

Министерство образования Украины
Государственная горная академия Украины

На правах рукописи

Поляков Сергей Васильевич

**ОПТИМАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ
И РАЗМЕЩЕНИЕ ШАХТ В
ТОРЕЗСКО-СНЕЖНЯНСКОМ
РЕГИОНЕ ДОНБАССА**

Специальность 05.02.21 - Организация производства
(горная промышленность)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Днепропетровск
1995г.



00778327 (У)

Диссертация является рукописной
 Работа выполнена в Государственной
 Украины и на предприятиях ПО "Торезантрацит".

Научный руководитель: доктор технических
 наук, профессор
 Салли Владимир Ильич,

Официальные оппоненты: доктор экономических
 наук, профессор
 Аноша Александр Иванович,
 кандидат технических
 наук, доцент
 Кузьменко Александр
 Михайлович.

Ведущее предприятие: Производственное
 объединение "Октябрьуголь"

Защита состоится 28.09.1995 г. в 14-00 час. на заседа-
 нии специализированного совета Д 06.03.02 при Государствен-
 ной горной академии Украины.

Адрес: 320027, г. Днепропетровск, пр. К. Маркса, 19,
 государственная горная академия Украины.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке академии.

Автореферат разослан 18.08.1995 г.

Ученый секретарь
 специализированного совета,
 кандидат технических наук,

доцент

Харченко В. В.

ЛНБ ім. В. Стефаніка
 АН України

АВ - 32.892

Общая характеристика работы.

Актуальность работы. Угольная промышленность Украины будет обеспечивать страну энергоносителями на длительную перспективу. В Донецком бассейне имеется достаточно вскрытых и подготовленных запасов, примерно 30 свободных разведанных участков, на которых в принципе возможна закладка новых шахт. Но поскольку новое строительство будет сдерживаться из-за нехватки инвестиций, сохранение по крайней мере достигнутых объемов добычи возможно только за счет технического перевооружения и поддержания мощности шахт, являющихся перспективными в плане состояния горного хозяйства и наличия запасов ценных углей.

Кроме того, практически остановлен отлаженный в прошлом механизм выделения капитальных вложений в каждую тонну поддерживаемой мощности в зависимости от марки угля и степени его дефицитности.

Таким образом, проблемы поддержания мощности действующих шахт Донбасса могут быть решены за счет планомерной технической и финансовой политики, построенной на оптимальном развитии производства и производительных сил в системе объединения по добыче угля.

Вместе с тем, до сих пор отсутствуют надежный механизм экономической оценки состояния шахтного фонда и методы распределения производственных ресурсов как итог - моделирования развития и размещения шахт. Решению этой актуальной задачи и посвящена диссертационная работа.

Цель работы - создание научно-обоснованной системы управления развитием шахт и эффективного распределения инвести-

ция.

Идея работы заключается в том, что при решении модели развития и размещения производства одновременно определяется целесообразность прекращения работы неперспективных шахт и возможности простого и расширенного воспроизводства.

Методы исследований. В процессе исследований применялись методы технико-экономического анализа, целочисленного, линейного и динамического программирования и прогнозирования рядов динамики.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций обеспечиваются:

-соблюдением принципов адекватности параметров экономико-математических моделей реальным условиям действующих шахт;

-технико-экономическим обоснованием и анализом изменения уровня прибыли и рентабельности работы объединения при отказе от дальнейшей эксплуатации шахты;

-опытом организации работы шахты "Червона зирка" при объединении с шахтой "Донецкая" и рекомендациями по освоению запасов участка Миусский 1-2.

Научные положения, выносимые на защиту.

1. Структура себестоимости по шахтам объединения одинакова, независимо от обеспеченности запасами, что позволяет ранжировать предприятия по основным показателям и моделировать их развитие с использованием функции цели, представленной издержками производства и транспортными издержками.

2. Целочисленная модель развития производства, отличающаяся от известных тем, что может решаться транспортными ал-

горитмами независимо от сбалансированности и позволяющая определить круг шахт, эксплуатация которых неэффективна.

3. Модель распределения инвестиций во времени и в зависимости от их объема и по обеспеченности шахт запасами, отличающаяся блочным представлением исходных данных. Это позволяет однозначно определить направления простого и расширенного воспроизводства по группе шахт производственного объединения.

Изменение уровня рентабельности и массы прибыли по объединению является необходимым условием оценки целесообразности прекращения работы или закрытия шахты.

Научная новизна работы.

