на основании среднего экономического эффекта на единицу продукции, исчисленной по нескольким предприятиям.

I2.8. В случае невозможности установить максимальное количество продукции, используемой в расчетном году, допускается производить исчисление экономического эффекта по максимальному годовому выпуску продукции.

I2.9. Если изобретение или рационализаторское предложение является основой объекта техники или его основного элемента */, то экономический эффект по данному объекту в целом рассчитывается как эффект от данного изобретения или рационализаторского предложения.

I2.I0. В случае, когда изобретение или рационализаторское предложение является элементом объекта техники, обеспечивающим лишь часть эффекта, то экономический эффект от использования изобретения или рационализаторского предложения рассчитывается:

а) при возможности выделения затрат и результатов, связанных непосредственно с использованием изобретения или рационализаторского предложения - как самостоятельный экономический эффект данного элемента объекта техники;

б) при невозможности выделения затрат и результатов, связанных непосредственно с использованием изобретения или рационализаторского предложения, - как доля экономического эффекта всего объекта тех-

* Основные элементы объектов техники определяются министерством или по его назначению соответствующей головной организацией.

ники, определяемая экспертной комиссией. Комиссия назначается руководителем предприятия или вышестоящей организацией.

12.11. Если объект техники по соображениям необходимости решения социальных, оборонных и других задач не дает экономического эффекта (прирост прибыли ниже нормативного уровня) и при этом невозможно выделение затрат и результатов, связанных непосредственно с использованием изобретения или рационализаторского предложения согласно пункту 12.10 а) настоящего раздела, то вознаграждение по ним определяется в соответствии с Инструкцией по определению размера вознаграждения за изобретения и рационализаторские предложения, не создающие экономии, утвержденной 15 января 1974 г.

12.12. Расчет экономического эффекта для определения размера авторского вознаграждения за изобретения производится на основе годового фактического экономического эффекта, после окончания календарного года использования изобретения, а за рационализаторские предложения в начале их использования (при авансовой выплате) - на основе экономического эффекта, рассчитываемого по плановым данным, а по истечении первого и второго */ года их использования - на основе экономического эффекта, рассчитываемого по фактическим данным.

При отсутствии указанных данных допускается использовать данные об изменении качественных показателей объектов техники, полученные на основе актов о государственных ведомственных испытаниях этих образцов техники перед запуском их в производство.

Размер авторского вознаграждения за изобретения и рационализаторские предложения определяется на основе экономического эффекта, рассчитанного на годовой объем их использования. Для определения вознаграждения за изобретения экономический эффект рассчитывается в течение первых пяти календарных лет, а по рационализаторским предложениям - в течение первых двух */ лет с начала их использования.

Если изобретение или рационализаторское предложение используется менее года, то экономический эффект рассчитывается за период фактического их использования.

12.13. Экономическая эффективность от использования (эксплуатации) изобретений и рационализаторских предложений должна быть согласована с основными потребителями объектов техники - предприятиями, министерствами, ведомствами или подтверждена ими.

12.14. Расчеты экономической эффективности от использования изобретений и рационализаторских предложений подписываются руководителем предприятия, организации, а также руководителями плановых и экономических служб. Если в расчете экономической эффективности участвует техническая служба, то ставится подпись ее руководителя.

* В соответствии с п.п. 120, 122 "Положения об открытиях, изобре-
110 тениях и рационализаторских предложениях".

Раздел I3. ОТРАЖЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ТЕХНИКИ В НОРМАХ,НОРМАТИВАХ, В ПЛАНОВЫХ И ОТЧЕТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ

I3.I. Экономическая эффективность новой техники отражается в изменении норм расхода материальных, трудовых и денежных ресурсов, производственных нормативов, а также показателей, используемых при составлении годовых и пятилетних планов производственных единиц, объединений, Министерства угольной промышленности УССР и СССР.

