На правах рукописи

ОСАДЧАЯ Мария Александровна

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ УГЛЕДОБЫЧИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

Специальность 08.00.05 –
«Экономика и управление народным хозяйством
(экономика, организация и управление
предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность)»

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Челябинск 2006

Работа выполнена в ОАО «Научно-технический центр угольной промышленности по открытым горным разработкам – Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по добыче полезных ископаемых открытым способом» (ОАО НТЦ-НИИОГР).

Научный руководитель: доктор технических наук
Александр Глебович Нецветаев

Научный консультант: кандидат экономических наук
Алексей Владимирович Каплан

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор
Иван Георгиевич Шепелев

кандидат экономических наук, доцент
Татьяна Владимировна Козлова

Ведущее предприятие: Уральский государственный
горный университет

Защита диссертации состоится 27 июня 2006г. в 10-00 часов, на заседании диссертационного совета Д 212.298.07 в Южно-Уральском государственном университете по адресу: 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И.Ленина, 76, ауд. 502.
С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Южно-Уральского государственного университета.

Автореферат разослан 26 мая 2006г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор экономических наук, профессор Бутрин А.Г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. В условиях дальнейшей интеграции России в мировое экономическое сообщество, сокращения ресурсной базы и резервов наращивания объемов производства одним из направлений сохранения конкурентоспособности угледобывающей отрасли является активизация инновационного процесса на предприятиях.

В первую очередь необходимо внедрение новых технологий, характеризующихся высокой производительностью, низким удельным расходом ресурсов и приемлемым уровнем безопасности. Между тем, несовершенство методов, не позволяющее с достаточной достоверностью количественно оценивать риск применения новых технологий угледобычи в условиях неопределенности исходных данных, является существенным фактором, сдерживающим инновационный процесс в угольной отрасли.

Практика внедрения новых технологий разработки угольных месторождений показывает, что отклонения фактически достигаемых технико-экономических показателей от проектных оказываются значительными: по производительности до 1,5-2,0 раз; по объемам фактически отрабатываемых запасов – до 2,5-3,0 раз; по удельным затратам – до 3-5 раз. Такие отклонения приводят к экономическим потерям, сопоставимым с объемами капитальных вложений.

Вопросам управления инвестиционной деятельностью на промышленных предприятиях, в том числе в условиях неопределенности, посвящены работы таких отечественных и зарубежных ученых, как И.Т.Балабанов, Б.Бернс, Р.Брейли, Л.Дж.Гитман, А.Б.Идрисов, В.В.Коссов, М.Г.Лапуста, В.Н.Лившиц, С.Маерс, И.И.Мазур, Ф.Х.Найт, А.О.Недосекин, П.Самуэльсон, С.А.Смоляк, С.Фишер, П.М.Хавранек, В.Д.Шапиро, А.Г.Шахназаров и др.

Существенный вклад в изучение вопросов, связанных с экономикой и управлением промышленными предприятиями, внесли уральские ученые: И.А.Баев, Л.А.Баев, В.В.Воложанин, П.П.Лутовинов, В.М.Семенов, В.Н.Смагин, А.И.Татаркин, А.К.Тащев, В.Б.Чернов, И.Г.Шепелев и др.

В этих работах рассмотрены методологические основы и принципы управления экономическими системами как в рамках локальных проектов,

так и предприятий в целом; предложены экономические механизмы управления инвестиционными и инновационными проектами.

Вопросам управления развитием горнодобывающих предприятий посвящены научные труды А.С.Астахова, Б.И.Бокия, В.А.Галкина, В.И.Ганицкого, А.Е.Евтушенко, Г.И.Козового, Г.Л.Краснянского, В.И.Кузнецова, Т.Кэмма, А.М.Макарова, А.Г.Нецветаева, А.А.Петросова, В.А.Пикалова, С.С.Резниченко, Л.Н.Репина, А.В.Соколовского, В.Е.Стровского, К.Н.Трубецкого, В.С.Хохрякова, Е.Ф.Шешко, М.И.Щадова, В.Л.Яковлева и др.

В этих работах изложены основы организационного и технологического обеспечения инновационной деятельности горных предприятий, предложены теоретические подходы и методы управления, позволяющие адаптировать предприятия к изменяющимся внешним условиям, учитывая высокую вариабельность среды и необходимость сокращения удельного расхода ресурсов, потребляемых в производстве.

Вместе с тем методические вопросы экономической оценки применения новых технологий угледобычи в условиях неопределенности исходных данных требуют дальнейшего развития, что определило актуальность выполненного исследования.

Цель работы – разработать методический инструментарий, обеспечивающий повышение достоверности экономической оценки проектов применения новых технологий угледобычи для принятия научно обоснованных инвестиционных решений в условиях неопределенности исходных данных.

Объект исследования – инвестиционный процесс на угледобывающих предприятиях.

Предмет исследования – методы экономической оценки применения новых технологий угледобычи для принятия инвестиционных решений.