1. Создана двухэтапная экономико-математическая модель развития и размещения шахт, отличающаяся от известных тем, что ее сбалансированность может производиться как фиктивным потребителем, так и фиктивным поставщиком в зависимости от необходимого изменения объемов добычи или переработки.

2. Для решения целочисленной модели размещения шахт использован метод коэффициентов интенсивности, что впервые позволило применять в качестве ограничения переменные значения объемов инвестиций. Кроме того, это дало возможность значительно упростить процедуру решения за счет представления функционала в виде двух аддитивных составляющих.

3. Разработан блочный метод представления шахт в динамической модели оптимального распределения инвестиций на поддержание мощности или новое строительство. Впервые предложено находить оптимальное решение такой задачи в виде

кратчайшего пути на графе методом динамического программирования.

4. Предложена методика оценки целесообразности закрытия шахт, отличительная особенность которой заключается в том, что замыкающий ряд шахт тестируется системой оценочных показателей с критерием по массе прибыли и уровню рентабельности.

Практическое значение работы состоит в разработке метода оптимального планирования простого и расширенного воспроизводства шахтного фонда в системе производственного объединения с распределением производственных ресурсов между предприятиями в зависимости от обеспеченности шахт запасами и их принадлежности к замыкающему ряду.

Апробация результатов. Основные положения диссертационной работы докладывались на международной конференции "Теория приближения и задачи вычислительной математики" в г. Днепропетровске, 1993 г., на заседаниях технических советов Госкомитета Украины по угольной промышленности, ДонУГИ, ПО "Торезантрацит", "Октябрьуголь", на научных семинарах кафедр подземной разработки и экономики ДГТУ и ГГА Украины (г.г. Донецк и Днепропетровск, 1994, 1995 г.г.).

Публикации. По материалам исследования опубликовано 7 работ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, содержит 111 страниц машинописного текста, 28 таблиц, 10 рисунков, список использованной литературы из 90 наименований.

Основное содержание работы.

В первой главе выполнен анализ и рассмотрены перспективы развития шахт Торезско-Снежнянского региона.

Как и вся угольная промышленность Украины, шахты Торезско-Снежнянского региона находятся в настоящее время в сложном экономическом положении, которое сказывается на технологии и организации производства. Недостаточная обеспеченность большой группы шахт балансовыми запасами усугубилась и отставанием в развитии горных работ. Годовая добыча многих шахт упала до экономически предельного уровня. При этом численность трудящихся остается практически неизменной, а производительность труда снизилась до 10-12 т/мес.

Торезско-Снежнянский регион с одной стороны типичен для Донецкого бассейна, а с другой - уникален, поскольку имеет особую специфику по углам падения и глубине разработки, располагает свободно разведанными участками для промышленного освоения и собственной обогатительной базой.

По этой же причине можно предположить, что наиболее вероятный путь поддержания производственного потенциала объединения - это отказ от дальнейшего вкладывания средств в неперспективные шахты и инвестирование за счет высвобождающихся ресурсов предприятия с достаточно удовлетворительным состоянием горного хозяйства.

В этой связи в диссертации сопоставлены результаты работы всех шахт объединения, разделенных на три группы:

- относительно благополучные шахты, которые обеспечены балансовыми запасами на 15-20 лет и имеют средние по отрасли

экономические показатели;

- шахты с низкими экономическими показателями или ограниченными балансовыми запасами;

- шахты, отработавшие балансовые запасы.

Такой подход при анализе шахтного фонда использован по той причине, что в модели размещения производства обязательно должны выявиться экономически несостоятельные предприятия, эксплуатация которых будет нецелесообразна. Но для того, чтобы эта группа шахт была зачислена в разряд замыкающих, необходимо убедиться, что это вызвано объективными причинами.

При анализе такого типа очень важно установить однородность статистической информации по критерию Уилкоксона, определяющим симметричность распределения величин вокруг медианы значений себестоимости 1 т. Статистические характеристики по каждой группе шахт и коэффициенты вариации свидетельствуют об однородности выборки.

Экономический анализ работы шахт позволил отметить следующее. В 1994 г. объединению потребовалось около 1 трлн. крб. государственных дотаций. В течение этого года даже по расчетным ценам II уровня шесть шахт объединения остаются со степенью убыточности до 33 млрд. крб. в месяц. С другой стороны, средняя зарплата промышленно-производственного персонала по замыкающей группе шахт не ниже, чем по перспективным шахтам. Существенно изменилась структура себестоимости, резко возросли затраты по статье "энергия" и "прочие расходы".