I3.2 Производство и использование новой техники взамен базовой влечет изменение индивидуальных удельных норм и нормативов (на единицу продукции или объема работ, полученных с помощью данного вида новой техники), групповых (по видам оборудования) и сводных (предприятиям, объединениям, Минуглепрому УССР и СССР).

Расчет индивидуальных норм по каждому виду (мероприятию) новой техники выполняется прямым счетом с использованием отчетных и первичных бухгалтерских данных, расчет производственных нормативов выполняется с учетом параметров новой техники и технологических схем ее использования.

Не исключается для целей годового и пятилетнего планирования установление индивидуальных норм, используя для этого полученные опытным путем функциональные зависимости между искомой нормой и отдельными сильно влияющими на нее факторами (например, нормой расхода режущего инструмента и крепостью горных пород).

На основе полученных индивидуальных норм проводится корректировка на планируемый период групповых и сводных норм по формулам:

для предприятий и объединений - производителей новой техники

$$\mathcal{N}' = \mathcal{N} - \Delta\mathcal{N}\frac{A_2}{A} \qquad (I3.I)$$

для предприятий и объединений - потребителей новой техники

$$\mathcal{N}' = \mathcal{N} - \Delta\mathcal{N}\frac{B_2}{B} \qquad (I3.2)$$

где

$\mathcal{N}', \mathcal{N}$ - скорректированная с учетом данного мероприятия и ранее действовавшая групповая или сводная норма;

$\Delta\mathcal{N}$ - изменение индивидуальной нормы при внедрении (производстве) новой техники взамен базовой;

B_2 - годовой объем работ, планируемый к выполнению с помощью новой техники, ед.;

B - общий годовой объем продукции работ, ед.;

A_2 - планируемый годовой объем производства новой техники, ед.;

A - общий годовой объем выпуска продукции, ед.

Изменение натуральных и планово-производственных норм и нормативов отражается в нормативной базе соответствующих разделов плана производства и материально-технического снабжения на уровне предприятий, объединений и министерств угольной промышленности УССР и СССР. Изменение стоимостных норм и нормативов отражается в нормативной базе расчета потребности в материальных ресурсах, оборудовании, производственных запасах, а также межотраслевом балансе производства и распределения продукции в народном хозяйстве.

Результаты расчета нормативной базы планов сводятся в табл. I3.I.

Таблица I3.I

Нормативы	Базовая техника	Новая техника	Экономия (-), перерасход (+)	
			всего	в т.ч. за счет изобретений
I	2	3	4	5
А. Натуральные				
I. Расход соответствующих видов материальных ресурсов				
сырья				
материалов				
запасных частей				
топлива и электроэнергии				
II. Расход соответствующих видов трудовых ресурсов				
Б. Стоимостные				
I. Абсолютные				
материалоемкость продукции (материальные затраты без амортизации на объем продукции)				
всего				
в том числе по важнейшим видам материальных ресурсов				
- зарплатоемкость продукции (общий фонд заработной платы на объем продукции)				
- фондоемкость продукции (стоимость среднегодовых производственных фондов - основных и оборотных - на объем продукции)				
II. Относительные:				
материальные затраты на I руб. прироста продукции				
трудовые затраты на I руб. прироста продукции				
капитальные затраты на I руб. прироста продукции				

I3.3. Результаты реализации мероприятий по новой технике отражаются в основных хозрасчетных показателях работы предприятий, объединений и министерства угольной промышленности УССР и СССР. Эти результаты рассчитываются как по отдельным мероприятиям, так и плану в целом по показателям таблицы I3.2.

