

Академия наук Украины  
Институт экономики промышленности

*На правах рукописи*

**ВАРАВА Лариса Николаевна**

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ  
ГОРНО-ОВОГАТИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА С ЦЕЛЬЮ  
ПОЛУЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В  
УСЛОВИЯХ ГОКов КРИВВАСА**

Специальность - 08.00.05 - Экономика,  
планирование, организация управления  
народным хозяйством и его отраслями

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Донецк 1993

Работа выполнена в Криворожском горнорудном институте.

- Научный руководитель - доктор экономических наук,  
профессор Шершнев А.А.
- Официальные оппоненты - доктор экономических наук,  
профессор Череди́нченко Н.А.
- кандидат экономических наук  
Бреславцев А.В.
- Ведущая организация - Научно-исследовательский и проектный институт по обогащению и агломерации руд черных металлов "Механобрчермет"

Защита состоится « \_\_\_\_\_ » 1993 г. в \_\_\_\_\_ часов на заседании специализированного совета Д016.48.01 в Институте экономики промышленности АН Украины по адресу: 340048 г. Донецк-48, ул. Университетская, 77.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института экономики промышленности АН Украины.

Автореферат разослан « 5 » сентября 1993 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета

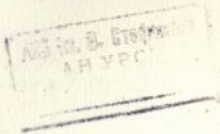


Поклонский Ф.Е.

ЛНБ України ім.В.Стефаніка



00814450 (M)



## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

1.1. Актуальность темы исследования. Проблема улучшения использования вторичных ресурсов, ускоренного внедрения ресурсосберегающих и безотходных технологий выдвинута как одна из главных на современном этапе развития общества. Этот факт нашел отражение в решениях Верховного Совета и правительства Украины.

Около половины извлекаемой из недр горной массы в Украине, составляющей свыше 1 млрд.м<sup>3</sup>, приходится на регион Криворожского бассейна. Следует отметить, что 50-80% ее добычи на горно-обогатительных комбинатах (ГОКах) Кривбасса направляется в отвалы, занимающие десятки тысяч гектаров земельных угодий. Поэтому особенно остро стоит проблема утилизации горнопромышленных отходов на данной территории, где уже заскладировано 1,57 млрд.м<sup>3</sup> вскрышных пород и около 1,86 млрд.м<sup>3</sup> отходов обогащения. С каждым годом их складирование и содержание становится все более сложной экономической и экологической задачей.

Достаточно сказать, что внедрение технологических процессов по переработке отходов ГОКов с целью получения некоторых видов строительных материалов (песка, щебня, сланцепорита) способствует не только удовлетворению растущих потребностей в данной продукции, но и сохранению природных ресурсов р.Днепр и земельных угодий области.

Тем более, что потребность в щебне, по данным Главного планово-экономического управления Днепропетровского облисполкома на 1995 г., составит 13,3 млн.м<sup>3</sup>; в песке - 8,1 млн.м<sup>3</sup>.

Известно, что более 60% вскрышных пород пригодно для производства строительных материалов, но их использование в этих целях крайне незначительно. Несмотря на то, что вовлечение в хозяйственный оборот горнопромышленных отходов достаточно хорошо проработано в технологическом отношении, несовершенство систем экономического стимулирования и ценообразования в вопросах комплексной переработки сырья сдерживает внедрение данных мероприятий в практику работы предприятий. Таким образом, задача более полного вовлечения в хозяйственный оборот отходов ГОКов решалась не в полной мере

по причине недостаточно объективной оценки комплексной переработки минерального сырья, которая требует дальнейшего совершенствования.

Необходимо отметить, что в последние годы наметился новый спектр проблем в области ресурсосбережения, обусловленный современным этапом перехода стран СНГ к рыночным отношениям.

В условиях полной хозяйственной самостоятельности важным резервом обеспечения финансового благополучия горнорудных предприятий становится увеличение объемов утилизации отходов собственного производства. В связи с этим правомерна постановка вопроса о создании экономических рычагов, обуславливающих внедрение технологических процессов по переработке горнопромышленных отходов. Одним из основных таких рычагов должны стать цены на попутную продукцию горнорудных предприятий, механизм стимулирования структурных подразделений, занятых утилизацией вторичного сырья.

