МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

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

УТВЕРЖДАЮ:
МИНИСТР УГОЛЬНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
ШАДОВ М.И.
"30" мая 1986 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОЦЕНКИ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПОТЕНЦИАЛА ШАХТНОГО И КАРЬЕРНОГО ФОНДОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ОПТИМАЛЬНОГО ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНА РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Москва 1986

gost.e-ecolog.ru

О Г Л А В Л Е Н И Е

Стр.

ВВЕДЕНИЕ 1

I. ПОСТАНОВКА, СОДЕРЖАНИЕ И СОСТАВ ЗАДАЧ, РЕШАЕМЫХ ПРИ ОЦЕНКЕ ПОТЕНЦИАЛА ДЕЙСТВУЮЩЕГО ШАХТНОГО И КАРЬЕРНОГО ФОНДОВ И ПРОВЕДЕНИИ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ РАСЧЕТОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПЛАНОВ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ 4

I.I. Общие положения 4

I.2. Последовательность и состав задач, решаемых при оптимизации перспективных планов 5

2. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ВАРИАНТОВ ПЛАНА РАЗВИТИЯ ШАХТ 7

3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ РАСЧЕТОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПЛАНОВ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ (БАССЕЙНОВ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ) 15

4. ПРИЛОЖЕНИЯ 19

© ЦНИЭИуголь, 1986

В В Е Д Е Н И Е

Основными направлениями экономического и социального развития СССР на 1986-1990 гг. и на период до 2000 г. предусмотрено обеспечить добычу угля в 1990 г. в количестве 780-800 млн.т.

Осуществление этой задачи предусматривается за счет повышения концентрации производства и интенсификации технологии добычи угля на основе комплексной механизации и автоматизации производственных процессов. При этом прирост добычи должен быть получен без увеличения численности работающих, т.е. целиком за счет повышения производительности труда. В свою очередь повышение производительности труда базируется на использовании основных достижений научно-технического прогресса - внедрении новых видов очистной и проходческой техники, более совершенной технологии и организации труда, требующих значительных капитальных вложений. В связи с этим задача наиболее эффективного использования выделяемых угольной промышленности материальных и трудовых ресурсов приобретает первостепенное значение. Решение данной задачи базируется прежде всего на комплексном подходе при разработке перспектив развития угольной отрасли, использовании экономико-математических методов и ЭВМ. Методы оптимального планирования являются наиболее действенным аппаратом, позволяющим повысить научную обоснованность перспектив развития отрасли, осуществлять оценку эффективности новых технических и технологических решений, закладываемых в варианты развития предприятий отрасли, и определить рациональное соотношение между развитием действующего фонда и строительством новых предприятий с точки зрения наиболее эффективного использования выделяемых капитальных вложений.

В настоящее время совершенствованию существующих и внедрению новых методов планирования уделяется особое внимание. В постановлениях партии и правительства (постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 695 от 12.06.79 "Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы", постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 387 от 29.04.84 и "Об улучшении планирования, организации и управления капитальным строительством", постановление Совета Министров СССР № 96 от 28.01.85 "О дальнейшем совершенствовании проектно-сметного дела и повышении роли экспертизы и авторского надзора в строительстве), решениях Госплана СССР (постановление Госплана СССР № 268 от 14.11.84 "Порядок

разработки Генеральной схемы размещения производительных сил СССР, схем развития и размещения отраслей народного хозяйства и отраслей промышленности и схем развития и размещения производительных сил по экономическим районам и союзным республикам на период до 2005г.) подчеркивается необходимость комплексного подхода и взаимоувязки годовых, пятилетних и перспективных планов. Опыт проведения оптимизационных расчетов перспективных планов развития угольной промышленности показал, что при разработке вариантов развития предприятий, являющихся исходной базой для оптимизационных расчетов, основное внимание уделяется вопросам нового строительства и реконструкции. Однако, требования интенсификации производства, должны в большей степени удовлетворяться за счет технического перевооружения и развития действующего шахтного и карьерного фондов. Оценка потенциала действующего фонда и возможностей его развития при разработке перспективных планов осуществляется недостаточно полно, хотя меры по ликвидации "узких мест" на шахтах и разрезах являются важным фактором интенсификации действующего фонда. Анализ за 1985г. пропускной способности 584 шахт угольной промышленности и сопоставление ее с нормативной мощностью показывает, что мощность, оцениваемая по пропускной способности звеньев на 16,9% меньше нормативной. Кроме того, из 584 шахт только 150 не имеют узких мест. По фронту горных работ 258 шахт (добыча по которым в общей сложности составляет 455762 т/сутки), имеют суммарную мощность на 24,5 % меньше, по отношению к нормативной мощности.

Факторами, сдерживающими рост добычи угля являются: фронт горных работ (258 шахт), подземный транспорт (22 шахты), подъем (53 шахты) и технологический комплекс на поверхности (15 шахт).

Таким образом, при разработке перспектив развития отрасли оценка потенциала действующего шахтного и карьерного фондов должна являться основой для определения необходимых объемов нового строительства и реконструкции. При этом, оптимизационные расчеты призваны комплексно учитывать все виды воспроизводства мощностей и определять оптимальное соотношение между ними.

Настоящие Методические положения имеют целью обеспечить предприятия, производственные объединения, проектные и научно-исследовательские организации необходимой методической документацией в процессе подготовки вариантов развития предприятий на перспективу и последующей оценки потенциала действующего шахтного и карьерного фонда, для проведения оптимизационных расчетов перспектив развития отрасли.

В методических положениях изложены последовательность, методы и организация выполнения работ по оценке производственного потенциала действующего шахтного и карьерного фондов и проведении оптимизационных расчетов при разработке перспективных планов развития угольной отрасли, методы формирования шахтовариантов и их технико-экономической оценки, а также методика отбора шахтовариантов, включаемых в экономико-математические модели для проведения оптимизационных расчетов.

Методические положения разработаны на основе:

практики формирования шахтовариантов для оптимизации годовых планов по производственным объединениям на 1973-1975 годы;

опыта работы по оптимизации пятилетнего плана основного производства на 1976-1980 гг. по группе шахт Минуглепрома УССР, добывающих антрациты, проведенной Минуглепромом УССР, ЦНИЭИуголь, ДонУГИ и ГВЦ Минуглепрома УССР;

опытной оптимизации проекта плана Минуглепрома УССР на 1975 г., проведенной планово-экономическим управлением и ГВЦ Минуглепрома УССР;

оптимизационных расчетов перспектив развития объединений антрацитового района Украинского Донбасса, проведенных в 1985 г. Центрогипрошахтом совместно с ДонУГИ, МГИ, Донгипрошахтом и Ворошиловградгипрошахтом;

опыта проведения расчета проекта оптимального плана основного производства п/о "Ленинскуголь" и "Северокузбассуголь" на 1981-1985 гг. проведенного ЦНИЭИуголь.

Методические положения подготовлены под научным руководством зам.директора ЦНИЭИуголь, к.т.н. А.П.Гриднева.

Методические положения подготовили:

от Госплана СССР - инж. Соколов В.Л.

от Минуглепрома СССР - инж. Гаркавенко Н.И.,
инж. Балашов И.Б.

от Минуглепрома УССР - инж. Дядык В.Н.

от института "ЦНИЭИуголь" - к.т.н. Бранчугов В.К.
к.т.н. Коренев В.Г.
инж. Фетерович В.И.
инж. Салтыков Н.В.

от института ВНИИКТЭП - д.э.н. Праведников Н.К.
к.т.н. Дворецкий Н.М.

от института ЦГИ - к.т.н. Еремеев В.М.
к.т.н. Ромашкин И.П.

от института ДонУГИ - к.э.н. Щербо Л.Д.

от ГВЦ Минуглепрома УССР - к.т.н. Дзюба Ю.С.

от п/о Ленинскуголь - инж. Пушкарева О.С.

I. ПОСТАНОВКА, СОДЕРЖАНИЕ И СОСТАВ ЗАДАЧ, РЕШАЕМЫХ ПРИ ОЦЕНКЕ ПОТЕНЦИАЛА ДЕЙСТВУЮЩЕГО ШАХТНОГО И КАРЬЕРНОГО ФОНДОВ И ПРОВЕДЕНИЙ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ РАСЧЕТОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПЛАНОВ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

I.I. Общие положения

I.I.I. Основные методические положения предназначены для оценки производственного потенциала действующего шахтного и карьерного фондов и проведения оптимизационных расчетов при разработке перспективных планов развития угольной отрасли (бассейнов, производственных объединений) и при подготовке предложений к основным направлениям экономического и социального развития угольной промышленности.

I.I.2. Для последующей взаимоувязки оптимальных планов развития бассейнов и производственных объединений с отраслевым планом при проведении оптимизационных расчетов целесообразно использовать параметрический подход, в котором основным параметром является сумма капитальных вложений на планируемый период, выделяемая для развития отрасли (бассейна, производственного объединения) или потребности в углях.

I.I.3. Оценка потенциала действующего шахтного и карьерного фонда осуществляется в комплексе с новым строительством на основе результатов оптимизационных расчетов перспектив развития угольной отрасли.

I.I.4. Комплексность рассмотрения и взаимоувязки основных показателей перспективного плана развития страсли (бассейнов, производственных объединений), достигается на основе оптимизации экономико-математической модели, в которой объектом планирования является шахтовариант (разрезовариант), а требования, предъявляемые к плану, выступают в качестве системы ограничений.

Выбор оптимальных планов развития шахт (шахтовариантов) и разрезов (разрезовариантов) осуществляется по единому критерию эффективности таким образом, чтобы обеспечить наилучшее его значение по отрасли (бассейну, производственному объединению).

I.I.5. При составлении шахтовариантов заранее должны быть определены цели, для достижения которых намечаются конкретные технические и организационные мероприятия. Таковыми целями могут быть:

- повышение добычи угля;
- поддержание добычи на достигнутом уровне;
- улучшение технико-экономических показателей.

Каждый шахтовариант должен удовлетворять хотя бы одной из указанных целей.

Необходимо предусматривать и многоцелевые шахтоварианты, в которых планируется комплекс мероприятий, одновременно обеспечивающих рост добычи, снижение затрат и улучшение качества угля.

I.I.6. По своему содержанию показатели, формируемые на стадии проведения оптимизационных расчетов при разработке перспективного оптимального плана, разделяются на три группы.

К первой группе относятся показатели, характеризующие требования, предъявляемые потребителями к объему и качеству добываемого угля: объем добычи требуемых марок и допустимая зольность углей.

Вторая группа показателей характеризует требования, предъявляемые к эффективности производства: производительность труда, себестоимость добычи I т угля и прибыль.

Третья группа показателей включает требуемые для каждого шахтоварианта ресурсы: средства на модернизацию оборудования, поддержание мощности и техническое перевооружение, а также количество единиц забойных комплексов, проходческих комбайнов, экскаваторов и других ограниченных ресурсов.

I.I.7. На основе показателей, входящих во все три группы, формируются оптимизационные модели для различных уровней управления. Так как любая выбираемая совокупность шахтовариантов и разрезовариантов должна удовлетворять системе ограничений, то по каждому из них рассчитываются аналогичные группы показателей, при этом величина их будет зависеть от конкретных технических мероприятий, заложенных в шахтоварианта или разрезоварианта, и средств, необходимых для их осуществления.

I.2. Последовательность и состав задач, решаемых при оптимизации перспективных планов

I.2.I. Практическая разработка проекта оптимального перспективного плана включает четыре основных этапа:

I. Расчет пропускных способностей основных технологических звеньев шахт и разрезов;

2. Формирование шахтовариантов и разрезовариантов;

3. Расчет технико-экономических показателей шахтовариантов и разрезовариантов;

4. Выбор оптимальных шахтовариантов и разрезовариантов.

I.2.2. Расчеты пропускной способности технологических звеньев шахт и разрезов предназначены для определения звена, сдерживающего дальнейший рост их производственной мощности. Эти расчеты осуществляются в соответствии с утвержденными на момент начала планирования инструкциями по расчету производственных мощностей действующих

промышленных предприятий Министерства угольной промышленности СССР.

I.2.3. Формирование каждого шахтоварианта и разрезоварианта осуществляется как единого целого на весь планируемый период и включает комплекс последовательно осуществляемых мероприятий в течение этого периода.

На первую пятилетку планируемого периода рассматриваются возможности проведения различных технических и организационных мероприятий, эффект которых заключается в приросте добычи, снижении затрат и высвобождении рабочих за счет ликвидации "узких мест"

Во второй и последующих пятилетках рассматриваются варианты: поддержания мощности за счет прирезки запасов, прироста и поддержания мощности за счет реконструкции (расширения), вскрытия и подготовки новых горизонтов (пластов) с приростом мощности. При этом могут рассматриваться различные сроки осуществления мероприятий с различными уровнями добычи и технико-экономическими показателями (ТЭП).