Таблица I3.2

Показатели	Обозначения	Базовая (заменяемая) техника	Новая техника					
			плановые			отчетные (фактические)		
			Всего	экономия(+), перерасход (-)	в т.ч. за счет изобретений	всего	экономия(+), перерасход (-)	в т.ч. за счет изобретений
I	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество выпускаемой продукции (работ)	$Д^{ж/}_{д^{ж/}}$							
Цена единицы продукции	Ц							
Себестоимость продукции (работ)	С							
Прибыль	П							
Капитальные вложения, необходимые для реализации мероприятий	К							
Производительность труда по валовой продукции	$В_в$							
Условное высвобождение работающих	$Д^Ч$							
Удельный расход (по основным видам) материалов	$С_м$							
энергии	$С_э$							
Производительность единиц оборудования (суточный объем работ, выполняемых с помощью единицы новой техники)	В							
Срок службы оборудования	$Т_с$							
Рентабельность	$\frac{П}{К}$							

ж заводы изготовители новой техники, жж предприятия-потребители

I3.4. Планируемый (фактический) прирост прибыли от производства новой продукции $\Delta П$ за год определяется по формуле:

$$\Delta П = (Ц_t - с_t) A_t - (Ц_I - с_I) A_I, \text{ руб.} \qquad (I3.3)$$

где $\Delta П$ – планируемый прирост прибыли в t -ом году, руб.;

$Ц_t$ и $с_t$ – оптовая цена (без налога с оборота) и себестоимость производства единицы новой продукции в t -ом планируемом году, руб/ед.;

A и A_I – объем производства новой продукции в t -ом планируемом году и заменяемой продукции в году, предшествующем внедрению новой техники, ед.

Если при формировании плана оптовая цена новой продукции – $Ц_t$ не установлена, то в расчетах применяется цена, определяемая по действующей "Методике определения оптовых цен на новую продукцию производственно-технического назначения", утвержденной Государственным комитетом цен Совета Министров СССР.

При расчете фактических показателей используются данные первичного бухгалтерского учета.

I3.5. Планируемое (фактическое) снижение себестоимости (прирост прибыли) ΔC от использования новой продукции у потребителя, а также от внедрения новой технологии, механизации и автоматизации, научной организации труда определяется по формуле :

$$\Delta C = (\bar{c}_I - \bar{c}_t) \cdot A_t + Э_{кос}, \text{ руб.} \qquad (I3.4)$$

где $\bar{c}_t$ и $\bar{c}_I$ – средневзвешенная по производственному процессу себестоимость единицы продукции (работ) в t-м планируемом году и году, предшествующем внедрению новой техники, руб/ед.; определяется соответственно по формулам

$$\bar{c}_t = \frac{\sum c_{ti} \cdot B_{ti}}{A_t} \quad \text{и} \quad \bar{c}_I = \frac{\sum c_{Ii} \cdot B_{Ii}}{A_I} \qquad (I3.5)$$

где

i – число видов техники (новой и заменяемой), используемых на рабочих местах данного производственного процесса;

B_{ti} и B_{Ii} – годовой объем работ, выполняемый каждым i-ым видом техники в t-ом планируемом году и году, предшествующем внедрению новой техники, ед.;

A_t и A_I – годовой объем работ данного производственного процесса в t-ом планируемом году и году, предшествующем внедрению новой техники, ед.;

$Э_{кос}$ – дополнительная годовая экономия на обслуживающих данный производственный процесс участках и звеньях производства (результат учета косвенных последствий ввода новой техники на данном звене), руб.

Формула (I3.4) отражает снижение себестоимости единицы работ на данном производственном процессе от внедрения всех мероприятий планируемого периода. На очистных работах с помощью формулы (I3.4) отражается эффект, достигаемый за счет дополнительного ввода и выбытия очистных забоев с новой и заменяемой техникой, изменения параметров и показателей забоев, работавших на пластах с различной градацией мощности в предплановом периоде. Все сдвиги эффекта, которые могут произойти под влиянием природных или других условий также будут отражены при определении ΔC_t по формуле (I3.4).