При определении эффективности внедрения новых технологий, предусматривающих вовлечение в хозяйственный оборот отходов горнорудных предприятий, необходимо решение ряда методических вопросов анализа, экономической оценки комплексной переработки сырья и оптимизации объемов производства различных видов попутной продукции, используемой в других отраслях народного хозяйства.

Изложенные обстоятельства обусловили актуальность и необходимость проведения данных исследований, выбор темы диссертационной работы, ее цели и задачи.

1.2. Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы является совершенствование методологических основ экономической оценки использования железорудных ресурсов с последующим выбором направлений переработки отходов добычи и обогащения для получения строительных материалов.

В соответствии с поставленной целью в работе и в процессе исследования решены следующие задачи:

произведен анализ эффективности использования отходов горнорудных предприятий на современном этапе развития производства;

осуществлено теоретическое обобщение современных методов экономической оценки комплексной переработки минеральных ресурсов;

обоснован критерий эффективности использования отходов горно-обогатительного производства;

определены составляющие экологического эффекта,

получаемого за счет сокращения объемов складирования горнопромышленных отходов, в результате чего снижается степень отрицательного воздействия на окружающую среду;

разработана методика эколого-экономической оценки мероприятий, направленных на увеличение объемов производства и номенклатуры попутной продукции, получаемой из отходов ГОКов;

предложена методика оптимального распределения строительных материалов из отходов ГОКов по потребителям с учетом экологического фактора и договорной цены на данную продукцию, скорректированной на величину разницы в транспортных расходах от ГОКов и специализированных поставщиков до потребителей;

в рамках существующего механизма стимулирования обоснована система материального поощрения работников, занятых в технологических операциях по переработке отходов горно-обогатительного производства.

**Предмет и объект исследования.** Предметом исследования являются технико-экономические показатели работы структурных подразделений горно-обогатительных предприятий, связанных с образованием и переработкой отходов и экономический механизм стимулирования повышения эффективности комплексного использования сырья.

В качестве объекта исследования принят Центральный горно-обогатительный комбинат. Выбор объекта исследования обусловлен особой важностью проблемы поиска путей ликвидации убыточности и малорентабельности горнорудных предприятий за счет повышения эффективности рациональной и комплексной переработки минерального сырья.

**Теоретическая и методологическая основа исследования.** Теоретические положения классиков экономической науки и труды отечественных и зарубежных экономистов, законодательные акты, решения Верховного Совета и правительства Украины по вопросам обеспечения экономии минеральных ресурсов и их рационального и комплексного использования.

Исходным материалом служили отчетно-статистические данные о работе горно-обогатительных предприятий, результаты лабораторных и полупромышленных испытаний технологических установок по переработке отходов, статистические сборники и труды институтов НИГРИ, Механобрчермет, Института экономики промышленности АН Украины, Днепропетровского филиала НИИСП, КГРИ, а также результаты проведенных исследований автора.

При обработке первичных материалов применялись методы технико-экономического анализа, математической статистики, экономико-математического моделирования с использованием программных средств и вычислительной техники.

Диссертация выполнена в соответствии с индивидуальным планом работы соискателя, планом научно-исследовательских работ Криворожского горнорудного института и исследованиями, проведенными на кафедре экономики промышленного производства и строительства, при участии автора.

На основании теоретического обобщения имеющихся разработок по данной проблеме, научно-методического и практического решения задачи использования отходов ГОКов с целью получения строительных материалов научную новизну исследования представляют:

новый подход к экономической оценке эффективности комплексной переработки минеральных ресурсов, базирующейся на необходимости совместного учета величин результатов и затрат по различным технологическим вариантам утилизации отходов, входящих в состав критериального показателя хозяйственного дохода и эффекта от снижения отрицательного влияния производства на окружающую среду;

исследование и комплексный учет составляющих общего годового экологического эффекта, получаемого за счет сокращения объемов складирования отходов горно-обогатительного производства, в результате уменьшения наносимого ущерба окружающей среде;