Учет технического прогресса при разработке вариантов развития шахт и разрезов производится на базе прогноза технического уровня отрасли в 2010 г., каталогов перспективного оборудования и прогрессивных технологических схем, разрабатываемых ИГД им.А.А.Скочинского. При этом, для каждого бассейна и производственного объединения анализируются возможности применения прогрессивных технических решений, рассчитываются потребности в оборудовании по каждой пятилетке планируемого периода.

При разработке комплексов технических решений в вариантах развития шахт и разрезов должны учитываться мероприятия, предусмотренные в "Схеме развития и размещения предприятий угольной промышленности до 2005 г." для каждого бассейна и производственного объединения.

I.2.4. Расчет технико-экономических показателей (ТЭП) шахтовариантов и разрезовариантов должен количественно отражать степень их конкурентоспособности, т.е. шахтоварианты и разрезоварианты должны отличаться друг от друга по объемам добычи, экономическим показателям, количеству необходимых ресурсов и т.д. При определении конкретных технических и организационных мероприятий, предусмотренных шахтовариантом или разрезовариантом, должны быть приведены расчеты необходимых для их осуществления затрат и количества дефицитного оборудования.

Основанием для выбора оборудования в очистных и подготовительных забоях является утверждаемый Минуглепромом СССР план основных

направлений технического развития угольной отрасли.

Расчет ТЭП вариантов развития шахт и разрезов производится для соответствующих периодов планирования по методическим материалам, инструкциям и нормативам, утвержденным в отрасли на начало проведения оптимизационных расчетов.

Капитальные вложения по вариантам развития шахт и разрезов определяются на основе укрупненных показателей стоимости строительства (УПСС), укрупненных сметных нормативов и строительных показателей прогрессивных проектов-аналогов с учетом резерва средств на непредвиденные работы и затраты, а также средств, учитывающих изменения ценообразующих факторов, происходящих в связи с научно-техническим и социальным прогрессом, а также проведением мероприятий по охране окружающей среды.

Капитальные вложения для получения добычи за пределами планового периода (после 2005 г.) не связываются с вариантами развития конкретных шахт и разрезов, а определяются в целом по бассейну, исходя из нормативов задельных мощностей и удельных капиталовложений одновременно с определением затрат на развитие инфраструктуры.

I.2.5. Выбор оптимальных шахтовариантов и разрезовариантов осуществляется по экономико-математическим моделям, использование которых зависит от периода планирования и задач, стоящих на каждом из них.

В приложении I даны основные типы моделей, используемые при пятилетнем планировании и при оптимизационных расчетах на перспективу I0-20 лет.

В зависимости от периода планирования и задач, стоящих на каждом из них, при проведении оптимизационных расчетов используются соответствующие экономико-математические модели (приложение I). Взаимоувязка плановых решений, предусмотренных для различных периодов планирования, осуществляется путем разработки вариантов развития предприятий (шахт, разрезов) на весь двадцатилетний период и единством показателей используемых в экономико-математических моделях.

2. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ВАРИАНТОВ ПЛАНА РАЗВИТИЯ ШАХТ [x)]

2.I. Шахтовариант - это вариант плана развития шахты, характеризующийся показателями, которые могут быть достигнуты при проведении группы мероприятий и при условии выделения этой шахте ресурсов, необходимых для их осуществления (оборудование, капиталовложения и др.). Шахтоварианты отличаются

x)Формирование вариантов плана разрезов осуществляется в той же последовательности, что и для шахт.

друг от друга объемом добычи, уровнем основных технико-экономических показателей, намечаемыми мероприятиями и требуемыми для их проведения ресурсами.

2.2. Базой для разработки шахтовариантов является расчет пропускных способностей (производственных возможностей) основных технологических звеньев угольных шахт (горные работы, подъем, транспорт, вентиляция, технологический комплекс поверхности).

2.3. На основе анализа результатов расчета пропускных способностей технологических звеньев шахты на первое пятилетие планируемого периода разрабатывают мероприятия по ликвидации или частичному расширению "узких мест". Пределом увеличения пропускной способности технологических звеньев является такая величина, превышение которой уже не может быть достигнуто на основе осуществления мероприятий, проводящихся по проектам и сметам на отдельные виды работ, а должно проводиться по единому комплексному проекту полного или частичного переоборудования и переустройства производства, т.е. путем проведения реконструкции шахты. Такие мероприятия разрабатываются проектными организациями.

2.4. Разрабатываются также технические и организационные мероприятия, не предусматривающие увеличение добычи угля, направленные на совершенствование организации производства, механизацию и автоматизацию производственных процессов, концентрацию работ во времени и пространстве, переход на прогрессивную технологию и более совершенные системы разработки. Эффект от проведения этих мероприятий заключается в улучшении технико-экономических показателей.

2.5. Все мероприятия, намечаемые в шахтовариантах, разделяются на две основные группы:

обязательные (общие для всех шахтовариантов);

специфические (для каждого шахтоварианта)

К группе обязательных относятся:

- мероприятия, намеченные и проводимые в предплановый период осуществление или завершение которых предусматривается в течение планируемого периода;

- мероприятия, не требующие для своего осуществления дополнительных ресурсов и капитальных вложений, т.е. проводимые за счет выявления внутренних резервов;

- мероприятия, связанные с осуществлением необходимых мер в области улучшения условий труда и техники безопасности.

Мероприятия этой группы включаются во все разрабатываемые варианты развития шахты.

Специфические мероприятия определяют технологическую сущность каждого варианта и характеризуют отличие одного варианта от другого, требуют для своего осуществления дополнительные ресурсы и капиталовложения.

К группе специфических относятся:

- мероприятия, позволяющие непосредственно увеличить производственную мощность шахты, т.е. направленные на увеличение добычи угля за счет последовательного устранения "узких мест". При этом можно предусматривать не только полную ликвидацию соответствующего "узкого места" (т.е. до пропускной способности следующего технологического звена), но и частичное увеличение его пропускной способности. Мероприятия должны намечаться в такой последовательности, в какой постепенно можно ликвидировать или расширить "узкие места" в звеньях технологической цепи шахты и, соответственно, увеличить добычу угля по шахте;

- мероприятия, обеспечивающие поддержание добычи на достигнутом уровне и ее увеличение за счет реконструкции шахт, расширения, ввода новых горизонтов и прирезки запасов;

- мероприятия, снижающие затраты при неизменном уровне производственной мощности т.е. без увеличения добычи угля;

- мероприятия, направленные на рост прибыли (снижение убытков) за счет улучшения качества добываемого угля без увеличения его добычи.

К данной группе мероприятий относятся: механизация и автоматизация производственных процессов; совершенствование действующих и внедрение новых технологических процессов; модернизация и замена устаревшего оборудования; увеличение сменности работы оборудования; внедрение научной организации труда; улучшение качества угля; интенсификация процессов производства, а также другие мероприятия, позволяющие увеличить выпуск и улучшить качество продукции.

Примерный перечень мероприятий, способствующих росту добычи угля, улучшению качества и снижению затрат на производство, приведен в приложении 2.

2.6. По каждому мероприятию намечается срок его осуществления и производится предварительная его оценка на основе данных о потребных ресурсах, капиталовложениях и эффекте от осуществления этого мероприятия.

На основе данных о намеченных мероприятиях, шахты и проектные организации производят отбор тех из них, которые целесообразно использовать как основу для формирования шахтовариантов.

2.7. Комплекс мероприятий, составляющих основу шахтовариантов, должен быть технически осуществим, т.е. базироваться на реально существующей технике и объективных возможностях.

2.8. Мероприятия, направленные на снижение издержек производства при неизменном уровне добычи угля, принимаются как основа для формирования шахтовариантов, если срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, необходимых для их осуществления, не превышает нормативного.

2.9. Мероприятия, направленные на улучшение качества добываемого угля без увеличения его добычи, могут являться основой при формировании шахтовариантов в следующих случаях:

- если мероприятие намечено осуществить за счет эксплуатационных расходов и при этом рост прибыли превышает затраты на проведение мероприятия;

- если мероприятие намечено осуществить за счет капитальных вложений, а срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, необходимых для осуществления данного мероприятия, не выше нормативного.

2.10. Каждый шахтовариант должен включать все необходимые для его осуществления мероприятия как обязательные, так и специфические. Если каждый последующий вариант не может быть осуществлен без выполнения всех или части мероприятий предыдущего варианта, то в него должны, наряду со специфическими мероприятиями данного варианта, включаться соответствующие мероприятия предыдущего варианта.

2.11. При формировании шахтовариантов комплекс мероприятий, предусмотренный в первой пятилетке, должен являться основой для разработки мероприятий по техническому перевооружению или реконструкции шахты, которые будут предусматриваться в последующих мероприятиях.

2.12. Первый вариант плана развития предприятия, как правило, должен предусматривать сохранение добычи угля на уровне производственной мощности на начало планируемого периода, а последующие варианты - рост добычи угля или улучшение технико-экономических показателей.

2.13. Состав мероприятий шахтовариантов зависит от принадлежности шахты к одной из следующих групп.

Группа А. Стабильно работающие шахты, не заканчивающие отработку запасов в планируемом периоде.

Варианты с увеличением добычи угля.

Если анализ результатов расчетов пропускных способностей основных технологических звеньев показал, что "узким местом" являются очистные работы, предусматриваются следующие типы вариантов увеличения добычи угля до пропускной способности ближайшего технологического звена, сдерживающего рост добычи по шахте:

А.I - варианты с увеличением числа лав без замены оборудования в действующих лавах;

А.II - варианты с заменой оборудования в действующих лавах с увеличением нагрузки на них;

А.III - варианты с увеличением числа лав и одновременной заменой оборудования в действующих лавах;

А.IУ - варианты с переходом на более прогрессивные системы разработки, дающие возможность увеличить нагрузки на лавы без применения нового очистного оборудования;

А.У - варианты с переходом на более прогрессивные системы разработки и применением в действующих лавах нового очистного оборудования с увеличением нагрузок.

Разновидности вариантов А.I; А.II; А.III; А.IУ и А.У могут предусматривать вовлечение в разработку некондиционных пластов (в различном долевом участии) и ухудшение качества добываемого угля, но с максимально возможным увеличением объема добычи по шахте, а также мероприятия по улучшению технико-экономических показателей.

Если "узким местом" является транспорт, подъем, технологический комплекс поверхности, вентиляция, то разрабатываются мероприятия по повышению пропускной способности одного или нескольких технологических звеньев до уровня пропускной способности следующего технологического звена, ограничивающего производственную мощность шахты.

Схема формирования шахтовариантов этой группы приведена на рис. I.

Процесс формирования шахтовариантов осуществляется в следующей последовательности.