В угольной промышленности планирование внедрения новой техники на очистных работах проводится отдельно по забоям, разрабатывающим пласты той или иной градации мощности. В этих условиях возникает необходимость отражения в планах и отчетных документах показателей прямого хозрасчетного эффекта от внедрения новой техники в забоях, разрабатывающих пласты конкретной градации мощности.

В этом случае планируемое (фактическое) снижение себестоимости по производственному процессу – ΔC_t следует считать по формуле:

$$\Delta C_t = \sum \Delta C_{ti} = \sum [d_{Ii}(c_{Ii} - c_{ti}) + (d_{ti} - d_{Ii})(\bar{c}_I - c_{ti})], \text{ руб.} \qquad (I3.6)$$

где i – количество самостоятельно рассматриваемых групп забоев, каждая из которых характеризуется данной мощностью разрабатываемых пластов (например, 3 группы забоев, разрабатывающих пласты мощностью: I группа – 0,7 – I,2 м, 2 группа – I,2I – I,8 м и 3 группа – I,8I – 2,5 м);

ΔC_{ti} – плановое (фактическое) снижение себестоимости от внедрения в t -ом году новой техники в одном или нескольких забоях в i -й группе (разрабатывающих пласты одинаковой мощности), руб.; определяется по формуле:

$$\Delta C_{ti} = d_{ii} (c_{Ii} - c_{ti}) + (d_{ti} - d_{ii}) (\bar{c}_I - c_{ti}), \text{ руб.} \quad (I3.7)$$

где d_{ii} и d_{ti} – планируемый (фактический) годовой объем работ по рассматриваемой i -ой группе забоев в году, предшествующем внедрению новой техники, и в t -м планируемом году, т;

c_{Ii} и c_{ti} – плановая (фактическая) средняя себестоимость единицы объема работ по рассматриваемой i -ой группе забоев в году, предшествующем внедрению новой техники, и в t -м планируемом году, руб/т;

$\bar{c}_I$ – то же, что и в формуле (I3.4).

I3.6. По мероприятиям, где расчет себестоимости не проводится, а учитываются эксплуатационные расходы, экономия по себестоимости ΔC_t определяется по формуле:

$$\Delta C_t = (C_I^{сут} - C_t^{сут}) n_t, \text{ руб.} \quad (I3.8)$$

где $C_t^{сут}$ и $C_I^{сут}$ – суточные эксплуатационные затраты по исследуемому процессу соответственно в t -ом планируемом году и году, предшествующем внедрению новой техники, руб/сут.;

n_t – число рабочих дней по исследуемому производственному процессу в t -ом планируемом году, дней.

I3.7. Фактическое снижение себестоимости от внедрения новой техники в отчетном году (с учетом времени внедрения) – $\Delta C_t'$ определяется:

по формулам (I3.4) – (I3.7) – если планируемые годовые объемы работ $Д_t$, $Д_1$, d_{ti} и d_{ii}, входящие в формулы, определены исходя из планируемого числа дней работы новой техники в отчетном году – $n_ф$.

по формуле (I3.9) – если число дней работы новой техники в отчетном году принято равным 305, т.е. общему числу рабочих дней в году – $n_{дн}$. $\Delta C_t' = \Delta C_t \cdot \frac{n_ф}{n_{дн}}$, руб. (I3.9)

I3.8. Плановая себестоимость или эксплуатационные затраты при базовой и новой технике определяются по тем элементам (статьям), на которые оказывает влияние внедрение данного мероприятия.

I3.9. Планируемое (фактическое) уменьшение численности – $\Delta Ч_t$ (условное высвобождение работающих) на процессах, где внедряется новая техника, в расчете на год определяется для производителей и потребителей новой техники соответственно по формулам:

$$\Delta Ч_t = \frac{I}{n_t} (T_I - T_t) \cdot A_t k_{сп}, \text{ чел.} \quad (I3.I0)$$

$$\Delta^{Ч}_{t} = \frac{I}{n_t} (T_I - T_t) \, Д_t \, k_{сп}, \text{ чел.} \qquad (I3.II)$$

где $\Delta^{Ч}_{t}$ – условное высвобождение работающих в t -ом планируемом году, чел./см/сутки;

T_I и T_t – трудоемкость единицы продукции (работ) на исследуемом производственном процессе (формула I3.II) или предприятии (формула I3.I0) в натуральном выражении до внедрения новой техники и в t -ом планируемом году, чел. см/ед.;

$k_{сп}$ – коэффициент списочного состава рассчитывается по [I9].