разработанная методика формирования договорной цены на строительные материалы, производимые из отходов ГОКов, позволяющая учесть разницу в транспортных расходах до потребителей в сравнении с аналогичными расходами на транспортирование от специализированных поставщиков;

задача установления оптимальных объемов и области распределения строительных материалов, основанная на предложенной методике эколого-экономической оценки работы горно-обогатительного предприятия с позиции его хозяйственных интересов и реализованная с помощью математического моделирования на ЭВМ;

предложенная методика обоснования резервов повышения эффективности работы действующего процесса сухой магнитной сепарации (СМС) дробленной магнетитовой руды, обеспечивающая рост хозяйственного дохода горнорудного предприятия за счет использования сухих хвостов для производства щебня и экологического эффекта от сокращения объемов складирования

отходов;

разработка нового подхода к оценке эффективности внедряемых технологий по комплексной переработке железорудного сырья с целью получения продукции для строительной индустрии;

предлагаемая система материального стимулирования работников, занятых в технологических операциях по переработке отходов горно-обогатительного производства, основанная на критерии годового хозрасчетного дохода структурного подразделения.

Научная и практическая ценность результатов исследования. Научное значение работы состоит в разработке методики оценки эффективности работы горно-обогатительного предприятия с учетом выпуска вспомогательной продукции из отходов по критерию, позволяющему произвести комплексный учет полученных результатов и понесенных затрат при внедрении соответствующих технологий с эффектом от сокращения ущерба, наносимого окружающей среде.

Практическая ценность работы состоит:

в изыскании резервов повышения эффективности работы процесса сухой магнитной сепарации дробленной магнетитовой руды, реализация которых позволяет произвести на Центральном ГОКе дополнительно 30,2 тыс.м<sup>3</sup> щебня, и, кроме того, увеличить качество основной продукции - железорудного концентрата на 0,2%;

в установлении рациональных объемов производства и реализации строительных материалов из отходов ГОКов, что позволяет максимально учесть интересы предприятия-производителя в условиях рыночных отношений;

в возможности применения разработанного механизма экономического стимулирования структурных подразделений ГОКа, участвующих в переработке отходов, в ежедневной практике работы предприятий.

Апробация и внедрение результатов работы. Основные результаты проведенных исследований и предложений диссертационной работы обсуждались и докладывались на Всесоюзной научно-практической конференции "Системный анализ и совершенствование хозяйственного механизма предприятия в условиях перестройки", Свердловск, 1990 г.; городской научно-технической конференции "Кривбасс-90": о разработке программы по увеличению объемов производства щебня и песка из вскрышных пород и отходов обогащения горнорудных предприятий Кривбасса и их использовании для строительных

нужд", Кривой Рог, 1990 г.; научно-технических конференциях Криворожского горнорудного института (1988-1992 гг.); технических советах Центрального горно-обогатительного комбината (1990-1991 гг.).

Публикации. По результатам выполненных исследований в открытой печати опубликовано 11 работ, отражающих основное содержание диссертации, общим объемом 4,2 печатных листа.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, изложенных на 175 страницах машинописного текста, списка использованной литературы, включающего 102 наименования работ, 9 рисунков, 15 таблиц, 8 приложений.

## 2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ

В диссертации защищаются новые методические и практические положения по использованию отходов горно-обогатительного производства с целью получения строительных материалов в условиях ГОКов Кривбасса.

2.1. *Обоснована возможность повышения уровня комплексной переработки железорудного сырья на горно-обогатительных предприятиях Кривбасса за счет внедрения высокоэффективных технологий для получения строительных материалов на базе горнопромышленных отходов.*

Необходимость коренного улучшения использования минерального сырья вызвана, с одной стороны, истощением природных залежей основных ресурсов, а с другой, - неизбежное возрастание объема затрат на охрану окружающей среды требует повышения эффективности работы горнорудных предприятий, которое является основным источником покрытия этих затрат.

Из всей добытой горной массы Кривбасса только 10-20% в виде чугуна и стали используется в народном хозяйстве, остальное - отходы.