В результате расчета производственной мощности установлено, что пропускная способность технологических звеньев составляет:

- по транспорту - 2000 т/сут;
- по подъему - 2100 т/сут;
- по фронту горных работ - 2150 т/сут;

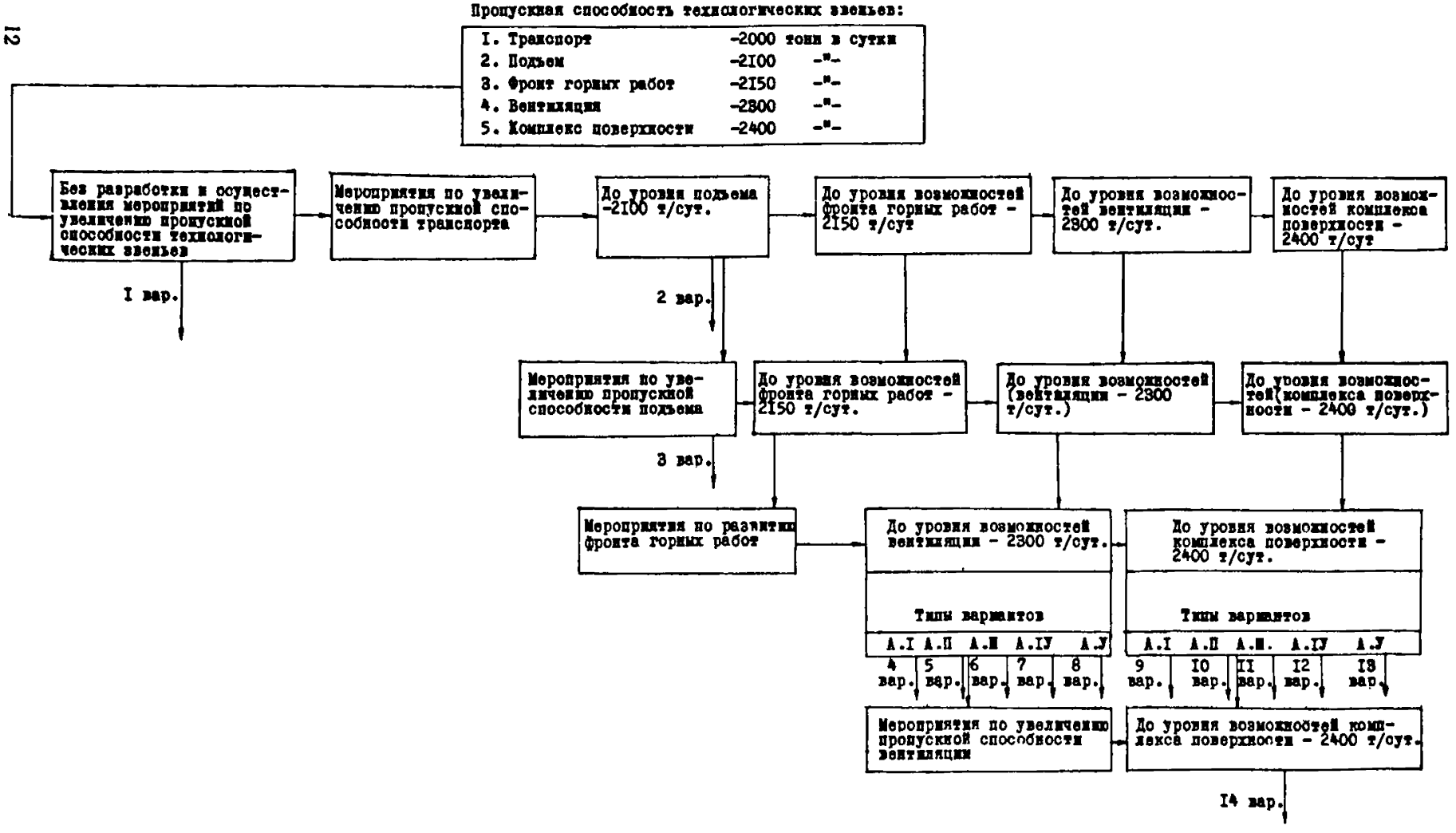

Рис. I. Схема формирования шахтовариантов на примере одной шахты

- по вентиляции - 2300 т/сут;
- по комплексу поверхности - 2400 т/сут.

Формирование шахтовариантов осуществляется в следующей последовательности.

I вариант - без разработки и осуществления мероприятий по увеличению пропускной способности технологических звеньев с установлением плановой добычи угля по фактору "транспорт" (2000 т/сут).

2 вариант - поскольку звеном, сдерживающим рост добычи угля, является транспорт, формирование шахтовариантов начинается с разработки мероприятий по увеличению его пропускной способности до уровня следующего технологического звена - подъем (2100 т/сут) с одновременным увеличением добычи угля за счет нагрузок на лавы или увеличения количества действующих лав с повышением и без повышения нагрузок.

3 вариант - разрабатываются мероприятия по увеличению пропускной способности подъема и транспорта до уровня возможной добычи угля по фактору "фронт горных работ" (2150 т/сут) с одновременным увеличением добычи угля за счет роста нагрузок на лавы или увеличения количества действующих лав с повышением или без повышения нагрузок.

4-8 варианты - разрабатываются варианты увеличения добычи (типа А.I-А.У) по фактору "фронт горных работ" до уровня пропускной способности по фактору "вентиляция" (2300 т/сут) с одновременным проведением мероприятий по увеличению пропускной способности транспорта и подъема до того же уровня.

9-I4 варианты - разрабатываются мероприятия по увеличению пропускной способности по фактору "вентиляция" до уровня пропускной способности по фактору "комплекс поверхности" (2400 т/сут) с одновременной разработкой мероприятий по увеличению пропускной способности транспорта и подъема, а также разработкой вариантов (типа А.I-А.У) по увеличению добычи по фактору "фронт горных работ" до того же уровня.

В случае, если первым узким звеном является " фронт горных работ", процесс формирования шахтовариантов начинается с разработки вариантов (типа А.I-А.У) увеличения добычи до уровня пропускной способности следующего узкого звена. Разработка мероприятий по увеличению пропускной способности каждого следующего звена должна сопровождаться формированием вариантов (типа А.I-А.У) по фактору "фронт горных работ".

Варианты поддержания объема добычи угля на уровне плана базового года

За базовый год принимается год, предшествующий планируемому периоду.

А.УI - варианты поддержания добычи с осуществлением мероприятий, необходимых для сохранения технико-экономических показателей на уровне базового года;

А.УП - вариант поддержания добычи с осуществлением мероприятий, необходимых для улучшения технико-экономических показателей против уровня базового года.

Варианты со снижением добычи угля против плана базового года

А.УШ - варианты со снижением добычи в том числе и закрытия шахты могут предусматриваться для шахт с низкими технико-экономическими показателями или с резко изменяющимися горногеологическими условиями, по которым сохранение уровня добычи и технико-экономических показателей требует значительных затрат ресурсов и не обеспечивается мероприятиями по ликвидации "узких мест".

Группа Б. Шахты, снижающие добычу угля в связи с отработкой запасов

Б.I - варианты снижения добычи с различными сроками отработки запасов.

Если по таким шахтам предусматриваются варианты вовлечения в разработку некондиционных пластов с сохранением или увеличением добычи по шахте, формирование шахтовариантов производится в порядке, предусмотренном для шахт, не отрабатывающих запасы в течение планируемого периода (группа А).

Группа В. Шахты находящиеся в стадии освоения мощности после ввода или реконструкции

В.I - варианты, предусматривающие досрочное освоение проектной мощности;

В.П - варианты, предусматривающие изменение добычи в связи с резкими отклонениями от проекта строительства или реконструкции шахты.

Группа Д. Шахты строящиеся и перспективные для закладки

Д.I - варианты, составленные в соответствии с проектом строительства или реконструкции шахты;

Д.П - варианты, намеченные схемой развития и размещения предприятий угольной промышленности до 2005 г., которые могут отличаться сроками начала строительства или реконструкции шахт, включая вариант, при котором этот срок отодвигается за пределы расчетного периода, а также дополнительные, не вошедшие в схему развития и размещения предприятий угольной промышленности.

2.I.4. Содержание и основные характеристики технических и организационных решений по шахтовариантам представляются в приложении 3,пояснительной записки, в которой приводится содержание каждого из рассматриваемых вариантов. Подробно дается описание одного из них, для остальных отмечаются только отличия от основного и приводится полный перечень всех мероприятий, необходимых для осуществления данного варианта. Приводятся основные решения по планированию и концентрации горных работ, систем разработки, применению новой технологии ведения горных работ; мероприятия по улучшению качества угля, по совершенствованию организации производства и труда, совершенствованию управления.

В записке также представляются:

- результаты расчета пропускной способности технологических звеньев (приложение 4), сводная таблица основных показателей по шахтовариантам (приложение 5), а также графики ввода и выбытия лав по вариантам.

2.I.6. Окончательный отбор шахтовариантов для включения в оптимизационную модель производится на основе данных, приведенных в сводной таблице основных показателей по шахтовариантам (приложение 5).

3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ РАСЧЕТОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПЛАНОВ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ(БАССЕЙНОВ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ)

3.I. Организация работ при подготовке вариантов развития шахт и разрезов включает два этапа:

I-й этап - разработка производственным объединением при участии проектной организации комплекса мероприятий, отражающих техническую и технологическую основу шахтовариантов и расчет основных ТЭП[x] на первую пятилетку планируемого периода.

2-й этап доработка проектными организациями вариантов, составленных производственными объединениями, на последующие пятилетки планируемого периода и расчет их ТЭП.

---

x) Объем капитальных вложений и СМР по вариантам развития предприятий рассчитываются проектными организациями на весь плановый период, включая первую пятилетку.

3.2. Варианты развития предприятий и их ТЭП, разработанные производственным объединением на первую пятилетку оформляются в виде пояснительной записки с заполненными приложениями 2,3,4,5 и передаются соответствующей проектной организации. Проектная организация разрабатывает на основе вариантов развития предприятий на первую пятилетку технические и технологические решения на последующие пятилетки планового периода. Тем самым достигается взаимоувязка шахтовариантов на весь плановый период.

3.3. Организация работ при составлении вариантов развития предприятий производственным объединением осуществляется в следующем порядке.

3.3.1. Для руководства работой, контроля за ее проведением и для осуществления оперативной помощи шахтам в объединениях под председательством технических директоров создаются рабочие комиссии, в состав которых входят работники технической дирекции, дирекции по производству, дирекции по экономике, дирекции по капитальному строительству, энергомеханической службы, а также Информационно-вычислительного центра объединения (ИВЦ).

3.3.2. Рабочие комиссии составляют программы работ оптимизационных расчетов, в которых указывается наименование отдельных этапов выполнения работ, ответственные исполнители, исполнители и участники выполнения работ, сроки выполнения работ по каждому этапу.

3.3.3. В объединениях проводятся инструктивные совещания с работниками шахт по методике и организации работ, а также по заполнению форм исходной информации для расчета пропускных способностей (производственных возможностей) основных технологических звеньев шахт и определения технико-экономических показателей шахтовариантов.

3.3.4. Работа по формированию вариантов развития шахт и подготовка исходных данных, необходимых для решения задач определения пропускных способностей основных технологических звеньев шахт и расчета технико-экономических показателей шахтовариантов, осуществляется всеми службами шахты под непосредственным руководством главного инженера шахты.

Главный инженер шахты распределяет между работниками обязанности с установлением ответственных лиц и сроков выполнения работ по подготовке указанных исходных данных, определяет порядок, ответственных лиц и участников работы по формированию шахтовариантов, порядок их рассмотрения и обсуждения на шахте.

3.3.5. Проанализировав результаты расчета пропускных способностей основных технологических звеньев, работники шахт устанавливают "узкие места", сдерживающие добычу угля, определяют возможности их ликвидации и получаемый при этом прирост добычи угля: выявляют причины расхождения между значениями фактической добычи и расчетной мощности.

Апробированные шахтой результаты расчетов передаются для анализа в объединение.

3.3.6. Рабочая комиссия объединения совместно с работниками шахт анализируют результаты расчета пропускных способностей основных технологических звеньев шахт.

Принятые комиссией объединения результаты расчета пропускных способностей основных технологических звеньев шахты являются базой для разработки мероприятий по ликвидации или частичному расширению "узких мест" шахт и принципиальных соображений по формированию шахтовариантов.

3.3.7. Шахты разрабатывают мероприятия по частичному увеличению пропускных способностей или полной ликвидации "узких мест", производят предварительную оценку и отбор мероприятий, разрабатывают принципиальные соображения по формированию шахтовариантов и представляют их для рассмотрения в объединение.

3.3.8. Рабочие комиссии объединений рассматривают разработанные шахтой мероприятия и принципиальные соображения по формированию шахтовариантов, определяют техническую возможность и целесообразность их осуществления, контролируют правильность произведенной предварительной экономической оценки мероприятий, уточняют перечень шахтовариантов, по которым необходимо производить расчет технико-экономических показателей.

Ответственность за разработку мероприятий и формирование шахтовариантов возлагается на технического директора производственного объединения.

3.3.9. Шахты осуществляют расчет и анализируют результаты расчета технико-экономических показателей. В случае значительных отклонений рассчитанных от фактически достигнутых, если эти отклонения не обусловлены намеченными по данному шахтоварианту мероприятиями, шахты анализируют исходную информацию и цикл расчетов по определению технико-экономических показателей шахтовариантов повторяется.

3.3.10. Рабочие комиссии объединений совместно с работниками шахт анализируют и оценивают инженерное содержание и результаты расчетов технико-экономических показателей по шахтовариантам.

При удовлетворительной оценке шахтоварианта его передают в проектную организацию для дальнейшей разработки перспективы развития предприятия по данному варианту до конца планового периода.

3.3.II. После проработки технической и технологической основы шахтовариантов на весь плановый период проектная организация согласовывает намеченный ею перечень мероприятий по варианту и соответствующие развитию укрупненные ТЭП с производственным объединением.