Идея работы заключается в том, что повышение достоверности экономической оценки применения новых технологий угледобычи обеспечивается посредством учета влияния вариабельности исходных данных на планируемые результаты и связанный с ней уровень риска.

Для достижения поставленной цели в работе решены следующие **задачи**:

1. Выявлен набор исходных данных, обусловливающих неопределенность экономических результатов применения новых технологий угледобычи.
2. Определены соотношения параметров, определяющие область инвестиционной привлекательности проектов применения новых технологий в угледобыче.
3. Разработаны экономико-математические модели оценки эффективности применения новых технологий угледобычи в условиях вариабельности исходных данных.
4. Разработан алгоритм принятия управленческих решений по применению новых технологий угледобычи в условиях неопределенности исходных данных.
5. Проведена апробация результатов исследования на угледобывающих предприятиях.

Теоретической и методологической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых по экономической теории; инвестиционному и финансовому менеджменту; геоэкономике; планированию и управлению на промышленном предприятии. При выполнении исследований использовался комплекс методов, включающий системный анализ, методы математической статистики и нечеткой логики, экономико-математическое моделирование.

Информационную базу исследования составили статистические материалы и результаты научных и проектных работ по 30 отечественным и зарубежным угледобывающим предприятиям, выполненных в НТЦ-НИИОГР при участии автора. Использованы также материалы архивов НТЦ-НИИОГР, Госкомстата РФ и компании «Росинформуголь»; данные системы Интернет и периодических изданий.

Основные научные результаты, полученные в ходе исследования:

1. Обоснована целесообразность использования нечетко-множественного подхода при экономической оценке эффективности применения новых технологий угледобычи, позволяющего учитывать вариабельность ис-

ходных данных, неопределенность планируемых результатов и количественно оценивать инвестиционный риск проекта.

2. Определена область инвестиционной привлекательности проектов применения новых технологий угледобычи в зависимости от соотношений: доходность – инвестиционный риск, масштабность – инвестиционный риск.
3. Разработаны экономико-математические модели применения новых технологий угледобычи на локальных участках и месторождении в целом, позволяющие оценивать эффективность и инвестиционную привлекательность проекта на основе нечетко-множественного подхода.
4. Разработан алгоритм принятия управленческих решений по применению новых технологий угледобычи, включающий: прогнозирование экономических результатов; расчет риска, связанного с неопределенностью получаемых результатов; определение уровня инвестиционной привлекательности проекта.

Научные результаты соответствуют п. 15.4. «Инструменты внутрифирменного и стратегического планирования на промышленных предприятиях, в отраслях и комплексах» и п. 15.19. «Методологические и методические подходы к решению проблем в области экономики, организации управления отраслями и предприятиями топливно-энергетического комплекса» Паспорта специальностей ВАК.

Практическая значимость проведенного исследования заключается в том, что применение разработанных моделей и алгоритма обеспечивает повышение достоверности экономической оценки выбора и внедрения новых технологий угледобычи; снижение рисков принятия неэффективных инвестиционных решений; рост конкурентоспособности отдельных угледобывающих предприятий и отрасли в целом.

Апробация работы. Основные положения и содержание диссертационной работы докладывались на научных семинарах НТЦ-НИИОГР (Челябинск, 2004-2005гг.), технических совещаниях ЗАО «Разрез «Распадский» (Междуреченск, 2004-2005гг.), ООО «Баин-Зурхе» (Гусиноозерск, 2005г.), на международной научно-практической конференции «Современное состояние и перспективы развития экономики России» (Пенза, 2005г.), на II

международной научно-практической конференции «Энергетическая безопасность России. Новые подходы к развитию угольной промышленности» (Кемерово, 2005г.), на Уральском горнопромышленном форуме «Горное дело. Оборудование. Технологии» (Екатеринбург, 2006г.).

Реализация работы. Результаты выполненного автором исследования использованы в процессе разработки технико-экономических расчетов, бизнес-планов и проектов применения новых технологий угледобычи для более чем 20 угольных разрезов и шахт.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 5 работ общим объемом 1,3 п.л.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы из 128 наименований; изложена на 124 страницах машинописного текста, содержит 15 таблиц, 31 рисунок.

Во введении обоснована актуальность темы, определены цели и задачи исследования, отмечена научная новизна и практическая значимость результатов работы.

В первой главе «Сущность и задачи экономической оценки применения новых технологий угледобычи» проведен анализ современного состояния и определены перспективы развития угледобычи в России; выявлены особенности внедрения новых технологий разработки угольных месторождений; сформулированы актуальные задачи повышения достоверности экономической оценки проектов применения новых технологий угледобычи.

Во второй главе «Методические основы экономической оценки применения новых технологий угледобычи» рассмотрены теоретические основы оценки экономических результатов в условиях неопределенности, обоснованы ключевые факторы и критерии экономической эффективности применения новых технологий угледобычи.