На складирование и удаление отходов, загрязняющих окружающую среду, расходуется более 8% стоимости основной продукции. Помимо того, хвостохранилища и отвалы создают неблагоприятную экологическую обстановку в регионе.

Главное направление снижения количества заскладированных отходов - утилизация в различных отраслях народного хозяйства, особенно в строительной индустрии.

Производство и реализация строительных материалов из отходов горно-обогатительного производства становится одним из источников обеспечения конкурентоспособности ГОКов в условиях рыночных отношений.

Разработаны и частично апробированы методы комплексного использования железных руд. Среди них особое место занимают использование скальных вскрышных пород и хвостов сухой магнитной сепарации в качестве щебня, а также крупных фракций (+0,14 мм) хвостов обогатительных фабрик для производства строительного песка.

Применение новых технологий, предусматривающих различные варианты утилизации отходов на горнорудных предприятиях, способствует не только расширению номенклатуры вспомогательной продукции, но и увеличению объемов и качества основной продукции.

*2.2. Проведен анализ и дана оценка практики использования отходов горно-обогатительного производства для получения строительных материалов, выявлены основные причины, сдерживающие увеличение объемов выпуска попутной продукции на ГОКах.*

Анализ и оценка практики утилизации горнопромышленных отходов в условиях Центрального, Ингулецкого и Северного горно-обогатительных комбинатов показали, что производство и реализация выпускаемых на их основе строительных материалов служит реальным источником увеличения хозрасчетного дохода на предприятиях, повышения эффективности работы, а также конкурентоспособности в условиях перехода к рыночным отношениям.

Усиление практической значимости данной проблемы в настоящий момент обуславливается состоянием рынка строительных материалов. В предшествующие периоды неуклонный рост промышленного и жилого строительства в Приднепровском регионе сопровождался соответствующим наращиванием производства гранитного щебня и речного песка, что в значительной мере истощило эти природные сырьевые ресурсы. Ввиду последнего обстоятельства использование данных материалов, несмотря на их высокие физико-механические свойства, во всевозрастающих объемах с годами все более затрудняется. В ряде случаев возникает проблема перевозки материалов на значительные расстояния. Поэтому современный период характеризуется сокращением использования природных материалов в строительной продукции, привлекая их только в наиболее ответственных конструкциях и работах, посредством

применения заменителей, производимых из отходов ГОКов.

Однако увеличение объемов выпуска строительных материалов из отходов рудно-обогажительного производства связано с решением ряда проблем. Достаточно сказать, что многие годы строительные организации не были заинтересованы в получении более дешевых материалов-заменителей, производство которых сосредоточено на месте. Это обстоятельство объяснялось заранее заложенными высокими ценами на материалы в сметной стоимости строительно-монтажных работ.

В свою очередь у горняков также отсутствовала заинтересованность в увеличении объемов производства и стабилизации качества строительных материалов из отходов. Позиция ГОКов-производителей исходила из использования несовершенных цен, вводимых на основании несколько худших потребительских свойств данной продукции, ввиду наличия железосодержащих примесей. Следует отметить также и отсутствие компенсации поставщику за снижение транспортных расходов, ввиду значительного сокращения расстояний по доставке продукции в сравнении со специализированными предприятиями.

Очевидно, что в условиях перехода к рыночной экономике необходимы новые подходы к экономической оценке использования отходов и получения на их основе попутной продукции: требуется совершенствование цен на данные виды продуктов, а также системы стимулирования за рациональное вовлечение в оборот вторичных ресурсов ГОКов.

*2.3. Разработана методика экономической оценки использования отходов горно-обогажительного производства, призванная способствовать повышению эффективности комплексной переработки железорудного сырья и увеличению объемов выпуска вспомогательной продукции.*

В новых условиях хозяйствования необходимо перейти от расчета народнохозяйственного и хозрасчетного экономических эффектов к единому показателю экономической эффективности использования отходов производства на предприятии, в регионе и народном хозяйстве с целью обеспечения единства интересов общества, коллектива и каждого работника. В связи с этим возникла необходимость разработки нового критерия оценки эффективности производственной и хозяйственной деятельности предприятий.