3.3.I2. После полного окончания разработки шахтовариантов и расчета их ТЭП проектная организация передает их в организацию, выполняющую оптимизационные расчеты по данному объединению или бассейну.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение I

Экономико-математическая модель оптимизации пятилетних планов

Экономико-математическая модель оптимизации проектов планов развития основного производства формируется следующим образом.[x)]

Обозначения:

$I=\{i\}$ – множество номеров предприятий угольной отрасли (бассейна, производственного объединения);

$J=\{j\}$ – множество номеров варианта плана i –ого предприятия;

$\Theta=\{t\}$ – множество номеров лет планового периода;

$\mathcal{L}=\{\ell\}$ – множество номеров марок углей;

ℓ_1 – множество номеров дефицитных марок углей;

ℓ_2 – множество номеров недефицитных марок углей;

$B=\{\beta\}$ – множество номеров дефицитных видов ресурсов.

Упорядоточение индексов при описании модели осуществляется следующим образом: первый нижний индекс указывает номер предприятия; второй нижний индекс– номер варианта плана предприятия; третий нижний– рассматриваемый год; первый верхний– марку угля или вид ресурса.

Структурные параметры модели:

a_{ijt}^{ℓ} – добыча угля ℓ –й марки в t –ый год на i –ом предприятии по j –му варианту плана;

z_{ijt} – зольность угля ℓ –ой марки в t –ый год на i –ом предприятии по j –ому варианту плана;

K_{ijt}^{β} – величина ресурсов β –го вида, используемого на i –ом предприятии в t –ый год по j –му варианту плана;

P_{ijt}^{e} – оптовая отпускная цена угля ℓ –ой марки на i –ом предприятии в t –ый год пятилетки по j –му варианту;

$Ч_{ijt}$ – численность промышленно-производственного персонала в t –ый год на i –ом предприятии по j –му варианту;

S_{ijt} – эксплуатационные затраты на i –ом предприятии по j – му варианту плана в t –ом году;

C_{ijt}^{e} – себестоимость добычи угля ℓ –ой марки на i –ом предприятии в t –ый год по j –му варианту.

Правые части ограничений:

$\mathcal{D}_t$ – добыча угля по проекту плана в t –ом году;

$\mathcal{D}_t^{\ell}$ – добыча угля ℓ –ой марки по проекту плана в t –ом году;

---

x) При проведении оптимизационных расчетов по бассейну или производственному объединению индекс i – соответствует множеству номеров предприятий в них входящих.

R_t^e – ограничение по зольности угля e –ой марки в t –ый год;
K_t^β – ограничение на использование β –ого вида ресурса в t –ый год;
$П_t$ – производительность труда по проекту плана в t –ом году;
C_t – величина себестоимости по проекту плана в t –ом году.

Неизвестные переменные модели:

x_{ij} =I, если в оптимальном плане на i –ом предприятии выбран j –ый вариант;

x_{ij} =0, в противном случае.

Используя введенные обозначения, модель оптимизации записывается следующим образом:

Ограничения по добыче:

$$\sum_i \sum_j \sum_e d_{ijt}^e \cdot x_{ij} \geq D_t,$$

т.е. ежегодная добыча угля должна быть не меньше контрольных цифр:

$$\sum_i \sum_j \sum_{e_1} d_{ijt}^{e_1} \cdot x_{ij} \geq D_t^{e_1},$$

т.е. ежегодная добыча угля дефицитных марок должна быть не меньше контрольных цифр по проекту плана.

Ограничение по зольности добываемого угля:

$$\frac{\sum_i \sum_j z_{ijt}^e \cdot d_{ijt}^e \cdot x_{ij}}{\sum_i \sum_j d_{ijt}^e \cdot x_{ij}} \leq R_t,$$

т.е. средняя зольность угля в каждом году не должна превышать установленной нормы.

Ограничение на ресурсы:

$$\sum_i \sum_j K_{ijt}^\beta \cdot x_{ij} \leq K_t^\beta$$

т.е. ежегодное использование каждого из видов ресурсов не должно превышать установленных лимитов.

Ограничение по производительности труда:

$$\frac{\sum_i \sum_j \sum_e d_{ijt}^e \cdot x_{ij}}{\sum_i \sum_j Ч_{ijt} \cdot x_{ij}} \geq П_t,$$

т.е. средняя производительность труда в каждом году должна быть не меньше, чем по контрольным цифрам проекта плана

Ограничение по себестоимости:

$$\frac{\sum_i \sum_j S_{ijt} \cdot x_{ij}}{\sum_e \sum_i \sum_j d_{ijt}^e \cdot x_{ij}} \leq S_t,$$

т.е. себестоимость добычи It угля в каждом году должна быть не больше, чем по контрольным цифрам проекта плана.

Специальные ограничения на переменные:

$\sum_{j} x_{ij} = I$, т.е. в оптимальный план должен войти один и только один вариант плана каждого предприятия.

Критерий оптимальности:

$$\sum_{t}\sum_{i}\sum_{j}\sum_{\varkappa}\left(P^{e}_{ijt} - C^{e}_{ijt}\right)\cdot d^{e}_{ijt}\cdot x_{ij} \to max,$$

т.е. максимизируется суммарная за весь плановый период величина прибыли.

Величины максимума добычи, минимума эксплуатационных затрат и максимума производительности труда, в случае использования их в качестве критериев оптимизации, записываются следующим образом:

Максимум добычи:

$$\sum_{t}\sum_{i}\sum_{j}\sum_{\varkappa} d^{e}_{ijt}\cdot x_{ij} \to max,$$

т.е. максимизируется объем добычи объединения за весь плановый период.

Минимум эксплуатационных затрат:

$$\sum_{i}\sum_{j}\sum_{t} S_{ijt}\cdot x_{ij} \to min,$$

т.е. минимизируются суммарные за весь плановый период эксплуатационные затраты.

Минимум численности промышленно-производственного персонала:

$$\sum_{i}\sum_{j}\sum_{t} Ч_{ijt}\cdot x_{ij} \to min,$$

т.е. минимизируется суммарная за весь плановый период численность промышленно-производственного персонала, что при установленных объемах добычи угля соответствует максимуму производительности труда.

Экономико-математические модели оптимизации планов на 10 и 15-20 лет

Основными отличиями планов на сроки превосходящие пятилетку от пятилетних планов являются:

- необходимость учета разновременности затрат;
- критерий- минимум суммарных эксплуатационных и капитальных затрат за плановый период.

В соответствии с принципами параметрического оптимального планирования на ЭВМ учитываются лишь ограничения на совместимость шахтовариантов и по уровню потребности в углях в последний год

планового периода, остальные ограничения по количеству потребных дефицитных ресурсов и по уровню технико-экономических показателей учитываются не во время оптимизации, а накладываются после ее окончания на полученный параметрический оптимальный план.

Для математической постановки задачи I0 и I5–20 летнего планирования вводятся следующие обозначения:

x_{ij} – интенсивность использования в плане j –ого варианта развития i –ой шахты; $i = 1,2 \ldots m$ –число шахт в регионе;

d_{ijtp} – добыча p –ого сорта угля i –ой шахты по j –ому варианту в год t;

$K_{ij\ell}$ – потребность i –ой шахты в капиталовложениях в ℓ –ый период, если i –ая шахта развивается по j –ому варианту;

$R^{\kappa}_{ij\ell}$ – κ –ый показатель характеризующий прогрессивность или потребность i –ой шахты в ресурсе"К" –ого вида в ℓ –ый период, если i –ая шахта развивается по j –ому варианту;

D^{q}_{tp} – потребность в углях сорта "р" "q"–ой группы шахт в год t

$C_{ij}{}^{t}$ – оценка j –ого варианта развития i –ой шахты на период планирования, характеризуемый последним годом–" t ";

C_{ijt} – себестоимость добычи It товарного угля (без амортизации на реновацию) по j –ому варианту развития i –ой шахты;

$C^{1995}_{ij} = z_{ij} \cdot A^{1995}_{ij}$ где z_{ij} – средневзвешенные за 20–летний период удельные затраты по j ому варианту развития i –ой шахты

$$z_{ij} = \frac{\sum_{t=1986}^{2005} (K_{ijt} + C_{ijt})(1+E)^{2000-t}}{\sum_{t=1986}^{2005} d_{ijt}\,(1+E)^{2000-t}}$$

E– народнохозяйственный норматив эффективности капиталовложений E = 0,I2

$A^{1995}_{ij} = \sum_{t=1986}^{1995} d_{ijt}(1+E)^{2000-t}$ – приведенный к 2000г. объем добычи по j –ому варианту i –ой шахты

$C^{2005}_{ij} = \sum_{t=1986}^{2005} (K_{ijt} + C_{ijt})(1+E)^{2000-t}$ – оценка j –ого варианта развития i –ой шахты на период планирования до 2005г.

Задача десятилетнего планирования формулируется следующим образом:

Найти:

$$\bar{x}^{*}(\mathcal{D}) = (x_{1j}^{*}(\mathcal{D}),\ x_{2j}^{*}(\mathcal{D}) \ldots\ x_{mj}^{*}(\mathcal{D})) \to \min \sum_{i}\sum_{j} C_{ij}^{1995} K_{ij}(\mathcal{D})$$

Отыскивается вектор интенсивности использования шахтовариантов соответствующий **минимуму** суммы оценок по региону при переменной потребности в углях региона, характеризуемой параметром $\mathcal{D}_{tp}^{q}$ и при ограничениях:

I) $\sum_{j=1}^{n1} x_{1j}(\mathcal{D}) = 1 \quad \sum_{j=1}^{n2} x_{2j}(\mathcal{D}) = 1 \ \ldots \ \sum_{j=1}^{nm} x_{mj}(\mathcal{D}) = 1$

по каждой шахте $i = 1,2 \ldots m$ выбирается только один вариант

2) $x_{ij}(\mathcal{D}) \begin{cases} = 1, & \text{если } j\text{-ый вариант } i \text{ -ой шахты при потребности Д принимается} \\ = 0, & \text{если нет} \end{cases}$

3) $\sum_{i}\sum_{j} d_{ijt}^{p} x_{ij} \geq \mathcal{D}_{tp}^{q}$ – потребности в углях "р" -ого сорта "q" -ой группы шахт в год t удовлетворяются.

При этом $\mathcal{D}_{1995\,p}^{q}$ задается обязательно ограничения в другие рубежные годы могут и отсутствовать.

Задача I5-20 летнего планирования формулируется математически аналогично, со следующими отличиями:

– вместо оценок C_{ij}^{1995} используются оценки C_{ij}^{2005}

– ограничения № 3 по потребности задаются в последний год периода и на большем числе рубежных лет.

Полученный в результате оптимизации оптимальный параметрический план на I0 и I5-20 лет содержит:

$\bar{x}^{*}(\mathcal{D})$ – наборы векторов интенсивности использования шахтовариантов (номеров рекомендуемых шахтовариантов, каждый для своего уровня потребности Д);

– соответствующие этим наборам табличные графики потребляемых ресурсов $K_{ije}(\mathcal{D})$, $R_{ije}^{t}(\mathcal{D})$, а также показатели уровня технического прогресса в зависимости от того же параметра Д.

Приложение 2

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ
мероприятий, направленных на рост добычи угля, улучшение качества и снижение затрат на производство

I. Горные работы

I. Переход к прогрессивным системам разработки.

2. Концентрация горных работ в пространстве, группировка выработок при выемке сближенных пластов; переход в условиях малоустойчивых боковых пород на полевое расположение выработок и прохождение их в зоне разгрузки.

3. Подготовка нового горизонта.

4. Увеличение длины очистного забоя, замена деревянной крепи металлической.

5. Вскрытие резервных пластов, прирезка запасов.

6. Внедрение узкозахватных комплексов с индивидуальными и механизированными крепями, струговых агрегатов, проходческих комбайнов, с сокращением количества лав или увеличением нагрузки на шахту.

7. Применение новых, более эффективных взрывчатых веществ.

8. Ввод дополнительных лав.

9. Перераспределение лав по пластам, увеличение нагрузки на лаву низкозольных пластов.

I0. Механизация выемки угля в нишах с помощью нишенарезных комбайнов.

II. Внедрение комбайнов для проведения выработок.

I2. Замена породопогрузочных машин на более производительные.

I3. Применение механизированной крепи на сопряжении лавы со штреком.

I4. Внедрение бурильных установок для бурения шпуров при проведении горных выработок.

I5. Применение штыревой и анкерной крепи и других способов упрочнения кровли в очистных забоях в местах с неустойчивой кровлей.

I6. Внедрение научной организации труда.

I7. Повышение материальной заинтересованности работников в увеличении объема добычи угля и улучшении технико-экономических показателей.

II. ТРАНСПОРТ

I. Замена бесконечной откатки конвейерной доставкой.

2. Замена скипового транспорта по наклонным выработкам конвейерным.