В третьей главе «Методический инструментарий экономической оценки применения новых технологий угледобычи» представлено описание разработанных автором экономико-математических моделей и алгоритма оценки и принятия решения по применению новых технологий угледобычи;

представлены результаты апробации исследования на угледобывающих предприятиях.

В заключении приведены основные выводы и рекомендации по применению результатов исследования.

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Обоснована целесообразность использования нечетко-множественного подхода при экономической оценке эффективности применения новых технологий угледобычи, позволяющего учитывать вариабельность исходных данных, неопределенность планируемых результатов и количественно оценивать инвестиционный риск проекта.

Экономическая оценка применения новых технологий угледобычи осуществляется с использованием исходных данных, имеющих существенную вариабельность значений. Это обусловливает вариабельность получаемых результатов и риск коммерческой неэффективности проекта.

При внедрении новых технологий вариабельность исходных данных статистически неустойчива, поэтому невозможно установить вероятность для диапазона значений исходных данных и показателей эффективности. В связи с этим в качестве инструмента, позволяющего учитывать неопределенность получаемых результатов, а также количественно оценивать риск, как вероятность отрицательного эффекта в случае недостижения запланированных показателей при реализации проекта, использована теория нечетких множеств.

Применение нечетко-множественных моделей позволяет осуществлять количественную экономическую оценку применения новых технологий угледобычи в условиях дефицита информации, а также более объективно учитывать вариабельность исходных данных и получать значения планируемых результатов в виде диапазона значений.

Особенность применения новых технологий в угольной отрасли заключается в том, что неопределенность получаемых результатов и инвестиционный риск в значительной мере обусловлены параметрами внутренней

среды проекта, описывающими горно-геологические условия месторождения, принятые технико-технологические решения и уровень организации производства (табл. 1).

Таблица 1

Влияние изменений параметров проекта на экономическую оценку применения новых технологий угледобычи

Исходные данные	Уровень отклонений	Влияние на объем производства	Влияние на прибыль на ед. продукции
Горно-геологические условия			
• запасы угля	до 1,1-1,8 раза	снижение до 1,8 раза	снижение до 1,2-2,6 раза
• мощность пласта	до 2-4 раз	снижение до 2 раз	снижение до 3 раз
• угол падения пласта	до 2-3 раз	снижение до 1,2 раза	снижение до 1,5 раза
• качество угля	до 1,5-3,5 раза	снижение до 1,2 раза	снижение до 5 раз
• физико-механические свойства пород	до 2-2,5 раза	снижение до 2-3 раз	снижение до 3-5 раз
Технико-технологические решения			
• потери угля в недрах	до 1,5-2,0 раз	снижение до 2 раз	снижение до 3 раз
• объем подготовительных работ	до 1,2-1,5 раза	снижение в 2 раза	снижение до 3-5 раз
• надежность техники	до 1,5-3 раз	снижение в 1,5-2 раза	снижение до 2-3 раз
• удельный расход ресурсов	до 1,5-3 раз	-	снижение до 10 раз
Уровень организации производства			
• мотивация персонала	до 7раз	снижение до 2,5 раза	снижение до 4 раз
• квалификация персонала	до 7раз	снижение в 1,5-2,5 раза	снижение до 2-4 раз

Поскольку экономическая оценка применения новых технологий угледобычи сопряжена с высокой вариабельностью исходных данных внутренней среды проекта, неопределенностью планируемых результатов и инвестиционным риском, то применение нечетко-множественного подхода позволяет в условиях неопределенности повысить достоверность оценки эффективности проекта для всего диапазона значений исходных параметров.

2. Определена область инвестиционной привлекательности проектов применения новых технологий угледобычи в зависимости от соотношений: доходность – инвестиционный риск, масштабность – инвестиционный риск.

Важной составляющей экономической оценки применения новых технологий является определение уровня привлекательности проекта для инвестора.

Для оценки инвестиционной привлекательности в работе использованы показатели масштабности, доходности проекта и уровня инвестиционного риска.

Показатель доходности ($Д_Ф$) определяется внутренней нормой доходности проекта, соответствующей наиболее вероятному значению исходных данных. Масштабность ($М_Ф$) проекта определяется как отношение стоимости инвестиций проекта к стоимости активов предприятия либо к стоимости активов инвестора, реализующего проект.

В качестве риска рассмотрена вероятность получения отрицательного ЧДД в случае отклонений исходных данных.

Анализ управленческих решений относительно реализации и отклонения проектов применения новых технологий в угольной отрасли в зависимости от соотношений: доходность – риск, масштабность – риск позволил определить области инвестиционной привлекательности (рис. 1).