Краткий социологический анализ показал, что 50% трудоспособного населения занято в угольной промышленности. Ко-

личество трудящихся на шахтах, исчерпавших балансовые запасы, составляет 7126 человек, из них 1591 человек пенсионного возраста. На шахтах I и II групп ожидается выход на пенсию по возрасту 4374 человек. Планируется заменить их трудоспособными работниками шахт в случае закрытия предприятия неперспективной группы. Планируется также ряд мероприятий по диверсификации производства за счет организации производства стройматериалов, природоохранных работ и др..

Таким образом, в соответствии с поставленной целью в диссертационной работе необходимо было решить следующие задачи:

-разработать экономико-математические модели развития и размещения шахт, в которых будет возможно определить группы неперспективных и замыкающих предприятия и на этой основе по критерию эффективности определить объем инвестиций для поддержания мощности перспективных шахт;

-разработать методику распределения высвобождаемых инвестиционных средств в зависимости от группы шахт с учетом целесообразности простого, расширенного производства или закрытия шахт. Причем закрытие или прекращение работы должны быть определены дополнительно.;

-рассмотреть в качестве альтернативы целесообразность промышленного освоения запасов свободных участков за счет строительства шахт (в том числе хозяйственным способом на средства объединения и акционирования);

-разработать методику оценки целесообразности закрытия шахт, оценив эти последствия с точки зрения объединения. Разработать систему оценочных показателей, нормативных доку-

ментов с последующим анализом источников формирования средств, которые могут быть использованы в процессах поддержания мощности шахт.

Во второй главе рассмотрены теоретические положения и построены экономико-математические модели развития и размещения шахт региона.

При выборе методов оптимизации параметров шахт в качестве основного теоретического инструмента многими исследователями (Бурчаков А.С., Воробьев В.М., Курносков А.М., Кухарев В.Н. и др.) предлагается использовать систему многокритериальных экономико-математических моделей.

В свою очередь модели развития и размещения производства в основном формулировались для крупных регионов или отраслей промышленности (Аганбегян А.Г., Албегов М.И., Розанов Г.В., Шаталин Ю.А. и др.). Несомненный интерес представляют исследования по развитию и размещению шахт (Амоша А.И., Астахов А.С., Иванов Н.И., Кузьменко А.М., Раяхель В.Л., Салли В.И., Харченко А.К. и др.).

В данной работе предлагается двухсистемная модель развития и размещения шахт в системе производственного объединения, владеющего правом закрытия предприятия и инвестирования свободных средств в перспективные шахты.

Задача решается как транспортная с ограниченными пропускными способностями фиктивного столбца, т.е. и соответствуют нижней и верхней границе производственной мощности.

Математическая постановка задачи. Функционал:

$$F = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n S_{ij} X_{ij} \rightarrow \min. \quad (1)$$

Ограничения:

$$a_i' \leq \sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_i'', \quad (i = 1, 2, \dots, m), \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^m a_i'' = \sum_{j=1}^n b_j > \sum_{i=1}^m a_i', \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^m K_i \sum_{j=1}^n x_{ij} \leq K. \quad (4)$$

Присоединение условия (4) делает задачу экономически более содержательной, но не дает возможности применять транспортные алгоритмы при переменных значениях K_i и K . Вид исходной матрицы представлен на рис. 1.

Оригинальность задачи заключается в том, что в зависимости от цели решения она может быть представлена с фиктивным потребителем b_f или фиктивным поставщиком a_f .

Первый этап решения - это оптимизация целочисленной модели с использованием коэффициентов интенсивности. Второй этап - распределение высвобождаемых инвестиций по блочному принципу.

Анализ решения задачи свидетельствует о следующем. Пять шахт из восемнадцати прикрепились к фиктивному потребителю и, значит, их эксплуатация неэффективна. Неудовлетворительная работа этих шахт требует дополнительного анализа, но главная причина очевидна - неудовлетворительное состояние горных работ и значительные расходы по зарплате и энергии при наиболее низкой по объединению производительности труда.

Годовые издержки по неперспективным шахтам составляют 2120 тыс. млрд. крб. На этом же этапе решается перегруппировка ограничений по условию:

$$b^c = \sum_{i=1}^m a_i'' - \sum_{j=1}^n b_j$$

Исходная матрица

Объекты Шахты	b1	b2	.....	b5	b _f
α_1	S11	S12	.....	S15	0
α_2	S21	S22	.....	S25	0
	..	..	.....	..	0
α_m	Sm1	Sm2	.....	Sm5	0
α_F	0	0	0	0	

Рис. 1

Эта особенность модели заключается в том, что для ее сбалансирования вместо строки фиктивного поставщика a_i использованы объемы привозных углей, причем на переработку поступают угли только марки АРШ и поэтому могут перерабатываться на трех фабриках из пяти.