3. Увеличение вагонеточного парка и количества электровозов.

4. Замена вагонеток более грузоподъемными.

5. Замена маломощных электровозов более мощными.

6. Совершенствование путевого хозяйства.

7. Сокращение ступенчатости транспорта по наклонным выработкам.

8. Замена рельсового транспорта конвейерами, автоматизация управления конвейерными линиями.

9. Замена существующих конвейеров более современными и высокопроизводительными конвейерами.

10. Реконструкция рудцвора с целью увеличения пропускной способности.

11. Проведение новых выработок с целью совершенствования схемы подземного транспорта и увеличения его пропускной способности.

12. Расширение и перекрепление главных откаточных выработок.

13. Внедрение спаренных электровозов.

14. Механизация вспомогательных процессов на погрузочных пунктах.

15. Установка загрузочных устройств и сооружение бункеров.

16. Механизация обмена вагонеток.

17. Автоматизация подъемных установок на уклонах.

18. Увеличение грузоподъемности составов.

19. Внедрение научной организации труда.

Ш. ПОДЪЕМ

1. Замена подъемных машин.

2. Автоматизация подъемных установок.

3. Замена двигателей подъемных машин более мощными.

4. Увеличение емкости подъемных сосудов.

5. Механизация обмена вагонеток на приемных площадках.

6. Совершенствование армировки ствола с целью увеличения скорости движения сосудов.

7. Увеличение емкости разгрузочных бункеров.

8. Конвейеризация подъемов по наклонным стволам.

9. Реконструкция рудцвора и камеры опрокидывателя с заменой опрокидывателя.

10. Установка комплекса обмена вагонеток в клетях.

11. Ввод закладочных комплексов.

12. Усиление конструкции копра.

13. Внедрение научной организации труда.

IУ. Технологический комплекс поверхности

I. Замена малопроизводительных средств доставки груза от ствола к передаточным пунктам на более производительные.

2. Увеличение производительности обогатительного и породного комплексов.

3. Увеличение фронта погрузки угля в железнодорожные вагоны.

4. Упрощение транспортных схем поверхностного комплекса.

5. Замена малопроизводительных средств вывозки породы на отнесенные от шахты породные отвалы более производительными.

6. Автоматизация управления работы оборудования и механизмов технологического комплекса, включая погрузочные пункты.

7. Расширение аварийного склада.

8. Осуществление транспорта породы на внешний отвал.

9. Устройство на поверхности аккумулирующих породных бункеров, увеличение емкости бункеров.

I0. Увеличение пропускной способности подземных путей.

II. Внедрение научной организации труда.

У. Вентиляция

I. Замена вентиляторов главного проветривания на более производительные.

2. Перекрепление выработок с целью увеличения сечения и снижения сопротивления.

3. Проведение новых выработок с целью совершенствования схемы вентиляции.

4. Улучшение характеристик вентиляторов, замена двигателей вентиляционных установок.

5. Проведение (бурение) вентиляционных скважин и ввод дополнительных вентиляционных установок.

6. Перевод на дистанционное управление вентиляционных установок.

7. Совершенствование схем вентиляции шахты.

8. Строительство холодильных установок.

9. Реконструкция вентиляционных сооружений вентиляционного ствола.

I0. Уменьшение утечек воздуха за счет совершенствования герметизации вентиляционных устройств.

II. Автоматизация работы вентиляторов главного проветривания.

I2. Осуществление мероприятий по дегазации.

I3. Внедрение научной организации труда.

Приложение 3

Мероприятия, намеченные предприятием для разработки вариантов его развития

Мероприятия	Основная цель проведения мероприятия	Сроки осуществления мероприятий			Ресурсы, необходимые для осуществления мероприятия						Результаты (годовая эффективность) осуществления мероприятия				Срок окупаемости дополнительных капиталовложений, лет	Технологические звенья, сдерживающие рост добычи (переработки) углей		Объем добычи (переработки) углей по годам, тыс.т.	
		месяц и год начала	месяц и год окончания	период освоения, лет, месяцев	капиталовложения, тыс. руб.		капитальные затраты на СМР, тыс. руб		эксплуатационные затраты, тыс. руб.	дефицитное оборудование (перечень и количество)	рост добычи (переработки) углей, тыс. т в год	снижение затрат, тыс. руб. в год	изменение цены 1 т угля, руб.	рост прибыли, тыс. руб. в год		наименование	пропускная способность, тыс.т в год	годы	добыча (переработка), тыс.т
					хоз - способ	подрядный способ	хоз-способ	подрядный способ											
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20
										I вариант									Факт предшествующего года.
																			I год пятилетки
																			2 год пятилетки
																			3 год пятилетки
																			4 год пятилетки
																			5 год пятилетки
																			за 5 лет
										II вариант									I год пятилетки
																			2 год пятилетки
																			3 год пятилетки
																			4 год пятилетки
																			5 год пятилетки
																			за 5 лет
										III вариант и т.д.									

ПРИМЕЧАНИЕ: В колонке 2 указывается цель осуществления мероприятия: рост объемов добычи (переработки) углей, рост производительности труда, снижение себестоимости, улучшение качества и т.д.

Приложение 4

Сводный расчет пропускных способностей технологических звеньев шахт

тыс.т/сут.

Наименование звеньев	Годы планируемого периода	1985г	1986 г.	1987 г.	1988 г.	1989 г.	1990 г.	1995 г.	2000г.
I. Число рабочих дней в году									
2. Пропускные способности технологических звеньев									
2.I. Фронт горных работ									
2.2. Подземный рельсовый транспорт									
2.3. Подземный конвейерный транспорт									
2.4. Вентиляция									
2.5. Технологический комплекс поверхности									
2.6. Подъем									

Приложение 5

Сводная таблица показателей по шахтовариантам

№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерений	1986г.	1987г.	1988г.	1989г	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
I.	Добыча товарного угля	тыс.т	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	В том числе для коксования, по маркам (8 г.)	тыс.т	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Добыча условного топлива X)	тыс.тут	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	В том числе крупно-средние сорта XX)	тыс.тут	+	+	+	+	+	+	+	+
5.	Капитальные вложения	млн.руб.	+	+	+	+	+	+	+	+
6.	В том числе									
	- новое строительство	млн.руб.					+	+	+	+
	- реконструкция	млн.руб.					+	+	+	+
	- техническое перевооружение	млн.руб.					+	+	+	+
	- поддержание мощностей	млн.руб.					+	+	+	+
7.	Строительно-монтажные работы	млн.руб.	+	+	+	+	+	+	+	+
8.	В том числе СМР-горные работы без стволов (скважин)	млн.руб.					+	+	+	+
9.	СМР по стволам (скважинам)	млн.руб.					+	+	+	+
I0.	Строительные работы	млн.руб.					+	+	+	+
II.	Полная себестоимость добычи товарного угля	руб/т	+	+	+	+	+	+	+	+
I2.	В том числе амортизация на реновацию	руб/т					+	+	+	+
I3.	Численность трудящихся по добыче угля	чел.	+	+	+	+	+	+	+	+
I4.	Заявленная электрическая мощность на эксплуатацию и строительно-монтажные работы	МВт					+	+	+	+

продолжение приложения

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
I5.	Подготовленные запасы на конец года	млн.т					+	+	+	+
I6.	Добыча из комплексно-механизированных забоев	тыс.т					+	+	+	+
I7.	Добыча участков, работающих по прогрессивным технологическим схемам	тыс.т					+	+	+	+
I8.	Протяженность выработок, проводимых в течение года	км					+	+	+	+
I9.	Среднегодовая протяженность поддерживаемых выработок	км					+	+	+	+
20.	Годовые объемы вскрыши	тыс.$м^3$	+	+	+	+	+	+	+	+
2I.	В том числе									
	- на автотранспорт	тыс.$м^3$	+	+	+	+	+	+	+	+
	- на ж.д. транспорт	тыс.$м^3$	+	+	+	+	+	+	+	+
	- гидромеханизация	тыс.$м^3$	+	+	+	+	+	+	+	+
	- на конвейерный транспорт	тыс.$м^3$	+	+	+	+	+	+	+	+
	- бестранспортная	тыс.$м^3$	+	+	+	+	+	+	+	+
22.	Объемы транспортировки угля									
	- конвейерами	тыс.т	+	+	+	+	+	+	+	+
	- ж.д. транспортом	тыс.т	+	+	+	+	+	+	+	+
	- автотранспортом	тыс.т	+	+	+	+	+	+	+	+
23.	Зольность угля	%	+	+	+	+	+	+	+	+
24.	Прибыль (убыток)	тыс.руб.	+	+	+	+	+	+	+	+

x) Только для энергетических углей

xx) При разработке шахтовариантов производственные объединения заполняют для первой пятилетки графы I,2,II,I3,I6-20,22-24. Остальные графы заполняются проектными организациями для всего планового периода.

Приложение 6

потенциала
Пример оценки действующих шахт производственного объединения "Ленинскуголь" и оптимизации перспектив его развития до 1990 г.

I. Организация подготовки вариантов развития шахт.

Разработка вариантов развития шахт на 1986-1990 гг. осуществлялась в соответствии с порядком, изложенным в "Методических положениях..."

Результаты расчетов пропускных способностей основных технологических звеньев шахты, приведенные частично в табл. I, являлись базой для разработки мероприятий по ликвидации или частичному расширению "узких мест" шахт.

Сформированные шахтоварианты были переданы в институт "ЦНИЭИуголь", которым была проведена оптимизация перспективы развития объединения. Результаты расчетов были представлены в объединение для обсуждения и использования полученных результатов как исходной базы при разработке перспектив развития производственного объединения до 1990 г.

П. Описание вариантов плана шахт, входящих в п.о."Ленинскуголь"

В производственное объединение "Ленинскуголь" входят II шахт и одно шахтоуправление.

Для расчета оптимального плана объединения всеми шахтами были представлены "Пояснительные записки по разработке мероприятий и формированию шахтовариантов при оптимальном планировании основного производства на 1986-1990 гг."

Пояснительная записка содержала:

I. Общие сведения о шахте.

2. Расчет пропускных способностей технологических звеньев шахты (по форме приложения 4).

3. Перечень мероприятий, намеченных шахтой для разработки шахтовариантов (по форме, представленной в приложении 3),

4. Сводную таблицу основных показателей по шахтовариантам (по форме приложения 5).

Пример перечня мероприятий и ТЭП оценки вариантов развития приведен для шахты Полысаевская п.о. "Ленинскуголь" (табл. 3)

По каждой шахте было разработано несколько (не менее четырех) вариантов плана на 1986-1990 гг. и рассчитаны основные технико-экономические показатели, которые включали:

- объем добычи;
- зольность добываемого угля по сортам;
- производительность труда рабочего по добыче;

Таблица I

Выписка из СВОДНОГО РАСЧЕТА производственной мощности на 1985 г. по шахтам объединения "Ленинскуголь"x)

Шахты	Проектная мощность, тыс.т	1985 г.			Максимальная добыча по факторам, тыс.т.					Мощность по ограничивающему фактору, тыс.т.	± план добычи в 1985 к мощности	
		Производств. мощность на I.I.85, тыс.т	План добычи, тыс.т	Освоение мощности, %	Фронт горных работ	Вентиляция	Скиповой подъем	Подземный транспорт	Техкомплекс на поверхности		Установ. на 1985 г., тыс.т	По огран. фактору, тыс.т
им. С.М.Кирова	3000	3250	2800	66.2	2917	3372	3044	2745	2697	2697	-450	+103
п.у. Кольчугинское	1200	2030	2105	103.7	1929	2006	-	2267	1933	1929	+75	+176
им. 7 Ноября	1800	2510	2605	106.4	2770	2813	-	3213	2500	2500	+95	+105
им. Ярославского	1200	2000	2115	105.8	1955	1839	1627	1959	1451	1451	+115	+664
"Комсомолец"	1850	2400	2105	87.7	2050	1973	1942	2043	1687	1687	-295	+418
"Польсаевская"	1200	1850	2080	112.4	2160	1855	1614	2082	1880	1614	+230	+466
"Октябрьская"	1200	2500	2710	108.4	2551	2685	2558	2570	2509	2509	+210	+201
"Кузнецкая"	1200	1950	2080	106.7	2095	1912	1622	1867	2172	1622	+130	+458
"Пионерка"	1500	1250	1300	104	1270	2244	1709	2963	1265	1265	+50	+35
"Чертинская"	2100	2100	1670	79.5	1771	1300	2340	2910	2340	1300	-430	+370
"Новая"	1500	1500	1480	98.7	1436	1330	1280	1803	1267	1267	-20	+213
"Западная"	1200	780	885	113.5	780	870	1170	885	1210	780	+105	+105

x) расчет на 306 дней

- себестоимость добычи 1т угля;

- капитальные вложения на осуществление мероприятий с подразделением на осваиваемые подрядными и хозяйственными способами;

- численность рабочих по добыче угля и ППП;

- прибыль от реализации.