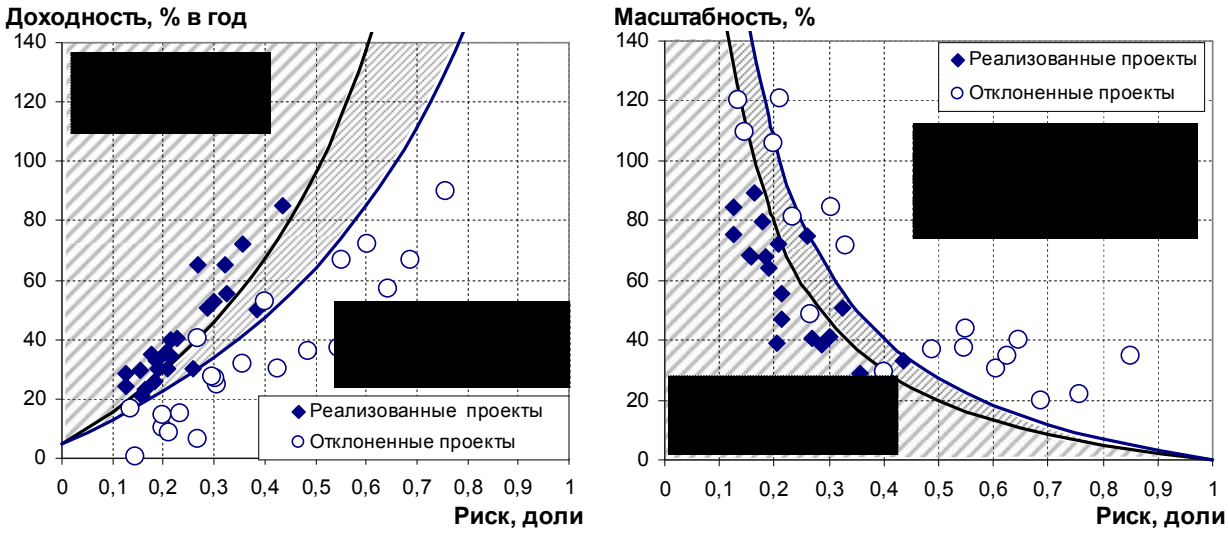


Рис. 1. Анализ управленческих решений о реализации или отклонении проектов применения новых технологий угледобычи в зависимости от соотношений: доходность - риск (а), масштабность - риск (б)

Области инвестиционной привлекательности проектов представлены в виде неравенств:

$$\begin{cases} Д_ф > \left(\dfrac{1+L}{1-k_Д * SR} - 1 \right) * 100; \ \% \text{ в год} \\ M_ф < k_M * \left(\dfrac{1}{SR} - 1 \right) * 100, \quad \% \end{cases} \qquad (1)$$

где L – безрисковая ставка доходности, доли в год; SR – уровень инвестиционного риска проекта, доли; $k_Д$ – коэффициент доходности (отражает степень влияния риска на доходность); k_M – коэффициент масштабности (отра-

жает степень влияния риска на масштабность); $Д_Ф$, $М_Ф$ – уровень фактической доходности и масштабности проекта, соответственно.

Значения коэффициентов масштабности и доходности для проектов в угольной отрасли равны:

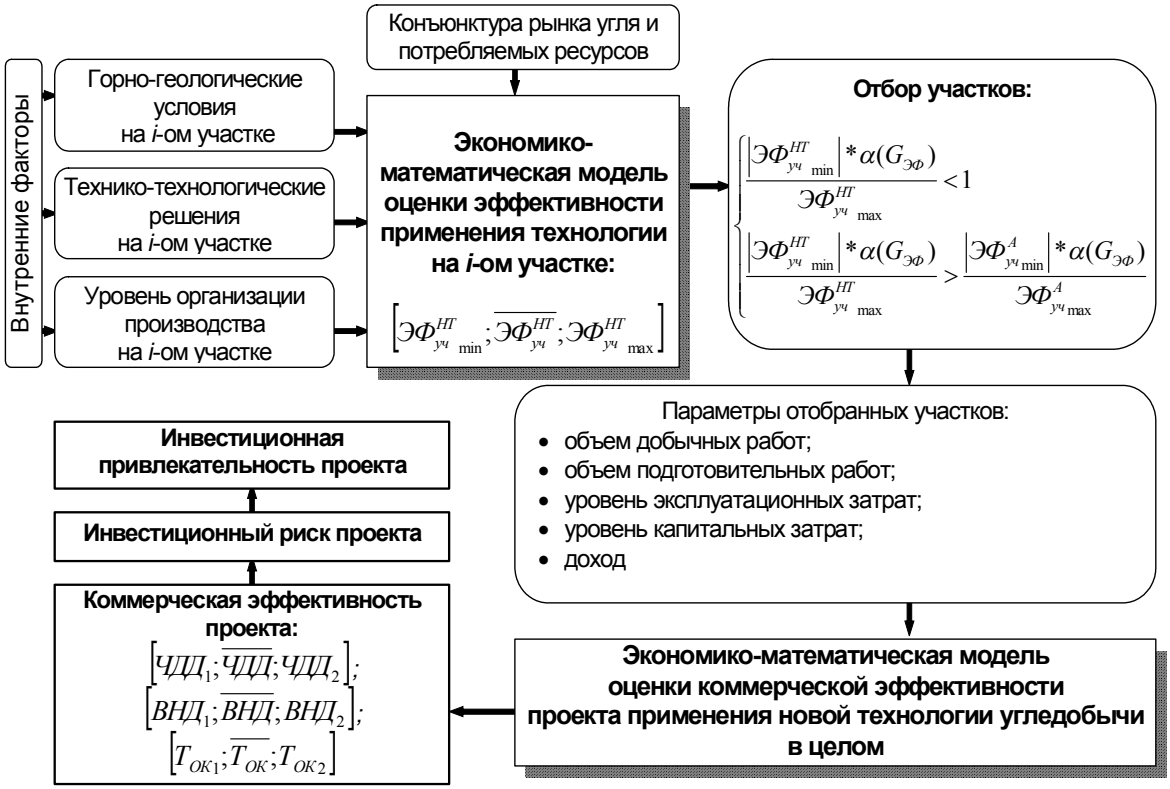
- коэффициент масштабности – 0,20-0,27.
- коэффициент доходности – 0,72-0,93.