Число относительно высвобождаемых работающих в отчетном году (с учетом времени внедрения мероприятия) определяется по формуле:

$$\Delta^{Ч'}_{t} = \frac{I}{n_{ди}} (T_I - T_2) \, Д'_I \cdot k_{сп}, \text{ чел.} \qquad (I3.I2)$$

где T_I и T_2 – трудоемкость единицы продукции в натуральном выражении до и после внедрения новой техники, чел. см/ед.;

$Д'_I$ – объем продукции (работ) производственного процесса в отчетном году, полученный с учетом времени внедрения новой техники, ед.

I3.I0. Планируемые (фактические) капитальные затраты – $К_t$ определяются в соответствии с их структурой. Учитываемые в составе капитальных затрат стоимости перечислены в п. 3.I8 настоящей методики.

Дополнительные капитальные затраты – $К_{доп}$ (экономия капитальных затрат) определяются по формулам:

для предприятий и объединений – производителей новой техники

$$К_{доп} = (к_t - к_I \frac{B_t}{B_I}) \, A_t, \text{ руб.} \qquad (I3.I3)$$

для предприятий и объединений – потребителей новой техники

$$К_{доп} = (к_t - к_I) \cdot Д_t, \text{ руб.} \qquad (I3.I4)$$

где $к_I$ и $к_t$ – удельные капитальные вложения до внедрения новой техники и в t -ом планируемом году, руб/ед.; рассчитываются в соответствии с положениями п. 3.I7 и 3.I8 настоящей методики по предприятию в целом (формула I3.I3) или по производственному процессу на одном из рабочих мест которого внедрена новая техника (формула (I3.I4);

B_I и B_t – годовые объемы продукции (работы), производимые при использовании единицы соответственно базовой техники в предплановом году и новой техники в t -ом планируемом году, ед.;

$Д_t$ – годовой объем работ данного производственного процесса в t -ом планируемом году, ед.;

A_t – годовой объем производства продукции (новой техники) в t -ом планируемом году, ед.

I3.II. Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений на внедрение новой техники рассчитывается по формулам:

для предприятий и объединений - производителей новой техники *

$$T'_{ок} = \frac{K_{доп}}{\Delta П_t}, \text{ лет} \qquad (I3.I5)$$

для предприятий и объединений - потребителей новой техники

$$T'_{ок} = \frac{K_{доп}}{\Delta C_t} \qquad (I3.I6)$$

где

$T'_{ок}$ - срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, лет;

$K_{доп}$ - дополнительные капитальные вложения в новую технику, руб.;

$\Delta П_t$ и ΔC_t - дополнительная (по сравнению с базовой техникой) прибыль и экономия себестоимости от реализации мероприятий по новой технике на планируемый t-ый год, руб.

I3.I2. Результаты реализации всех мероприятий планируемого года сводятся в табл. I3.3, а фактически полученные в отчетном году - в формы № 2-нт и № I0-нт статистической отчетности Центрального статистического управления.