Как отмечалось выше, модель развития и размещения шахт рассмотрена как инструмент для высвобождения материальных, финансовых и людских ресурсов для поддержания мощности перспективных предприятий. Необходимый объем инвестиций может рассматриваться как ограниченный ресурс, но ограничен он только необходимостью отказа от финансирования заведомо убыточных предприятий.

В этой связи предложено блочное построение экономико-математической модели на основе моделирования различных групп шахт.

На рис. 2 представлен мультиграф оптимизируемых параметров, состоящий из четырех блоков. Наиболее важными являются блоки, определяющие направления простого или расширенного воспроизводства.

Наиболее приемлемым методом решения такой задачи является динамическое программирование в интерпретации "замена оборудования" или "распределение инвестиций". Так как при решении задачи управления производственными ресурсами применительно к проблеме поддержания мощности группы шахт введено ограничение (3), были введены приоритеты инвестиций по объемам и срокам в соответствии с положением шахт в группах.

Рекуррентные соотношения задачи имеют вид

$$f_{n+1}(t) = \min \begin{cases} \alpha(t) + f_n(t+1) & - \text{при } V_s \\ \alpha(0) + f_n(1) + R & - \text{при } V_T, \end{cases}$$

Мультиграф оптимизируемых параметров

Группы малт ($i=1, 2, \dots, 7$) ($j=1, 2, \dots, 5$) ($K=1, 2, \dots, p$)	Мультиграфы				
	Форма воспроизводства	Направленное простое воспроизводство	Направленное расширенного воспроизводства	Закрытие малт	
	1. Простое 2. Расширенное	1. Подготовка конструкторов 2. Прироста запасов 3. Модернизация 4. Техническое перевооружение	1. Реконструкция 2. Новое строительство	1. Закрытие по причине отработки запасов 2. Прекращение работы	
I				Y1-0 Y1-1 Y2-1	Y1-0 Y2-0
II				Y1-0 Y1-1 Y2-0	
III		Y2-0 Y1-1		Y1-0 Y2-0	

Рис. 2.

где $f_n(t)$ — минимальные затраты на n лет анализа;

$\alpha(t)$ — эксплуатационные затраты в год t ;

V_3 — политика сохранения шахты;

V_T — политика закрытия шахты.

На основе значения величины K_1 , определенной по результатам первого этапа оптимизации, доказан как наиболее предпочтительный вариант закрытия шахты "Червона зирка" и использования высвобождавшихся материальных и людских ресурсов для подготовки очистной линии шахты "Донецкая", обеспеченной запасами на длительную перспективу.

До последнего времени снижение объемов добычи несколько сдерживалось за счет вовлечения в отработку забалансовых запасов и гибкости управления качеством, благодаря собственной обогатительной базе. Но в настоящее время перспектива поддержания мощности шахт объединения в освоении северной части горного отвода и в частности участка Миусский 1-2.

В диссертации исследованы методом динамического программирования варианты освоения этого участка за счет строительства двух шахт мощностью 750 и 1050 тыс. т. в год.

Выполненный анализ показал, что участок Миусский 1-2 законсервирован неоправданно, хотя в короткие сроки может быть освоен и обеспечить весомую компенсацию выбывающих мощностей. Что касается строительства шахт по известному принципу поэтапности и даже хозяйственным способом (стоимость строительства одной шахты мощностью 300 тыс. т в год примерно составляет 2,5 млн. долларов), то при кажущейся однозначности вариантов окончательный выбор определяют два обстоятельства: потребность антрацита для экономики Украины и эко-

логический фактор. Последнее обстоятельство, а именно отчуждение больших сельскохозяйственных площадей, выбросы шахтных вод и др., свидетельствует не в пользу строительства группы мелких шахт.

В третьей главе исследована целесообразность прекращения работы шахты или ее закрытия.

Все еще бытует мнение, что для перспективного планирования необходимо определить, где следует разместить новые предприятия и какой мощности, а также - какие из действующих предприятий целесообразно расширить или реконструировать. При этом даже не ставится вопрос о проверке рациональности дальнейшего функционирования действующих предприятий. Такая позиция представляется сегодня нелогичной. Если в результате решения оказывается, что какую-то шахту необходимо закрыть, то это необходимо проверить и увязать с показателями всей группы.