Оценка инвестиционной привлекательности на основе предложенного подхода дает возможность выбрать проект для финансирования, принять научно обоснованное решение о необходимости его дальнейшей разработки либо отклонения.

3. Разработаны экономико-математические модели применения новых технологий угледобычи на локальных участках и месторождении в целом, позволяющие оценивать эффективность и инвестиционную привлекательность проекта на основе нечетко-множественного подхода.

Отличительной особенностью угледобычи является то, что значения исходных данных и уровень их отклонений различны даже для локальных участков в границах одного месторождения, что оказывает существенное влияние на достоверность оценки проекта в целом.

Для учета указанной особенности экономическая оценка эффективности применения новых технологий угледобычи осуществляется путем последовательного использования двух экономико-математических моделей, первая из которых позволяет оценить целесообразность применения новой технологии в условиях локального участка; вторая – коммерческую эффективность и инвестиционный риск проекта в целом (рис. 2).



$\left[Э\Phi^{НТ}_{уч\ \min}; \overline{Э\Phi^{НТ}_{уч}}; Э\Phi^{НТ}_{уч\ \max}\right]$ - эффективность применения новой технологии на локальном участке при минимальном, наиболее ожидаемом и максимальном значениях исходных данных, соответственно;

$\alpha(G_{Э\Phi})$ - уровень принадлежности нулевого значения $Э\Phi^{НТ}$;

$Э\Phi^{А}$ - эффективность применения альтернативной технологии на *i*-ом участке;

$\left[ЧДД_1; \overline{ЧДД}; ЧДД_2\right]$ – чистый дисконтированный доход при минимальном, наиболее ожидаемом и максимальном значениях исходных данных, соответственно;

$\left[ВНД_1; \overline{ВНД}; ВНД_2\right]$ - внутренняя норма доходности при минимальном, наиболее ожидаемом и максимальном значении исходных данных, соответственно;

$\left[T_{ОК1}; \overline{T_{ОК}}; T_{ОК2}\right]$ - срок окупаемости при минимальном, наиболее ожидаемом и максимальном значениях исходных данных, соответственно.

Рис. 2. Схема оценки эффективности применения новых технологий угледобычи с использованием предложенных экономико-математических моделей

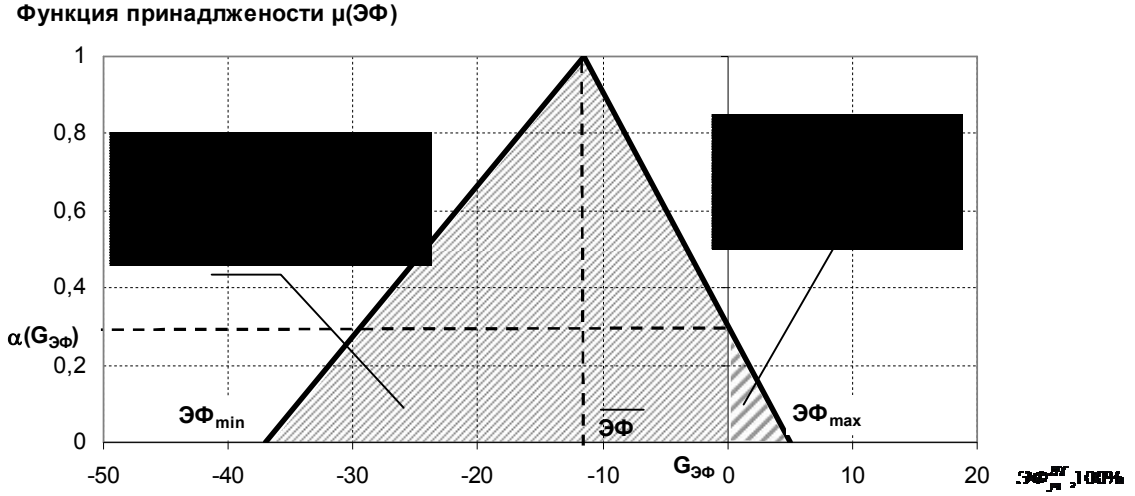
В первой модели с учетом особенностей горно-геологических условий, принятых технико-технологических решений и уровня организации оценивается эффективность применения новой технологии для *i*-го участка по критерию:

$$Э\Phi^{НТ}_{уч} = \left(\frac{ц_{(уч)}}{з^{Д}_{уд} + \frac{З^{ПР}_{(уч)} + K_{(уч)}}{Q^{Д}_{(уч)}}} - 1 \right) * 100\%, \qquad (2)$$

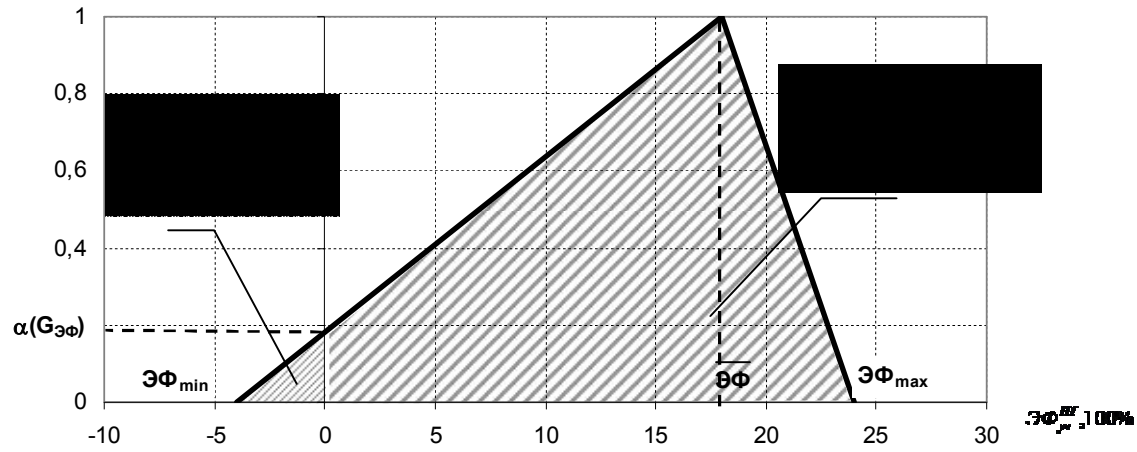
где $ц_{(уч)}$ – цена за единицу продукции, руб/т; $з^{Д}_{уд}$ – удельные затраты на добычу, руб/т; $З^{ПР}_{(уч)}$ – затраты на подготовительные работы, руб.; $K_{(уч)}$ – капитальные вложения, руб.; $Q^{Д}_{(уч)}$ – объем добычных работ, т.

При вариабельности исходных данных полученные значения эффективности также представляются в виде нечеткого числа $[ЭФ^{НТ}_{уч\ \min}; \overline{ЭФ^{НТ}_{уч}}; ЭФ^{НТ}_{уч\ \max}]$ (рис. 3).

а)



б)



где $G_{ЭФ}$ - минимально допустимое значение эффективности ($G_{ЭФ}$ =0);

$\alpha(G_{ЭФ})$ - уровень принадлежности $G_{ЭФ}$;

Рис. 3. Функция принадлежности эффективности отработки траншеи №5-7-4 (а) и №2-6-2 (б) разреза «Распадский» с применением технологии глубокого выбуривания

Применение новой технологии на *i*-ом участке экономически эффективно, если:

$$\begin{cases} \dfrac{\left|\Theta\Phi^{HT}_{уч\ \min}\right| * \alpha(G_{\Theta\Phi})}{\Theta\Phi^{HT}_{уч\ \max}} < 1; \\ \dfrac{\left|\Theta\Phi^{HT}_{уч\ \min}\right| * \alpha(G_{\Theta\Phi})}{\Theta\Phi^{HT}_{уч\ \max}} > \dfrac{\left|\Theta\Phi^{A}_{уч\min}\right| * \alpha(G_{\Theta\Phi})}{\Theta\Phi^{A}_{уч\max}}, \end{cases} \quad (3)$$

где $\Theta\Phi^{A}_{уч}$ – эффективность применения альтернативной технологии на *i*-ом участке.

В случае если эффективность применения новой технологии на участке соответствует системе ограничений (3), участок включается в проект.

Анализ локальных участков, включенных в проект применения технологии глубокого выбуривания на разрезе «Распадский», показал, что в зависимости от горно-геологических условий, технологических решений и уровня организации производства эффективность применения технологии колеблется от –48,6% до +34,9% (табл. 2).