Таблица I3.3

Наименование мероприятий	Объем внедрения в планируемом году, нат. ед.	Капитальные вложения, тыс.руб.		Экономия от снижения себестоимости, прирост прибыли, тыс.руб. ($\Delta C_t, \Delta П_t$)	Относительное высвобождение работающих, чел.		Срок окупаемости		Годовой экономический эффект, тыс.руб. ($Э_х$)
		планируемые (K_t)	дополнительные ($K_{доп}$)		в планируемом году ($\Delta Ч_t$)	в расчете на год ($\Delta Ч'_t$)	планируемых капитальных вложений ($T_{ок}$)	дополнительных капитальных вложений ($T'_{ок}$)	
А. По государственному плану									
Б. По плану Министерства									
В. По плану предприятия									
Всего									

Примечание: в каждой строке сводной таблицы указывается две величины: первая - всего, вторая - в том числе за счет изобретений.

I3.I3. Планируемый (фактический) хозрасчетный годовой экономический эффект от выпуска новой продукции - $Э_х$ определяется по формуле:

$$Э_х = \Delta П_t - E_н K_{доп}, \text{ руб.} \qquad (I3.I7)$$

Планируемый (фактический) хозрасчетный годовой экономический эффект от использования новой продукции у потребителя, а также от внедрения новой технологии, механизации и автоматизации, научной организации труда - $Э_у$ определяется по формуле:

$$Э_х = \Delta C_t - E_н K_{доп}, \text{ руб.} \qquad (I3.I8)$$

* Формулы (I3.I5) и (I3.I6) применяются для случаев, когда $K_t > K_I$.

где $E_н$ – единый нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений в новую технику, равный 0,15;

$\Delta П_t$ – прирост прибыли по плану новой техники от выпуска новой продукции и использования новой технологии в t-ом планируемом году руб.; определяется по формуле (13.3) руб.;

ΔC_t – снижение себестоимости продукции (работ) по плану внедрения новой техники на шахтах в t-ом планируемом году, руб.; определяется по формулам (13.4) (13.8);

$К_{доп}$ – дополнительные капитальные вложения, руб.; определяются по формулам (13.13) и (13.14) для предприятий соответственно производителей и потребителей новой техники, руб.

13.14. Планируемый (фактический) хозрасчетный экономический эффект от внедрения в t-ом году новой техники в забоях, разрабатывающих пласты какой-либо принятой градации мощности – $Э_{xi}$, определяется по формуле:

$$Э_{xi} = \Delta C_{ti} - E_н [d_{Ii} (к_{ti} - к_{Ii}) + (d_{ti}^{гр} - d_{Ii}) (к_{ti} - \bar{к}_I)] \quad (13.19)$$

где ΔC_{ti}, d_{Ii} и d_{ti} – то же, что и в формуле (13.7);

$к_{Ii}$ и $к_{ti}$ – планируемые (фактические) удельные капитальные вложения по рассматриваемой i-ой группе забоев (разрабатывающих пласты данной градации мощности) в году, предшествующем внедрению новой техники, и в t-ом планируемом году, руб/т;

$\bar{к}_I$ – удельные капитальные вложения по процессу "очистные работы" в году, предшествующем внедрению новой техники, руб/т.

Суммарный прямой экономический эффект от внедрения новой техники по всем i рассматриваемым группам забоев (всем градациям мощности пластов) с учетом изменения структуры добычи по пластам – $Э_x$, составит:

$$Э_x^{пр} = \Delta C_t - E_н \sum_i [d_{Ii}(к_{ti} - к_{Il}) + (d_{ti} - d_{Ii}) \cdot (к_{ti} - \bar{к}_I)] \quad (13.20)$$

где i – то же, что и в формуле (13.6).

Выражение, рассчитанное по формуле (13.20), является прямым эффектом от внедрения в t-ом году новой техники на процессе "очистные работы", оно численно равно эффекту, полученному по формуле (13.18).

Хозрасчетный экономический эффект от внедрения новой технологии, механизации и автоматизации, научной организации труда, а также от использования новых средств и предметов труда у потребителя в отчетном году (с учетом времени внедрения мероприятия) – $Э_x^I$ определяется, исходя из реально выполненных в данном году объемов работ в целом по процессу (за проработанное новой техникой число дней в году).