С другой стороны, наиболее трудным, деликатным и недостаточно разработанным вопросом продолжает оставаться проблема социальной защиты трудящихся, высвобождаемых из-за закрытия шахт.

В настоящей работе предложен следующий подход к оценке целесообразности закрытия шахты.

Прежде всего необходимо выбрать те шахты, для которых уместна постановка вопроса о закрытии. К ним относятся:

- шахты, обеспеченные кондиционными запасами менее чем на 10 лет:

- шахты с наиболее высокой себестоимостью на протяжении последних лет и при условии, что себестоимость превышает

Методика оценки целесообразности закрытия шахты

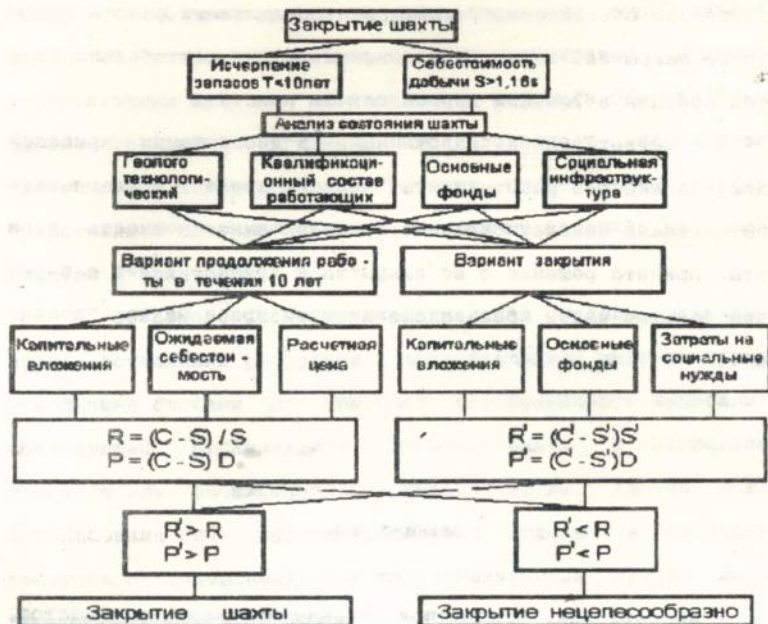


Рис. 3

среднюю по объединению не менее чем на 15%.

По этим шахтам анализируются практически все параметры от горно-технических до социальных.

При рассмотрении шахты, как составной системы "производственное объединение", критерием продолжения работы шахты (или ее закрытия) является изменение уровня рентабельности и массы прибыли в том или другом случае (рис.3).

В соответствии с изложенным, в диссертации приведен анализ дальнейшей работы шахты "Червона зирка", в результате чего показана нецелесообразность поддержания мощности этой шахты. Принято решение о ее закрытии в течение 3 лет с передачей большей части производственных ресурсов шахте "Донецкая".

Заключение.

В диссертации, являющейся законченной научной работой, поставлена и решена актуальная научная задача, заключающаяся в создании теории и практики приоритетного распределения инвестиций для простого и расширенного воспроизводства шахтного фонда, в том числе за счет закрытия неперспективных предприятия.

1. На основе экономико-статистического анализа обоснована правомерность разделения предприятий на группы по первоочередности инвестирования. Это позволяет формировать модель развития шахт производственного объединения с заранее

определенными вариантами производственной мощности.

2. Разработана двухстадийная модель развития и размещения шахт, отличающаяся тем, что на первом этапе выявляются неэффективные предприятия и высвобождаемые суммы инвестиций, а на втором - производится корректировка мощностей перспективных шахт или необходимость загрузки обогатительных фабрик привозными углями. Это позволяет использовать транспортные алгоритмы для решения целочисленных задач и представлять целевую функцию, как сумму издержек на производство и транспорт.

3. Создана экономико-математическая модель управления производственными ресурсами с представлением шахт по группам отдельными блоками по признаку обеспеченности запасами с последующей организацией инвестирования в направлении простого или расширенного воспроизводства. Данная модель использована для перераспределения людских и финансовых ресурсов от неперспективных шахт Снежнянской группы шахт "Прогресс", им. Лутугина и "Заря".

4. На основе анализа изменения массы прибыли и уровня рентабельности по объединению разработана методика определения целесообразности дальнейшей работы или закрытия шахты. Рекомендации по анализу работы неперспективных шахт, в том числе с учетом социальных последствий их ликвидации, использованы при построении перспективной программы развития и размещения шахт, а также социальной политики развития городов Торез и Снежное.