Таблица 2

Результаты оценки эффективности применения технологии глубокого выбуривания на локальных участках разреза «Распадский»

Номер участка	$\Theta\Phi^{HT}_{уч\ \min}$	$\overline{\Theta\Phi^{HT}_{уч}}$	$\Theta\Phi^{HT}_{уч\ \max}$	Решение о включение участка в проект
2-3-1	-5,2	12,5	17,9	+
4	5,1	22,0	26,6	+
5-7-2	-26,5	-0,7	6,8	-
5-7-3	-21,4	3,9	11,0	+
5-7-4	-37,5	-11,3	5,2	-
5-4-5-1 5-3-3	16,9	29,6	33,1	+
5-3-4(5) 5-6-3 5-4-5-2(3)	-26,7	-2,6	4,7	-
2-5-1	-20,2	-1,9	4,2	-
2-5-2	-27,3	-12,9	-7,5	-
2-5-3	21,6	31,9	34,9	+
2-5-5(6)	-48,6	-34,0	-28,2	-
2-6-2	-3,7	18,2	24	+
1	11,2	21,3	24,7	+
2	-8,9	11,1	17,0	+
3	4,8	21,7	26,4	+
«+» участок включается в проект, «-» участок не включается в проект				

Во второй модели на основе параметров выбранных для разработки участков оценивается коммерческая эффективность применения новой тех-

нологии в целом по проекту. В качестве целевой функции выбрана максимизация чистого дисконтированного дохода $ЧДД \to \max$.

$$ЧДД = \sum_{t=0}^{T}\left[\frac{Q_{(t)} * (Ц - З^{Д}_{уд(t)}) - З^{ПР}_{(t)}}{(1+E)^{t}}\right] - К \text{, руб.} \qquad (4)$$

Значения ЧДД представляются в виде нечеткого числа треугольной формы $[ЧДД_{\min}; \overline{ЧДД}; ЧДД_{\max}]$. Вероятность получения отрицательного чистого дисконтированного дохода есть инвестиционный риск (SR), связанный с возможным отклонением показателей от запланированного уровня.

Новизна предложенных моделей экономической оценки эффективности применения новых технологий угледобычи заключаются в следующем:

- модели позволяют оценивать эффективность применения новой технологии в рамках локального участка с учетом конкретных горно-геологических условий, технико-технологических решений и уровня организации производства;
- результаты оценки дают возможность выделять локальные участки, где возможно эффективное применение новой технологии;
- исходные данные в моделях могут быть представлены в виде нечетких чисел, что позволяет прогнозировать коммерческую эффективность проекта при всех возможных значениях исходных данных и количественно оценивать инвестиционный риск.

4. Разработан алгоритм принятия управленческих решений по применению новых технологий угледобычи, включающий: прогнозирование экономических результатов; расчет риска, связанного с неопределенностью получаемых результатов; определение уровня инвестиционной привлекательности проекта.

Экономическую оценку эффективности применения новых технологий угледобычи и принятие решений о реализации проекта предлагается осуществлять по алгоритму, представленному на рисунке 4.