Основное внимание при разработке вариантов плана шахт, было направлено на создание конкурентно-способных вариантов, в которых изменение объемов добычи и других технико-экономических показателей было бы соответствующим образом увязано с изменением расходов трудовых и материальных ресурсов.

В таблице 2 представлены основные технико-экономические показатели по всем вариантам планов шахт.

Ш. Организация оптимизационных расчетов и анализ полученных результатов

Задача оптимизации плана основного поизводства производственного объединения заключается в том, чтобы из множества вариантов выбрать такую совокупность, которая обеспечивала бы максимум или минимум показателя, выбранного в качестве критерия и удовлетворяла всем требованиям, предъявленным к плану, т.е. контрольным цифрам по основным технико-экономическим показателям. Подробно экономико-математическая модель изложена в приложении I.

Так как на различных стадиях формирования плана могут ставиться различные задачи, целью которых является достижение наилучших значений того или иного показателя, то оптимизация плана основного производства п.о."Ленинскуголь" осуществлялась различными критериями оптимальности и в разных постановках задач.

I. Задача. Для заданных плановых показателей качества, добычи кокса (в том числе отдельно-марки Ж), лимитов капвложений, эксплуатационных затрат, численности ППП и прибыли (убытков), разработать план объединения, обеспечивающий максимальную добычу.

2. Задача. Для заданных плановых показателей качества, добычи кокса (в том числе марки Ж), капвложений, численности, прибыли разработать план, обеспечивающий минимум эксплуатационных затрат на добычу.

3. Задача. Для заданных плановых показателей качества, добычи общей, добычи кокса (в том числе- марки Ж), эксплуатационных затрат, численности, прибыли разработать план, обеспечивающий минимум общих капвложений.

При этом следует отметить, что задача 2 на минимум эксплуатационных затрат на добычу угля будет эквивалентна задаче с теми же ограничениями на минимум численности рабочих по добыче, в

Таблица 2

Шахтовариванты производственного объединения Ленинскуголь 1985 – 1990 гг.

Наименование шахт	№ варианта	Добыча (тыс.т)						Производительность труда рабочего по добыче,т/мес.					
		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1985	1986	1987	1988	1989	1990
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
им. Кирова	I	2900	2850	2900	2900	3000	3000	78,2	74,5	74,5	73,2	73,4	73,4
	2	2530	2620	2673	2711	2745	2745	68,8	67,3	65,3	63,8	62,3	60,8
	3	2714	2780	2840	2917	2917	2917	69,0	67,6	65,1	63,6	62,1	60,6
	4	2750	2830	2890	3047	3044	3044	65,7	64,8	62,2	62,0	60,7	59,5
ш.у. Кольчугинское	I	1700	1700	1700	1700	1700	1700	67,8	64,0	64,2	64,2	63,8	64,3
	2	1929	1960	1960	1960	1960	2006	72,4	70,4	69,2	69,2	69,0	70,5
	3	2003	2103	2267	2267	2267	2267	70,0	68,9	67,7	67,7	67,7	67,7
	4	1700	1700	1700	1700	1700	1700	67,3	63,1	64,2	64,2	62,0	63,0
им. 7 Ноября	I	2700	2700	2700	2700	2700	2700	113,5	113,0	112,7	112,4	112,1	111,8
	2	2630	2770	2770	2770	2770	2770	110,8	110,8	110,8	110,4	110,2	110,0
	3	2600	2750	2813	2813	2813	2813	110,9	110,6	110,4	110,3	110,2	110,1
	4	2600	2700	2750	2800	3000	3200	110,6	110,2	109,9	109,6	110,0	110,0
им. Ярославского	I	2115	2050	2050	2000	2000	2000	78,0	78,0	78,0	77,5	77,5	77,5
	2	1450	1450	1627	1627	1627	1627	73,9	77,4	77,4	77,1	76,8	76,5
	3	1627	1627	1840	1840	1840	1840	78,9	77,4	77,4	77,0	76,6	76,8
	4	1840	1840	1840	1900	1900	2000	76,8	76,8	76,8	76,9	77,2	77,5
Комсомолец	I	2000	2000	2000	2000	2400	2400	88,6	88,4	88,2	83,0	95,0	95,0
	2	1700	1750	1800	1850	1973	1973	79,9	79,7	79,7	79,6	79,6	79,6
	3	1980	1980	2000	2030	2050	2050	83,9	83,8	82,1	81,1	80,1	80,0
	4	2050	2050	2050	2200	2400	2400	82,5	80,7	80,0	81,4	83,0	83,0
Польсаевская	I	2010	2000	2120	2170	2400	2400	90,4	91,8	92,7	93,7	94,5	94,5
	2	1700	1750	1800	1855	1855	1855	88,4	88,5	88,6	89,0	89,0	89,0
	3	1855	1880	1880	1880	1880	1880	96,0	97,0	98,0	99,0	100,0	100,0
	4	1880	2000	2160	2200	2400	2400	97,2	98,0	98,3	98,3	101,0	101,0
Октябрьская	I	2600	2550	2600	2600	2700	2700	94,2	94,2	93,5	93,3	93,3	93,3
	2	2500	2570	2570	2570	2570	2570	94,0	94,2	94,2	94,0	94,0	94,0
	3	2500	2570	2570	2570	2685	2685	93,7	93,5	93,5	93,0	92,7	92,7
	4	2600	2685	2700	2750	2750	2800	92,0	91,5	90,0	90,0	89,5	84,5
Кузнецкая	I	2100	2010	2000	2000	1950	1950	97,6	85,0	84,7	84,7	84,7	84.7
	2	1622	1622	1870	1870	1870	1870	92,0	92,5	96,0	96,0	95,5	95,5
	3	1750	1870	1870	1920	1920	1920	90,6	90,0	89,0	88,5	88,0	88,0
	4	1870	1870	1950	2000	2100	2170	90,0	89,3	89,5	90,0	87,0	85,0
Пионерка	I	1300	1300	1300	1300	1250	1250	56,5	57,6	58,0	58,0	57,8	57,5
	2	1300	1300	1300	1300	1300	1300	56,1	57,4	57,6	57,6	57,3	57,1
	3	1300	1300	1300	1400	1400	1500	56,1	57,0	57,0	57,6	57,6	60,0
	4	1300	1300	1300	1400	1400	1500	56,2	57,1	57,1	57,6	57,7	60,0
Чертинская	I	1670	1670	1670	1670	1670	1770	60,5	57,3	57,6	57,6	56,0	56,0
	2	1350	1400	1450	1550	1650	1770	60,0	60,0	59,8	59,8	59,6	59,8
	3	1350	1400	1450	1550	1650	1770	60,0	60,0	60,0	59,8	60,0	59,0
	4	1620	1670	1700	1700	1700	1770	60,0	58,0	58,1	58,1	57,7	58,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Новая	I	I500	I500	I500	I500	I500	I500	9I,0	9I,0	9I,0	9I,0	9I,0	9I,8
	2	I330	I330	I330	I330	I330	I330	9I,3	9I,3	9I,7	9I,7	9I,7	92,0
	3	I330	I330	I440	I440	I440	I440	9I,2	9I,2	9I,6	9I,6	9I,6	9I,9
	4	I330	I330	I440	I600	I600	I600	9I,2	9I,2	90,5	90,0	89,5	89,5
Западная	I	885	885	885	885	885	885	58,9	58,6	58,6	58,0	58,0	58,0
	2	780	820	820	840	870	870	59,3	59,5	59,5	59,7	59,9	60,0
	3	780	820	820	840	870	885	59,2	59,4	59,4	59,6	59,8	59,9
	4	885	885	885	885	885	885	58,9	59,I	59,3	59,5	59,7	59,9

Себестоимость I т угля, руб./т						Прибыль (убытки), тыс.руб.						Зольность, %					
I985	I986	I987	I988	I989	I990	I985	I986	I987	I988	I989	I990	I985	I986	I987	I988	I989	I990
I5	I6	I7	I8	I9	20	2I	22	23	24	25	26	27	28	29	30	3I	32
I0,49	I0,95	I0,95	II,I5	II,07	II,07	-I827	-3I35	-3I90	-3770	-3680	-3900	I9,0	I9,5	I9,5	I9,5	20,0	22,0
I2,57	I2,55	I2,72	I2,96	I3,20	I3,59	-6830	-7048	-7645	-8400	-9I63	-I0256	I8,5	I9,0	I9,0	I9,0	I9,0	I9,2
I2,02	I2,07	I2,28	I2,43	I2,76	I3,I5	-5835	-6II6	-6873	-7526	-8433	-9626	I8,5	I9,0	I9,I	I9,2	I9,5	I9,5
I2,I8	I2,07	I2,35	I2,I9	I2,69	I2,89	-6408	-63II	-73I2	-9436	-8493	-9406	I9,5	20,0	2I,0	22,0	22,0	22,0
I2,73	I3,I0	I3,04	I3,04	I3,I0	I2,38	-6358	-6936	-6635	-6834	-6935	-6732	I9,5	I9,5	I9,5	I9,5	I9,5	I9,5
II,02	II,I0	II,46	II,5I	II,55	II,38	-5I89	-5488	-6I35	-6292	-6370	-6259	22,2	22,3	22,3	22,3	22,3	22,5
II,46	II,I7	I0,8I	I0,90	II,0	II,0	-64I9	-6I28	-6348	-74I3	-7640	-7540	22,5	22,5	23,5	25,0	25,0	25,0
I2,76	I3,I6	I3,I0	I3,I0	I3,I6	I3,04	-5885	-6733	-6733	-6733	-6385	-663I	I9,5	I9,I	I9,I	I9,I	I9,I	I9,I
7,77	7,94	8,I3	8,3I	8,52	8,78	9000	8500	7900	7450	6777	6075	I4,2	I4,3	I4,3	I4,3	I4,3	I4,3
7,35	7,I5	7,30	7,46	7,67	7,76	973I	I0775	I0360	99I7	9473	9036	I4,3	I4,3	I4,3	I4,3	I4,3	I4,3
7,51	7,70	7,78	7,79	7,98	8,07	9204	8710	8962	9060	2811	8298	I4,2	I4,2	I4,3	I4,3	I4,3	I4,3
7,63	7,86	8,I0	8,29	8,00	7,98	8892	8586	8085	7644	9240	I0048	I4,2	I4,3	I4,3	I4,5	I4,8	I5,0
I0,78	II,50	II,90	I2,60	I3,0	I3,4	-444	-3II6	-5289	-7500	-9020	-I0320	I5,5	I8,0	20	2I,7	23	23,0
I0,68	II,03	I0,76	II,03	II,37	II,3I	-408	-I02	-49	-439	-976	-876	I4,I	I4,I	I4,7	I4,7	I4,8	I4,8
II,49	I2,II	II,4I	II,7I	I2,0I	I2,23	-992	-200I	-I238	-I840	-2466	-2870	I4,4	I4,4	I5,0	I5,0	I5,I	I5,I
II,0	II,40	II,80	I2,2	I2,6	I2,8	-386	-I679	-798I	-65I7	-7966	-9480	I4,7	I5,7	I6,9	22,0	23,I	24,5
I0,56	I0,68	I0,8I	II,0	I0,28	I0,3I	-I640	-I850	-2340	-2520	-I320	-I363	20	20	20	20	20	20
9,76	9,7I	9,83	9,95	9,83	9,98	-34	53	-I62	-389	-I78	-474	20	20	20	20	20	20
I0,86	I0,96	II,I0	II,08	II,I2	II,I2	-22I8	-24I6	-2720	-2720	-2823	-2803	20	20	20	20	30	20
I0,44	I0,68	I0,44	I0,32	I0,08	I0,08	-I435	-I927	-I435	-I276	-8I6	-8I6	20	20	20	2I	2I,5	23
I0,45	I0,68	I0,43	I0,44	I0,07	I0,07	2459	2409	2949	3I39	4874	4903	I4,2	I6,2	I6,3	I6,4	I6,6	I6,6
9,52	9,40	9,39	9,30	9,30	9,30	48II	5I63	53I0	5695	5695	5695	I3,3	I3,3	I3,4	I3,5	I3,5	I3,5
9,38	9,40	9,40	9,5	9,6	9,6	5546	5584	5584	5396	5203	5203	I3,5	I3,5	I3,5	I3,5	I3,5	I3,5
I0,I5	I0,0	9,30	9,30	9,29	9,20	4II7	4800	6696	56I0	4943	4973	I3,4	I3,6	I3,6	I5,0	I6,6	I6,6
9,20	9,30	9,57	9,77	9,85	9,90	3562	2423	I763	I248	I020	945	I6,6	I7,8	I7,8	I7,8	I7,8	I7,8
8,98	9,0	9,0	9,I0	9,20	9,20	3975	3773	3778	352I	3264	3264	I6,6	I7,0	I7,0	I7,0	I7,0	I7,0
9.0	9,I0	9,I0	9,I5	9,I5	9,I9	3925	3367	3238	3I08	3007	2900	I6,6	I7,2	I7,4	I7,4	I7,6	I7,6
9,I5	9,20	9,30	9,30	9,45	9,5	3I46	2273	2565	26I3	27I8	I932	I7,4	I7,6	I7,8	I7,8	I7,4	I8,0
I0,8I	II,0	II,03	II,03	II,27	II,27	97I	543	360	360	-2I5	-98	I4,3	I4,3	I4,8	I4,8	I4,7	I4,7
9.7	9,7	9,25	9,25	9,2	9,2	3I53	3098	4I5I	4I5I	4I89	4I89	I3,0	I3,I	I3,6	I3,6	I3,7	I3,7
9,77	9,84	9,90	I0,02	I0,05	I0,05	3II5	3048	2936	2554	2496	2453	I3.3	I3,6	I3,6	I4,0	I4,0	I4,I
I0,67	II,I0	II,30	II,30	II,38	II.38	I646	692	I52	-I80	-525	-673	I3,3	I3,6	I3,9	I4,4	I4,8	I5,0
I6,45	I7,05	I7,03	I7,03	I7,43	I7,45	-8320	-II466	-II440	-II440	-II500	-II488	25,0	25	25	25	25	25