13.15 Сводный хозрасчетный эффект от выпуска и использования новой техники по Минуглепрому УССР и СССР (производственным объединениям или предприятиям) определяется как сумма эффектов от всех мероприятий по плану новой техники в t -ом планируемом году

$$Э_х = \sum_j \Delta П_{tj} - E_н \cdot \sum_j K_{доп_j} \qquad (13.21)$$

где j - индекс мероприятий по плану новой техники.

13.16. Показатели эффективности новой техники в планах и отчетах,предприятий, объединений, министерств в народохозяйственных планах, учитываются в течение всего периода, в котором новая техника обеспечивает повышение технико-экономических показателей производства, решение задач безопасности, комфортности труда и других задач развития угольной промышленности, но не более двух сроков аттестации качества продукции, т.е. 6 лет. При этом эффективность использования технологических, организационных и других мероприятий (работ) направленных на снижение себестоимости продукции, учитывается в течение трех расчетных лет от начала внедрения этих мероприятий. Эффективность использования мероприятий (работ), направленных на создание новой или модернизацию выпускаемой отраслью продукции, учитывается в течение пяти лет от начала их внедрения, а по особо сложной продукции - в течение шести лет.

Показатели эффективности новой техники в планах и отчетах научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтов учитываются в течение одного года - на объем внедрения новой техники в расчетном году.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Методика (основные положения) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений (Государственный Комитет Совета Министров СССР по науке и технике, Госплан СССР, Академия наук СССР, Государственный Комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий, Москва, 1977)
2. Отраслевая методика определения экономической эффективности новой техники и совершенствования производства в угольной промышленности (ЦНИЭИуголь, Москва, 1973)
3. Методические указания по определению экономической эффективности новой техники, изобретений и рационализаторских предложений в тяжелом и транспортном машиностроении (Минтяжмаш СССР, Москва, 1978)
4. Основные положения по планированию, учету и калькулированию себестоимости промышленной продукции (Госплан СССР, Министерство финансов СССР, Государственный Комитет цен и ЦСУ СССР, Москва, 1978)

5. Методика определения оптовых цен на новую продукцию производственно-технического назначения (Государственный комитет цен Совета Министров СССР, М., 1969)

6. Методические рекомендации по определению экономической эффективности СОДУ и АСУ ТП на предприятиях угольной промышленности (Гипроуглеавтоматизация, М., 1977)

7. Методика определения экономической эффективности мероприятий НОТ (НИИтруда, М., 1971)

8. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений (Госплан СССР, Госстрой СССР, Академия наук СССР, М., 1969)

9. Отраслевая инструкция определения эффективности капитальных вложений в угольной промышленности (ЦНИЭИуголь, М., 1975)

10. А.С.Астахов, В.Б.Москвин. Повышение экономической эффективности капитальных вложений в угольную промышленность. Недра, 1969.

11. Отраслевая инструкция по учету балансовых и расчету промышленных запасов, определению, нормированию, учету и экономической оценке потерь угля (сланца) при добыче(Минуглепром СССР, М., 1974)

12. Нормативы для расчета фонда заработной платы в проектах шахт, разрезов и обогатительных фабрик угольной и сланцевой промышленности" (Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт "Центрогипрошахт" Всесоюзное объединение Союзшахтопроект. М., 1978)

13. ОСТ 12.14.095-78. Разработка и постановка продукции на производство. Изделия угольного машиностроения (Минуглепром, М., 1978)

14. Инструкция о порядке составления и представления отчета о выполнении научно-исследовательских, опытных, проектных, конструкторских и технологических работ по формам № 2-нт (НПК) - квартальная и 2-нт (НПК) - годовая (утверждена ЦСУ СССР 5/УШ-1977 г., № 9/29-ЦУ)

15. Единые отраслевые нормативы численности рабочих углеобогатительных фабрик, занятых на основных технологических процессах. М., 1975 МУП СССР.