Многие годы в качестве критерия экономической оценки технических решений доминировал метод приведенных затрат, который находит свое применение и в нынешних условиях. Следует отметить, что существенным недостатком данного метода

является отсутствие связи величины норматива  $E_n$  с непосредственными интересами (предпочтениями) предприятия. При формировании рыночных отношений предприятие становится основным звеном, главным критерием проверки эффективности внедряемых на нем новых мероприятий.

При формировании подхода к оценке эффективности комплексной переработки минерального сырья необходимо учитывать, что с переходом предприятий на рыночные отношения финансирование их деятельности переходит из системы государственных источников в рамки самофинансирования. Поэтому необходима оценка вариантов развития производства по показателю, отражающему результаты работы предприятия. В прямой зависимости от них находится хозрасчетный доход - главный финансовый источник деятельности коллектива предприятия. В отличие от приведенных затрат показатель хозрасчетного дохода учитывает в большей степени интересы конкретного предприятия.

Для ГОКов критерий эффективности горного производства с учетом комплексной переработки сырья правомерно записать в следующем виде:

$$B + D - M - H + \mathcal{E} \rightarrow \max \quad (1)$$

где  $B$  - выручка от реализации всех видов продукции (работ, услуг), отнесенная на 1т исходной сырой руды, руб./т;  $D$  - другие расходы, включая сальдо по внереализационным операциям, руб./т;  $M$  - материальные затраты на производство, руб./т;  $H$  - сумма налога и других платежей, вносимые в госбюджет, руб./т;  $\mathcal{E}$  - экологический эффект от снижения наносимого ущерба окружающей среде, руб./т.

В том случае, когда предприятие производит наряду с основной и сопутствующую продукцию в своих структурных подразделениях, то в зависимости от выбираемого варианта развития производства в конкретном временном периоде показатели выручки и материальных затрат будут иметь следующий вид:

$$B = \sum_{i=1}^n C_{ikt} h_{ikt};$$

$$M = \sum_{j=1}^m C_{jkt} - \Phi_{jkt},$$

где  $i, k, j$  - индекс соответственно вида продукции ( $i=1,2,\dots,n$ ), варианта развития производства ( $k=1,2,\dots,K$ ), периода времени ( $t=1,2,\dots,T$ ), структурного подразделения ( $j=1,2,\dots,m$ );  $n, T, k, m$  - соответственно общее количество видов продукции, вариантов развития производства, периодов времени, структурных подразделений;  $u_{ikt}$  - средняя отпускная цена 1т продукции  $i$ -го вида при  $k$ -м варианте развития ГОКа в  $t$ -м году, руб./т;  $h_{ikt}$  - выход  $i$ -го вида продукции с 1т исходной сырой руды при  $k$ -м варианте развития ГОКа в  $t$ -м году, д.ед.;  $C_{jkt}$  - себестоимость по  $j$ -му структурному подразделению ГОКа при  $k$ -м варианте в  $t$ -м году, отнесенная на 1т исходной руды, руб./т;  $\Phi_{jkt}$  - оплата труда  $j$ -го структурного подразделения при  $k$ -м варианте развития в  $t$ -м году, отнесенный на 1т исходной руды, руб./т.

В предлагаемой критериальной функции (1) рассматривается экологический эффект, полученный за счет снижения отрицательного воздействия на окружающую среду отходов в результате их утилизации, а также ущерб, вызываемый остаточными негативными последствиями этой переработки. В целом это выражение представляет эколого-экономическую оценку использования отходов горно-обогатительного производства.

*2.4. Произведен учет составляющих показателя полного годового эколого-экономического эффекта от внедрения технологий по переработке отходов горно-обогатительного производства.*

Ввиду особой важности вопроса состояния окружающей среды в регионе Кривбасса представляется необходимым расчет эколого-экономического эффекта от сокращения площадей вредных пылящих поверхностей отвалов и хвостохранилищ за счет переработки отходов добычи и обогащения железорудного сырья.

Экологическая оценка использования отходов производится на основе равенства годового предотвращения ущерба и годового эффекта от сокращения негативного воздействия вскрышных пород и хвостов обогащения на природную среду.