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
16,71	17,30	17,28	17,28	17,34	17,40	-10361	-11128	-11102	-11102	-11180	-11250	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
16,83	17,40	17,46	17,40	17,40	17,40	-10517	-11258	-11336	-12264	-12264	-12348	22,5	22,5	27,5	23,0	23,0	23,3
16,83	17,60	17,86	17,80	17,80	17,80	-11326	-12376	-12730	-13253	-13253	-13740	22,5	22,4	22,4	22,9	22,9	23,0
14,63	15,86	15,90	15,57	15,97	16,04	-4259	-7852	-6379	-7270	-8043	-7275	29,5	29,5	29,5	29,5	30	30
13,60	13,86	14,36	14,89	15,31	15,50	-1688	-2240	-3089	-4123	-5330	-6310	28,6	28,9	29,0	29,0	29,5	30
13,96	14,56	15,00	15,45	15,86	15,70	-2174	-3178	-3930	-4898	-6089	-6400	28,6	28,8	28,8	28,8	29,2	29,5
16,00	16,30	16,35	16,35	16,35	16,00	-5913	-6697	-6907	-6907	-7106	-6938	28,6	28,8	28,8	28,8	29,2	29,5
11,27	11,36	11,47	11,56	11,66	11,75	1320	1176	930	795	545	510	29,5	29,5	30	30	30	30
11,10	11,12	11,12	11,20	11,28	11,40	1397	1370	1290	1184	1077	918	29,5	29,5	30	30	30	30
11,25	11,40	11,50	11,60	11,71	11,60	1197	998	850	706	547	706	29,5	29,5	30	30	30	30
11,51	11,63	11,70	11,70	11,70	11,80	891	732	518	540	576	416	29,4	29,9	29,8	29,8	29,8	29,8
14,0	14,25	14,35	14,60	15,0	15,0	-1726	-2000	-2089	-2310	-2664	-2664	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
12,87	13,0	13,15	13,30	13,60	14,00	-686	-828	-951	-1100	-1461	-1749	30,0	30,0	30,0	20,0	30,0	30,0
13,20	13,37	13,6	13,8	14,00	14,30	-944	-1132	-1320	-1520	-1748	-2044	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
14,0	14,06	14,18	14,40	14,60	14,90	-1779	-1752	-1859	-1984	-2155	-2411	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7

Капитальные вложения на поддержание мощности (хозяйственный способ), тыс.руб.						Капитальные вложения на поддержание мощности (подрядный способ), тыс.руб.					
1985	1986	1987	1988	1989	1990	1985	1986	1987	1988	1989	1990
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
4100	4120	4900	5200	6300	5600	11650	4320	4300	4300	3900	6200
4324	4000	4000	4000	4000	4000	2370	1981	1403	1404	-	-
8729	8405	8380	9000	9000	9000	3180	1981	1403	1404	-	-
12729	12405	12330	14000	14000	14000	5673	2250	1403	1404	-	1000
5200	5200	4200	3000	3000	3000	1780	2440	2200	700	650	400
5200	5200	4200	3000	3000	3000	1130	1540	2200	700	650	400
8200	8200	7200	7000	7000	7000	1780	2440	2200	700	650	400
8200	8200	7200	6000	6000	6000	1930	2440	2200	700	650	400
4000	4300	4000	4000	4000	4000	2740	150	450	-	-	-
4000	4000	4000	4000	4000	4000	1000	-	-	-	-	-
8760	8000	8000	9000	9000	9000	1000	-	-	-	-	-
12760	12000	12000	14300	14300	14000	1000	1000	1400	300	300	-
3937	3368	3318	3034	3034	3000	1300	450	450	350	250	250
2500	2100	2000	3000	3000	3000	-	-	-	-	-	-
5264	4450	6050	6000	6000	6000	-	-	-	-	-	-
7350	8050	9000	9000	9000	9000	1200	350	350	250	250	250
3000	3000	3000	3000	4000	4000	-	-	-	-	-	-
3000	3000	3000	3000	3000	3000	1000	1000	300	100	-	-
6230	6230	6230	6000	6000	6000	1000	1000	300	100	-	-
9230	9230	9230	10000	10000	10000	1000	1000	300	100	-	-
3368	3146	3078	3000	4000	4000	-	-	-	-	-	-
3000	3000	3000	3000	3000	3000	81	146	78	-	-	-
6068	6000	6000	6000	6000	6000	81	146	78	-	-	-
9068	9000	9000	10000	10000	10000	81	146	78	-	-	-
4500	4500	4800	4500	4000	4000	5000	1800	1843	1600	-	-

33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
4000	4000	4000	4000	4000	4000	3278	-	-	-	-	-
8500	8500	8200	8500	8000	8000	4178	500	500	500	-	-
12500	12500	12800	12500	12000	13000	4478	1350	1300	843	-	-
4200	4200	4200	4200	4200	4200	650	1100	850	850	950	950
2000	2000	3000	3000	3000	3000	250	250	-	-	-	-
6300	6200	6000	6000	6000	6000	750	250	-	-	-	-
9950	10000	9650	9650	9650	9650	750	750	500	500	500	500
2200	2300	2300	2300	2300	2400	500	650	750	700	500	300
2700	2700	2300	2200	2000	2000	100	150	150	200	200	-
5000	4500	4600	4500	4300	4400	400	450	450	500	500	300
4600	4600	4600	4600	4300	4400	400	450	450	500	500	500
4120	6900	4307	6279	3410	5073	-	-	-	-	-	-
2000	2000	2000	3000	3000	3000	7390	9721	7321	10943	6070	5582
4500	4300	4300	6300	6300	6000	7390	9721	7321	10943	6070	5582
6500	6300	7300	9300	9300	9000	9390	9721	7321	10943	6070	5582
3012	2812	2812	2406	2406	2406	120	1290	1000	1000	1000	1000
2000	2000	2000	3000	2000	2000	-	-	-	-	-	-
4120	4230	4000	4000	4000	4000	-	-	-	-	-	-
6820	6740	6400	6000	7000	7000	1000	-	-	-	-	-
2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	3500	3500	3500	3500
2500	2500	2500	2500	2500	2500	-	-	-	-	-	-
3500	3500	3500	3500	3500	3500	2500	2500	3500	3500	3500	3500
4800	4800	4800	4800	4500	4500	2500	2500	3500	3500	3500	3500

Капвложения на прирост мощности (хозяйственный способ), тыс. руб.						Капвложения на прирост мощности (подрядный способ), тыс. руб.					
1985	1986	1987	1988	1989	1990	1985	1986	1987	1988	1989	1990
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
344	344	-	-	-	-	1400	2000	390	380	-	-
-	380	390	380	-	-	1000	600				
						280					
						2399					
						3905					
										2000	2000
										2000	2000

силу того, что доля заработной платы в общем объеме себестоимости добычи 1т угля составляет около 60%.

При реализации I-й задачи на ЭВМ была выявлена несовместимость системы ограничений. На практике это означает невозможность достижения производственным объединением "Ленинскуголь" к концу двенадцатой пятилетки объема добычи в 118 475 тыс.тонн при запланированных в проекте плана основного производства на 1986-1990гг.(это показал анализ "базовых" шахтовариантов, соответствующих плану каждой шахты) объемах общих капвложений в 292 177 тыс.рублей и ограничениях на качество марок ЖР,ГР (шахты им.С.М.Кирова и "Комсомолец"), ГМ, ДКО, ДМ и ДР. Поэтому возникла необходимость в корректировке базовых шахтовариантов.

В результате проведенной совместно с объединением корректировки указанных показателей были получены их требуемые значения (таблица 4).

Из анализа данных таблицы 5 следует, что реализация задачи I позволит объединению достигнуть добычи в 116 420 тыс.тонн за пятилетку, за счет общих капвложений в объеме (максимальном из всех трех задач), 371 259 тыс.рублей и эксплуатационных затрат (также максимальных) - 1302 507 тыс.рублей. При этом вариант плана соответствующий задаче I характеризуется самой низкой себестоимостью добычи 1 тонны угля, самыми низкими убытками и высокой производительностью труда (все в сравнении с решениями задач 2 и 3).

Реализация оптимального плана задачи 2 приведет к сокращению эксплуатационных затрат (с 1 302 507 до 1 289 742,тыс.руб. по сравнению с решением I модели) и капвложений. Этим обусловится сокращение объема добычи до 115 214 тыс.тонн. К тому же, оптимальному плану задачи 2 соответствует самая низкая производительность труда.

Сокращение в задаче 3 объема общих капвложений приведет к почти такому же, как и в решении задачи 2 объему добычи, но с большей долей коксующихся углей, и к сокращению численности ППП. Недостатком оптимального плана этой задачи можно считать самую высокую себестоимость (за счет увеличения добычи кокса).

Анализируя данные, полученные в результате расчетов, необходимо отметить, что в каждой из этих задач значение показателя, выбранного в качестве критерия достигается за счет ухудшения остальных. Это обстоятельство приводит к некоторой ограниченности области применения оптимальных планов, получаемых в результате решений задач 1,2 и 3. В частности, подобные "чистые" решения могут использоваться на различных стадиях разработки плана, когда одна цель (например обеспечение минимума затрат) имеет ярко выраженный

приоритет. Из практики планирования, однако, следует, что принимая решение, необходимо одновременно иметь в виду несколько целей, зачастую имеющих по отношению друг другу противоречивый характер. В связи с этим была поставлена задача разработать такой план, который бы имел минимальные отклонения от оптимальных значений Добщ, Кобщ и З экспл. Однако, с точки зрения объединения роли этих показателей не равноценны. Несомненный приоритет имеет увеличение объема добычи. Поэтому оптимальный план последней задачи 4 комплексно учитывает все три критерия и харктерен тем, что для него сумма относительных отклонений и эксплуатационных затрат от оптимальных, взятых из задач I,2 и 3 - минимальна. При этом рост объема добычи происходит за счет увеличения эксплуатационных затрат и капвложений.

Реализация оптимального решения задачи 4 обеспечивает объединению объем добычи II8 797 тыс.тонн, почти полное использование лимита численности ППП и сравнительно небольшой объем капвложений (272 83I тыс.рублей, что больше лишь минимального из решения задачи 3). К недостаткам решения следует отнести рост эксплуатационных затрат, и, следовательно, убытков (за счет одновременного роста добычи и численности), а также низкую производительность труда и высокую зольность (из-за увеличения добычи энергетических углей, многие сорта которых по качеству близки к некондиционным) по сравнению с их оптимальными значениями.

В целом, полученные результаты показывают, что проведение подобных оптимизационных расчетов позволяет плановым работникам всесторонне проанализировать и оценить разрабатываемый план и, тем самым, повысить его научную обоснованность и получить строго сбалансированные показатели объемов производства и необходимых для этого ресурсов.

Таблица 3.