16. Единые отраслевые нормативы численности рабочих углеобогатительных фабрик, занятых на ремонтных и вспомогательных работах. М., 1974

17. Тарифно-квалификационные характеристики работ и профессий, рабочих угольных и сланцевых шахт, разрезов, обогатительных фабрик и организаций угольной и сланцевой промышленности (Сборник извлечений и ЕТКС), М., 1973

18. Нормы амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства. М., 1974

19. Инструкция по разработке планов производственных единиц (шахт, разрезов и обогатительных фабрик). М., Минуглепром СССР, ЦНИЭИуголь, 1978.

Работа выполнена под научным руководством докт.техн.наук В.А. Сысоевой при общей научной консультации проф., докт.экон.наук А.С. Астахова. Консультации со стороны Минуглепрома СССР осуществлялись канд.техн.наук В.Д.Придорогиным и Р.Я.Кузнецовым.

Ответственными исполнителями работы в целом являлись докт.техн. наук В.А.Сысоева и канд.экон.наук И.Г.Ковалев (ЦНИЭИуголь).

Исполнителями отдельных разделов являлись:

от ЦНИЭИуголь - докт.техн.наук В.А.Сысоева, канд. экон.наук И.Г.Ковалев (разделы I, 2, 3, 4, 6, I3), канд.техн.наук Р.Л.Папоян (I2), инж. С.М.Голяков (раздел 5).

от ИГД им. А.А.Скочинского - канд.экон.наук А.М.Орел и канд. техн.наук Л.Д.Борисенко (разделы 4, 6, I3).

от ДонУГИ - канд.экон.наук В.Е.Нейнбург, канд.экон.наук З.С. Бондарь, инж. В.Д.Харченко (разделы I,2,3,I3)

от Гипроуглемаша - канд.техн.наук Г.Е.Сирин **(соавтор приложения 2)**

от ГУА - канд.техн.наук З.Е.Альтшулер и канд.техн.наук Б.М. Ткаченко (раздел I0)

от ВНИИОМШСа - инж. З.М.Чубенко (раздел 7)

от УкрНИИуглеобогащения - инж. О.В.Грищенко (раздел 9)

от Автоматгормаша - инж. Н.А.Мищенко (раздел I0)

от НИИОГРа - инж. В.А.Кадочников (раздел 8)

от ВНИИГД - канд.экон.наук А.З.Найманов (раздел II)

В подготовке примеров наряду с перечисленными исполнителями разделов участвовали:

канд.экон.наук Л.Н.Кудряшов, инженеры А.С.Орлова, Л.В.Будаева, О.В.Копейкина, З.А.Кудряшова, Т.В.Иваненко (ЦНИЭИуголь), инженеры Н.И.Рофина, Л.А.Гиацинтова, Л.Н.Занина (ИГД им. А.А.Скочинского), инж. Е.Н.Тюрина (Гипроуглемаш), инж. С.А.Цилькер, Г.С.Мелешкова (ВНИИПТуглемаш), канд.техн.наук В.М.Силаев (Автоматгормаш), инж. С.А.Лосев (Донгипроуглемаш), инж. А.Д.Гинзбург (ЦНИИподземмаш), канд.экон.наук Н.П.Новоселов (НИИОСуголь), инж. Л.М.Шерман (ВНИМИ), инж. Бурлаков Ю.А., инж. Носатенко М.А. (ГУА), А.С.Авершин (ВНИИГД).

При разработке приложений использованы методические, нормативные и справочные данные, разработанные институтами ЦНИЭИуголь, ИГД им. А.А.Скочинского, ДонУГИ, Гипроуглемаш, Гипроуглеавтоматизация, ВНИИПТуглемаш, ВНИИОМШС, УкрНИИуглеобогащение, ЦНИИподземмаш, ВНИИГД, [illegible], ПКТИ, ИЭП АН УССР.

gost.e-ecolog.ru