Разработанные в результате выполненных исследований методы планирования развития и размещения шахт положены в

основу технической политики доработки шахт "Червона зирка", "Ремовская" и "Восход", целесообразности высвобождения инвестиции для поддержания мощности шахт "Волинская" и "Донецкая", а так же промышленного освоения запасов участка Миусский 1-2.

Годовой экономический эффект от внедрения результатов исследования за счет сокращения численности промышленно-производственного персонала шахты "Червона зирка" составил 1,2 млрд. крб. .

Основные положения диссертационной работы опубликованы в следующих работах:

1. Многокритериальная программа перспективного развития группы шахт. Днепропетровский горный институт.- Днепропетровск, 1992-8 с.-Деп. в УкРИНТЭИ 27.05.92, N 760-Ук.92.(соавторы Салли В.И., Бояченко В.Н., Кальо-Киене В.).

2. Особенности моделирования развития и размещения шахт. Днепропетровский горный институт. - Днепропетровск, 1992-5 с.- Деп. в УкРИНТЭИ, 28.05.92 N763-Ук. 92 (соавторы Салли В.И., Бычков В.И., Бояченко В.Н.).

3. Поддержание мощности шахт при ограниченных балансовых запасах.(В книге "Поддержание мощности угольных шахт при ограниченных объемах нового строительства." М.: Недра, 1994, с.40-98 (соавторы Салли В.И., Малов В.И., Бычков В.И.).

4. Программа поддержания мощности шахт в системе производственного объединения. (В книге "Поддержание мощности угольных шахт при ограниченных объемах нового строительства". М.: Недра, 1994, с. 170-229 (соавторы Салли В.И.,

Малов В. И., Бычков В.И.).

5. Поэтапное промышленное освоение запасов участка "Миусский 1-2". Гос. горная академия-Днепропетровск, 1994-11 с. -Деп. в ГНТБ Украины 6.04.94 №662 - ук. 94 (соавторы Бычков В.И., Бояченко В.И., Салли В.И.).

6. Основные положения развития ПО "Торезантрацит" в условиях рыночной экономики. Гос. горная академия - Днепропетровск, 1995-18 с.- Деп. в ГНТБ Украины, 02. 03. 95 г. №586-Ук.95 (соавторы Салли В. И., Бояченко В. Н., Шинкаренко Н.В.).

7. Экономическая целесообразность прекращения работы шахты. Гос. горная академия Украины - Днепропетровск, 1995-5с.- Деп. в ГНТБ Украины, 02.03.95, №587-ук. 95.

Личный вклад автора в работах, опубликованных в соавторстве, заключается в теоретическом обосновании и построении модели развития и размещения шахт, обосновании двухэтапности моделирования с целью оптимального распределения производственных ресурсов. Автор выполнил экономический анализ целесообразности закрытия шахты, используя исходные данные восьми предприятия ПО "Торезантрацит".

Polyakov S.V. "Optimum development and siting of mines in Torez-Snezhnoe region of Donbass", manuscript.

Thesis for a candidate of engineering's degree on 05.02.21-"Industrial process organization" spesiality.State Mining University of Ukraine,Dnepropetrovsk,1995.

Two-stage economic-mathematical models of development and mines siting allowing to choose priority and methods of investments distribution depending on a mine's place in sectional structure of the model were worked out Evaluating methods of the expediency of non-perspective mines closing are proposed.

Key word: coal mine, economic-mathematical model, investments, mine construction, closing of mines.

Анотація

Поляков С.В. Оптимальний розвиток и розміщення шахт в Торезько-Сніжнянському регіоні Донбасу, рукопис.

Дисертація на пошук вченого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.02.21 "Організація виробництва "(гірнична промисловість), Державна гірнична академія України, Дніпропетровськ, 1995.

Розроблені двоетапні економічно-математичні моделі розвитку і розміщення шахт, які дозволяють обрати пріоритетність і способи розподілу інвестицій в залежності від місця знаходження шахти у блочній структурі моделі. Запропонована методика оцінки доцільності закриття неперспективних шахт.

Ключові слова: вугільна шахта, економіко-математична модель, івестиції, спорудження шахт, закриття шахт.

Поляков Сергей Васильевич



ОПТИМАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ И РАЗМЕЩЕНИЕ ШАХТ
В ТОРЕЗСКО - СНЕЖНЯНСКОМ РЕГИОНЕ ДОНБАССА

4574/81

AB 32.892

AB 32.892