МЕРОПРИЯТИЯ, НАМЕЧАЕМЫЕ ШАХТОЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ШАХТОВАРИАНТОВ

Производственное объединение "Ленинскуголь", шахта- "Полысаевская" (прирост мощности)

Мероприятия	Основная цель мероприятия	Сроки и ресурсы по мероприятиям																				дефицитное оборудов.	
		Сроки осуществления мероприятия			Капиталовложения, тыс. руб.																		
		месяц и год начала	месяц и год окончания	период освоения, лет, мес.	Хоз. способ, годы							Подрядный способ, годы											
					84	85	86	87	88	89	90	84	85	86	87	88	89	90					
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I			
Вариант № I																							
I. Капитальные работы по проекту реконструкции шахты:																							
- строительство котельной на три котла КВ-25 с тепловыми сетями на поверхности шахты		84	85	2 года	639	300															котлы КВ-25	3	
- строительство дегазационной установки на промплощадке шахты для горных работ горизонта- 30м		85	85	I2 мес.		68																	
- замена оборудования согласно плану технического перевооружения		86	87	2 года			I46	78															
2. Капитальные работы по проекту реконструкции и углубки шахты, в том числе основных работ:																							
- вентиляционная установка ВОД-30		84	85	2 года (I4 мес.)							300	4I0											
- вентиляционный канал от ВОД-30 до ОКД горизонта+I2Ом		84	84	I год							237												
3. Строительство технологического комплекса на поверхности шахты		84	85	2 года							557	4II											
4. Проходка вентиляционного ствола № I методом бурения установкой ВИРТ		84	85	2 года							700	I984											
Всего КВ с учетом приобретенного оборудования	поддержание				3639	3368	3146	3078	3000	4000	4000	-	-	-	-	-	-	-			поддержание мощности		
	прирост				-	-	-	-	-	-	I934	2805	-	-	-	-	-	-			прирост мощности		

продолжение таблицы 3

Годы	В целом по варианту (по годам)																				
	Капитальные вложения, тыс.руб.			Результаты осуществления мероприятий (годовая эффективность)																	
	Поддержание		Прирост	Добыча угля, тыс.т в год (+,-)	Себестоимость затрат угля тыс. руб. в год (+,-)		Прибыли, тыс.руб в год (+,-)	Годы, % в год, в т.ч. по маркам												
		Всего						Всего	ГК	ГС	ГЖ	ГР	ГМ	ГКОМ	ГСШ	ДР	ДКОМ	ДКО	ДМ	ДСШ	ГКО	ДС
22		23		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
I984	3639	5433	I794					I4,2				I6,5		8,0								
I985	3366	6I73	2805	0	+503	0	-543	I4,2				I6,5		8,0	I5,0							
I986	3I46	3I46	-	-I0	+357	-0,I2	-908	I6,2				I8,5		9,0	I5,0							
I987	3078	3078	-	I20	+743	-0,03	+540	I6,3				I8,5		9,0	I7,5							
I988	3000	3000	-	50	+547	-0,03	+I90	I6,4				I8,5		9,0	I7,5							
I989	4000	4000	-	230	+I509	-0,06	+I735	I6,6				I8,5		9,0	I7,5							
I990	4000	4000	-	0	-28	0	+29	I6,6				I8,5		9,0	I7,5							
I984	2000	4II7	2II7					I3,3				I7,7		6,2	I4,I							
I985	308I	308I	-	86	784	0	+276	I3,3				I7,4		6,0	I3,9							
I986	3I46	3I46	-	50	270	0	+352	I3,3				I7,3		6,0	I3,8							
I987	3078	3078	-	50	446	-0,0I	+I47	I3,5				I7,2		6,0	I2,7							
I988	3000	3000	-	55	350	-0,03	+385	I3,4				I7,5		6,0	I3,8							
I989	3000	3000	-	0	0	0	0	I3,5				I7,3		6,0	I3,8							
I990	3000	3000	-	0	0	0	0	I3,5				I7,3		6,0	I3,8							

продолжение таблицы 3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I
Вариант № 2																				
I. Замена оборудования на подъеме	подъем до вентиляции	84	87									2II7	8I	I46	78	-	-	-		
Всего К.В. с учетом приобретенного оборудования	поддержание				2000	3000	8000	3000	3000	3000	3000	-	8I	I46	78	-	-	-	поддержание мощности	
	прирост				-	-	-	-	-	-	-	2II7	-	-	-	-	-	-	прирост мощности	
Вариант № 3																				
I. Строительство дегазационной установки на промплощадке шахты для горных работ горизонта -30м	с увеличением нагрузки на забой	85	85	I4 мес.		68														
2. Строительство вентиляторной установки ВОД-30	"Вентиляция" до "Пов.комплекса"	84	85	2года								300	4I0							
3. Строительство вентиляционного канала от ВОД-30 до ОКД горизонта +I20м		84	84	I год								237								
4. Проходка вентиляционного ствола № I методом бурения установкой ВИРТ		84	85	2 года								700	I984							
Всего К.В. с учетом приобретенного оборудования	поддержание				5000	6068	6000	6000	6000	6000	6000	-	8I	I46	78	-	-	-	поддержание мощности	
	прирост				-	-	-	-	-	-	-	3354	2394	-	-	-	-	-	прирост мощности	
Вариант № 4																				
I. Строительство котельной на три котла		84	85	2 года								639	300						Котлы КЕ-25	3
2. Строительство поверхностного технического комплекса		84	85	2 года								557	4II							
Всего К.В. с учетом приобретенного оборудования	поддержание				8000	9068	9000	9000	I0000	I0000	I0000	-	8I	I46	78	-	-	-	поддержание мощности	
	прирост											4550	3I05	-	-	-	-	-	прирост мощности	

22	23		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
I984	5000	3354																			
	8354						I3,5				I7,3		6,0	I3,8							
I985	6I44	2394																			
	8538		0	-500	0	+686	I3,5				I7,3		6,0	I3,8							
I986	6I46	-																			
	6I46		25	+272	0	+38	I3,5				I7,2		6,0	I3,7							
I987	6078	-																			
	6078		0	0	0	0	I3,5				I7,2		6,0	I3,7							
I988	6000	-																			
	6000		0	I88	0	-I88	I3,5				I7,2		6,0	I7,7							
I989	6000	-																			
	6000		0	I88	0	-I88	I3,5				I7,2		6,0	I7,7							
I990	6000	-																			
	6000		0	0	0	0	I3,5				I7,2		6,0	I3,7							
I984	8000	4550																			
	I2050						I3,4				I7		5,9	I3,6							
I985	9I49	3I05																			
	I2254		0	I00	0	-94	I3,4				I7		5,4	I3,6							
I986	9I46	-																			
	9I46		I20	900	-0,06	+683	I3,6				I7		5,4	I3,6							
I987	9078	-																			
	9078		I60	88	0	+I896	I3,6				I6,7		5,8	I3,4							
I988	I0000	-																			
	I0000		40	372	-0,55	+I085	I5,0				I8,4		°,4	I3,7							
I989	I0000	-																			
	I0000		200	I836	0,48	-6I8	I6,6				I9,9		6,9	I6,0							
I990	I0000	-																			
	I0000		0	0	0	0	I6,6				I9,9		6,9	I6,0							

Продолжение табл. 3

Технологические звенья, сдерживающие рост добычи		Добыча по годам, тыс. т
Звено	Попускная способность, тыс.т в год	
43	44	45
	I вар.	
Скиповой подъем	I6I4	20I0
Вентиляция	I855	20I0
		2000
Поверхн. технолог. комплекс	I880	2I20
Подземный транспорт	2082	2I70
Фронт горных работ	2I60	2400
		2400
	2 вар.	
Скиповой подъем	I6I4	I6I4
		I700
		I750
		I800
		I855
		I855
		I855

Продолжение табл. 3

43	44	45
	3 вар.	
Скиповой подъем	I6I4	I855
Вентиляция	I855	I855
		I880
		I880
		I980
		I880
		I880
	4 вар.	
Скиповой подъем	I6I4	I880
Вентиляция	I855	I880
Поверхн. комплекс	I880	2000
		2I60
Подземн. транспорт	2082	2200
Фронт горных работ	2I60	2400
		2400

Таблица скорректированных базовых ТЭП по объединению

Таблица 4

Наименование показателей	Первоначальный план					План с учетом корректировки				
	1986г.	1987г.	1988г.	1989г.	1990г.	1986г.	1987г.	1988г.	1989г.	1990г.
I. Добыча - всего , тыс.т	23215	23425	23425	24155	24255	22475	22685	22685	23415	23515
в том числе:										
кокс	8905-	8955	8955	9455	9555	8665	8715	8715	9215	9315
энергетика	14310	14470	14470	14700	14700	13810	13970	13970	14200	14200
2. Зольность добываемых углей по маркам, %										
ЖР	29,6	29,6	29,8	30,0	30,0	29,7	29,8	-	-	-
ГР	18,2	18,2	18,2	18,3	18,3	19,7	19,8	20,1	20,3	20,7
ГМ	15,1	14,9	14,9	14,9	14,9	15,1	15,0	15,0	15,0	15,0
ДКО	6,0	7,0	6,5	6,5	6,5	-	6,7	7,0	7,5	7,5
ДМ	6,0	7,0	6,5	6,5	6,7	7,5	8,5	8,5	9,0	9,0
ДР	18,2	18,4	19,5	19,5	19,5	19,1	19,1	19,5	19,5	19,5
3. Капитальные вложения (тыс.руб.)	62300	58499	59499	55500	56379	74206	69888	73410	69420	71383

Результаты оптимизации

Таблица 5

Показатели / Годы	Добыча общ., тыс.т	Добыча кокс угля всего / ЖР, ГР	Капвложения, тыс.руб.	Эксплуатационные затраты, тыс.руб.	Численность ППП, чел.	Прибыль, млн.руб.	Производительность труда, т/мес	Зольность общ., %
I	2	3	4	5	6	7	8	9
Критерий оптимизации								
Д ⟶ макс.								
I986 г.	22400	8864 / 4000; 4864	74206	248009	27I88	-I0325	80,2	I9,5
I987 г.	23047	89I4 / 4000; 49I4	69889	253098	27794	-6872	80,4	I9,6
I988 г.	23I94	897I / 40I7; 4954	734I0	2553I3	28029	-I0944	80,3	I9,6
I989 г.	238I6	9442 / 4042; 5400	69420	263278	28677	-I3499	80,7	I8,8
I990 г.	23966	9542 / 4I42; 5400	7I333	26558I	287II	-I4II0	80,7	I8,9
ИТОГО за 5 лет	II6423	45733	358258	I285279	I40399	-55750	80,5	I9,3
З $\xrightarrow{\text{экспл.}}$ мин.								
I986г.	22475	8755 / 4000; 4755	70926	248335	27369	-9464	79,4	I9,4
I987 г.	22835	8826 / 4000; 4826	66I46	25I396	27702	-7394	79,5	I8,6

I	2	3	4	5	6	7	8	9
I988 г.	22973	8887 / 4000; 4887	68034	254794	27947	-I2056	79,5	I9,I
I989 г.	234I5	92I5 / 4000; 52I5	65324	260881	28445	-I482I	79,I	I9,2
I990 г.	235I7	93I5 / 4I00; 52I5	68233	262677	28445	-I5470	79,2	I9,2
ИТОГО за 5 лет	II52I5	44998	388663	I278088	I39908	-59205	79,8	I9,I
К об. → мин.								
I986	22475	8824 / 4000; 4824	54798	247898	27355	-I043I	79,6	I9,4
I987 г.	22877	8879 / 4000; 4879	50958	252842	27698	-I04I8	79,9	I9,9
I988 г.	229I8	890I / 40I6; 4885	50960	255313	27835	-I478I	79,8	20
I989 г.	234I5	9398 / 4042; 5356	480I6	26I633	28372	-I7066	80,I	20,I
I990 г.	23524	9498 / 4143; 5356	50804	263765	28358	-I8594	80,I	20,I
ИТОГО за 5 лет	II5209	45500	255526	I28I446	I896I3	-7I240	79,9	I9,9

Отв. за выпуск В. Г. Коренев

Сдано в пр-во и подп. в печать 12.06.1986. Т-14247.
Формат 60x90/16. Печать офсетная. Бумага для множ. аппаратов.
Усл. печ. л. 3,00. Усл. кр. отт. 3,25. Уч.-изд. л. 3,67.
Тираж 4000 экз. Заказ № 460 Изд. № М-400
gost.e-ecolog.ru
ль. Москва, 103012, пр. Сапунова, д. 13/15.
Типография, 1-й Смоленский пер, д. 10/5.