При оценке результатов производства необходимо рассматривать социально-экономический и эколого-экономический эффект от предотвращенного ущерба населению и окружающей среде в результате сокращения складирования горнопромышленных отходов, что позволило разработать методику экологической оценки вариантов развития горнорудных предприятий с учетом комплексной переработки минерального

сырья.

Очевидно, что при использовании определенного объема попутно извлекаемых пород и хвостов обогащения для производства продукции уменьшаются соответственно площади отвалов и хвостохранилищ, снижается количество выбросов в атмосферу. Поэтому имеет место экономический эффект ( $\mathcal{E}_{\text{ат}}$ ) от снижения пылевых выбросов в атмосферу.

При использовании отходов горно-обогатительного производства происходит сокращение земельных площадей, отводимых под отвалы и хвостохранилища, что дает возможность учесть эффект ( $\mathcal{E}_{\text{зем}}$ ).

Необходимо отметить, что при наличии мероприятий по комплексной переработке сырья снижаются транспортные расходы на перемещение отходов в отвалы и хвостохранилища, которые учтены эффектом ( $\mathcal{E}_{\text{тр}}$ ).

Таким образом, учет предотвращенного ущерба снижает затраты на производство продукции из отходов и позволяет дать более полную оценку той или иной технологической схеме их переработки.

Однако в результате пыления поверхностей отходов добычи и обогащения железных руд в процессе их утилизации и производства новой продукции окружающей среде наносится также и ущерб ( $Y_{\text{по}}$ ), который должен быть включен в выражение полного годового эколого-экономического эффекта

$$\mathcal{E}_{\text{экол}} = \mathcal{E}_{\text{ат}} + \mathcal{E}_{\text{зем}} + \mathcal{E}_{\text{тр}} - Y_{\text{по}}$$

С учетом вышеизложенного можно сделать вывод, что рост хозрасчетного дохода ГОКа при утилизации горнопромышленных отходов происходит не только за счет увеличения объемов реализации получаемой продукции, но и в результате снижения отрицательного влияния производства на окружающую среду.

*2.5. Разработана и реализована экономико-математическая модель задачи оптимального распределения строительных материалов из отходов ГОКов по потребителям.*

Для достижения максимально возможной эффективности производства продукции из отходов ГОКов необходим поиск наиболее экономически выгодных хозяйственных связей "производитель-потребитель". При этом целесообразно применение более низкой отпускной цены на строительные материалы из отходов ( $Ц_{\text{д}}$ ) по сравнению с оптовой ценой

специализированных предприятий ( $C_{оп}$ ), что обусловлено несколько худшими потребительскими свойствами, а также необходимостью поиска и завоевания рынка сбыта для продукции ГОКа. Поэтому, чтобы сохранить стабильной договорную разницу в ценах горнорудному предприятию необходимо осуществлять компенсацию потребителю дополнительных расходов по доставке продукции в размере разницы соответствующих затрат на транспортирование от ГОКа ( $Z_{гтр}$ ) и от специализированного поставщика ( $Z_{птр}$ ). В противном случае на величину разницы между этими значениями увеличивается размер договорной цены, который запишется в следующем виде:

$$C_{д} = C_{оп} (1 - Z \times 100^{-1}) - (Z_{гтр} - Z_{птр}),$$

где  $Z$  - коэффициент, характеризующий скидку с оптовой цены, устанавливаемый ГОКом на основании внутренних и внешних факторов, %.

Договорная цена на продукцию из отходов ГОКов входит составным элементом в критериальный показатель (1), с помощью которого путем многовариантных оптимизационных расчетов определяются оптимальный объем производства, рациональная схема распределения строительных материалов по потребителям и выбор наиболее эффективного технологического варианта комплексной переработки горнопромышленных отходов.

*2.6. Выбор перспективного варианта технологической схемы по использованию вторичных ресурсов зависит от полноты учета экологического эффекта, определения оптимальной производительности цеха по производству вспомогательной продукции и установления рациональной схемы ее распределения по потребителям.*

В диссертационной работе обоснованы направления использования отходов горно-обогатительного производства и определена их экономическая эффективность.

Основным условием оптимизации работы цеха сухой магнитной сепарации на Центральном ГОКе является прохождение всего годового объема магнетитовой руды через данную стадию, что способствует не только повышению качества концентрата, но и увеличению объемов производства и реализации строительного щебня.

Общий эффект от внедрения процесса СМС на ГОКе включает ряд составляющих, среди которых: эффект от приплат за

повышение содержания железа магнитного в концентрате; эффект, получаемый при учете утилизированного количества хвостов для производства щебня; эффект от реализации щебня потребителям; ущерб, наносимый окружающей среде в результате работы цеха СМС.

В целом достигается повышение качества концентрата на 0,2%, а эффективность применения данного процесса с учетом реализации строительного щебня возрастает в 16 раз (рис.1).

Таким образом, во многих случаях критерий эффективности работы горно-обогатительного предприятия с учетом комплексной переработки минерального сырья должен учитывать общий эффект от производства основной и попутной продукции.

2.7. Этот вывод подтверждается при определении экономической эффективности вариантов утилизации отходов мокрого магнитного обогащения. В результате внедрения установки по выделению строительного песка на базе хвостов мокрой магнитной сепарации действующего производства может быть получен прирост годового хозяйственного дохода ГОКа в размере 2594,1 тыс.руб. (1-й вариант).

Однако в результате экономического сравнения необходимо отдать предпочтение II-му варианту технологии с более высокими затратами, при котором осуществляется производство не только вспомогательной продукции (строительного песка), но и увеличение объемов выпуска основной продукции (железорудного концентрата). Прирост производства концентрата по сравнению с базовым вариантом составляет 967,8 тыс.т. Поэтому экономический эффект от внедрения установки в размере 15208,7 млн.руб. получен не только за счет производства и реализации строительного песка, но и дополнительных объемов концентрата. Несомненно, данный вариант требует дополнительного привлечения единовременных затрат, что в условиях перевода финансирования из централизованных источников на рельсы самофинансирования не всегда приемлемо для предприятия. Тем не менее тенденция оптовых цен на основную и вспомогательную продукцию горнорудного производства к повышению и конъюнктурный фактор дают основание рассчитывать на достаточно широкое внедрение данной технологии в ближайшие годы.

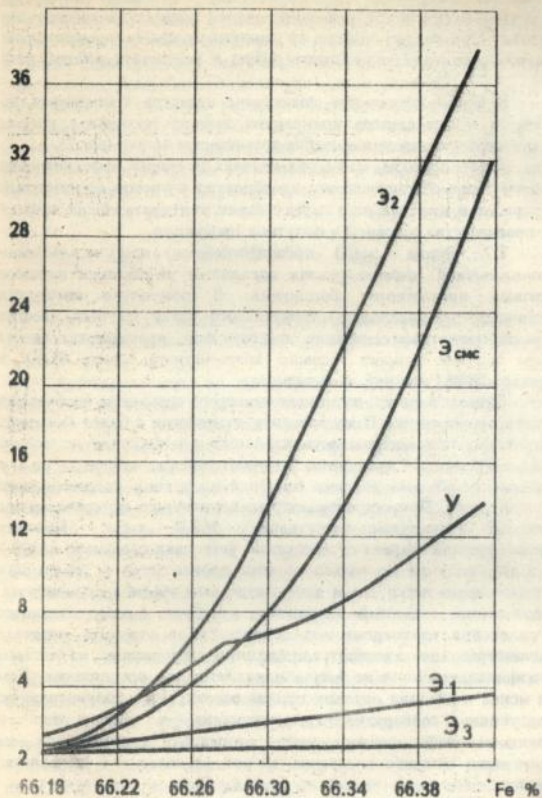


Рис. 1. Зависимость экономической эффективности внедрения процесса СМС от качества концентрата

Практической перспективой роста производства высокоэффективных пористых заполнителей является организация цехов по их выпуску на основе вскрышных пород ГОКов.

Эффективность технологического процесса получения сланцепорита в условиях ЦГОКа обусловлена фактическим отсутствием единовременных затрат, ввиду использования при производстве законсервированного оборудования цеха обжига окисленных руд, а также значительной величиной годового экологического эффекта от сокращения объемов складирования вскрышных пород в отвал. При принятии решений о выборе оптимальной мощности цеха по производству сланцепорита необходимо иметь в виду тот факт, что рост объемов выпуска стройматериалов сопровождается расширением производственных площадей, что вызывает привлечение дополнительных затрат. К тому же объем производства должен согласоваться с потребностью в данной продукции. Поэтому представляется целесообразным установить оптимальные границы мощности цехов по производству стройматериалов из отходов горно-обогатительных предприятий, произведя при этом расчет с помощью ЭВМ, аналогичный приводимому в настоящей диссертации для технологии, выпускающей строительный песок.

2.8. *Отсутствие экономических рычагов и стимулов, направленных на обеспечение должной заинтересованности работников структурных подразделений ГОКов, занятых непосредственно утилизацией отходов является существенным препятствием при практическом внедрении ресурсосберегающих технологий.* В условиях перехода к рыночным отношениям на предприятиях усиливается связь размера заработной платы с повышением эффективности производства, что ориентирует трудовые коллективы при оценке производственно-хозяйственной деятельности на критерий хозрасчетного дохода. Данный показатель учитывает дополнительные источники обеспечения материального стимулирования работников ГОКа, получаемые в результате увеличения объемов реализации продукции из отходов и сокращения выплат за нанесение ущерба окружающей среде. При формировании фонда оплаты труда на ГОКе реальный хозрасчетный доход структурного подразделения базируется на распределительном принципе результатов совместного труда в соответствии с количеством, качеством, сроками поставки продукции и понесенными при этом затратами.

Реализация предложенных в настоящей работе методик и рекомендаций в условиях Центрального ГОКа подтвердила их эффективность. Фактический экономический эффект, полученный

за счет прироста производства щебня сухой магнитной сепарации в объеме 30,2 тыс.м<sup>3</sup>, а также от внедрения установки для получения строительного песка из отходов мокрой магнитной сепарации, на которой было получено 26,5 тыс.м<sup>3</sup> этого материала, составил в 1991 г. 302 тыс.рублей.

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ, В КОТОРЫХ ОТРАЖЕНЫ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ**

По результатам исследования автором подготовлено и опубликовано 11 работ, важнейшими из которых являются:

- 3.1. Шершнев А.А., Турило А.М., Варава Л.Н. Выбор критерия экономической оценки вариантов развития горного производства с учетом использования вторичных ресурсов //Системный анализ и совершенствование хозяйственного механизма предприятия в условиях перестройки: Тез. докл. Всесоюз. науч.-практич. конференции 20-22 сентября 1990 г. - Свердловск: СГИ, 1990.- С.117-118.
- 3.2. Шершнев А.А., Турило А.М., Варава Л.Н. и др. Экономическая оценка вариантов развития действующего горного производства с учетом использования вторичных ресурсов //В кн.: Разработка рудных месторождений.- К.: Техніка, 1991.- № 51.- С.7-10.
- 3.3. Шершнев А.А., Турило А.М., Варава Л.Н. Экономическое обоснование критерия развития производства и совершенствование системы налогообложения: - Деп. в УкрНИИНТИ 18.08.91, № 1201-УК91.
- 3.4. Шершнев А.А., Турило А.М., Варава Л.Н. и др. Перспективы и экономическое обоснование комплексного использования сырья на Центральном ГОКе//Горный журнал.- 1991.- № 12.- С.8-10.
- 3.5. Шершнев А.А., Турило А.М., Варава Л.Н. и др. Экономическое обоснование выбора потребителей продукции, полученной из отходов горно-обогатительного

производства в условиях перехода к рыночной экономике//Известия вузов. Горный журнал.- Свердловск: 1992.- № 8.- С.74-76.

- 3.6. Шершнев А.А., Варава Л.Н. Совершенствование критерия эффективности при выборе вариантов развития горно-обогатительного производства с учетом использования вторичных ресурсов//Разработка рудных месторождений. - К.: Техніка, 1992.- № 53.- С.3-7.

469734

AB 26.486

**AB 26.486**