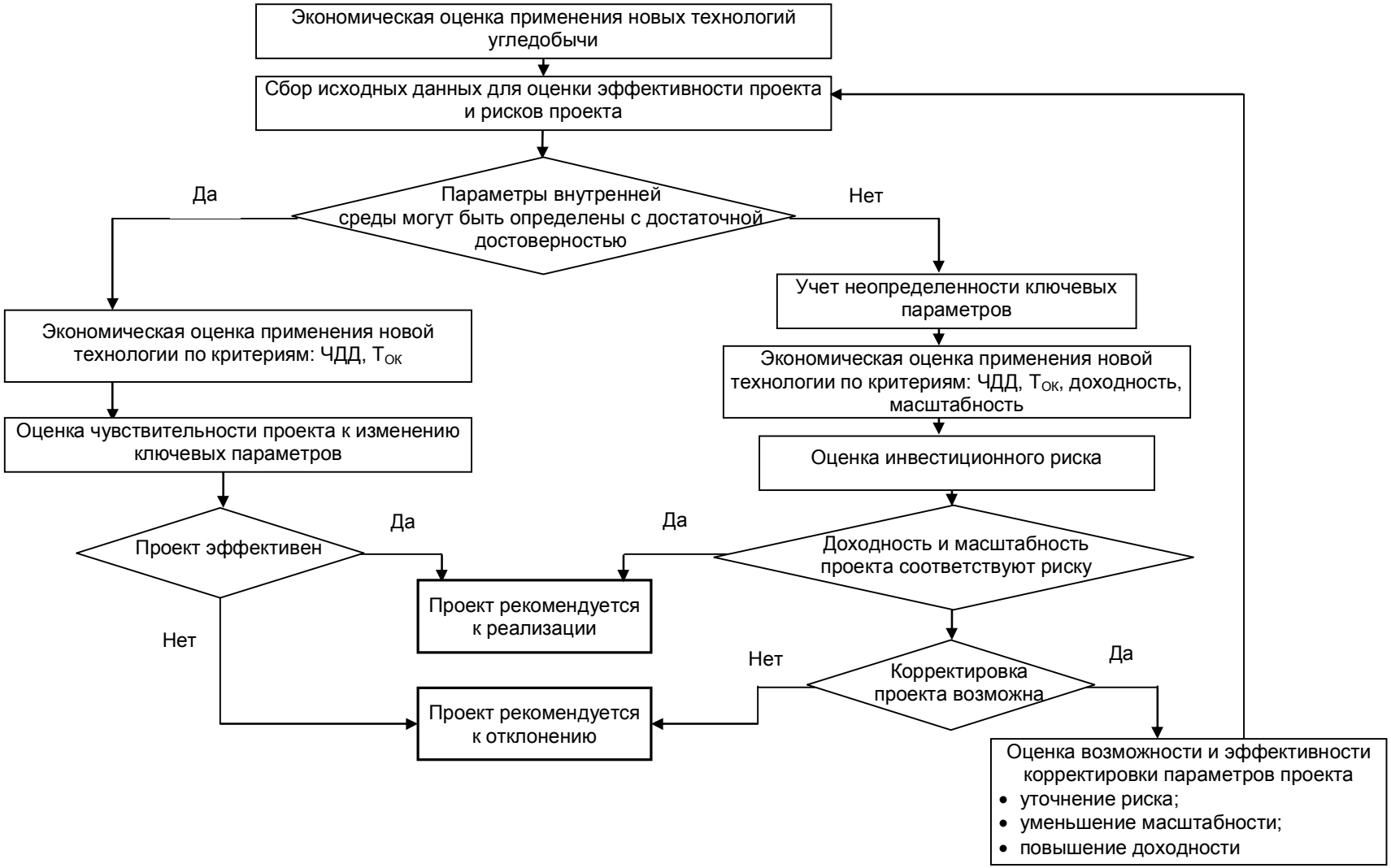


Рис. 4. Алгоритм принятия управленческих решений по применению новых технологий угледобычи

На первом этапе из массива исходных данных выделяются ключевые параметры, наиболее влияющие на эффективность проекта. Если значения этих параметров могут быть определены с достаточной достоверностью, то экономическая оценка эффективности применения новых технологий может быть осуществлена без учета вариабельности исходных данных. Устойчивость проекта может быть оценена с помощью анализа чувствительности.

Если же ключевые параметры проекта обладают значительной неопределенностью, экономическую оценку целесообразно осуществлять с использованием нечетко-множественного подхода и количественно оценивать инвестиционный риск проекта.

Решение о реализации проекта целесообразно принимать на основе оценки его инвестиционной привлекательности. Если уровень риска соответствует стратегии инвестора, а доходность и масштабность находятся в пределах допустимых значений, проект рекомендуется к реализации. В противном случае проект отклоняется. Если принятие решения затруднительно, предусмотрен ряд возможных действий, направленных на уменьшение неопределенности исходных данных, уточнение риска либо на изменение и пересмотр параметров проекта.

Использование предложенного подхода при экономической оценке эффективности применения новых технологий на угледобывающих предприятиях позволяет повышать научную обоснованность принимаемых управленческих решений и сокращать экономические потери. При экономической оценке эффективности применения технологии глубокого выбуривания на разрезе «Распадский», без учета вариабельности исходных данных и с использованием предложенного инструментария, установлено, что проект, обеспечивающий достаточно высокую коммерческую эффективность, характеризуется вероятностью получения отрицательного ЧДД на уровне 0,25, что делает проект непривлекательным для инвестирования.

Исключение из проекта локальных участков, на которых невозможно эффективное применение новой технологии, позволило увеличить его доходность, снизить инвестиционный риск и обеспечить инвестиционную привлекательность.

Результаты экономической оценки проекта применения технологии глубокого выбуривания на разрезе «Распадский» приведены в таблице 3 и на рисунках 5 и 6.

Таблица 3

Технико-экономические параметры проекта применения новой технологии на разрезе «Распадский»

Показатель	Без учета неопределенности ключевых параметров	С учетом неопределенности ключевых параметров		
		min	наиболее вероятное	max
Производительность, тыс.т/кв.	530	250	530	630
Выручка от реализации, тыс.$/кв.	12720	5900	12720	15000
Уровень затрат на подготовительные работы, тыс.$/кв.	5170	5170	5170	5170
Себестоимость продукции, $/т	18,5	28,8	18,5	16,9
Объем капитальных вложений, тыс.$	40000	40000	40000	40000
ЧДД, тыс.$	21200	-20860	21200	35400
Срок окупаемости, лет	3,9	-	3,9	3,2
ВНД (доходность), % в год	33,2	-	33,2	43,4
Инвестиционный риск проекта, доли		0,25		

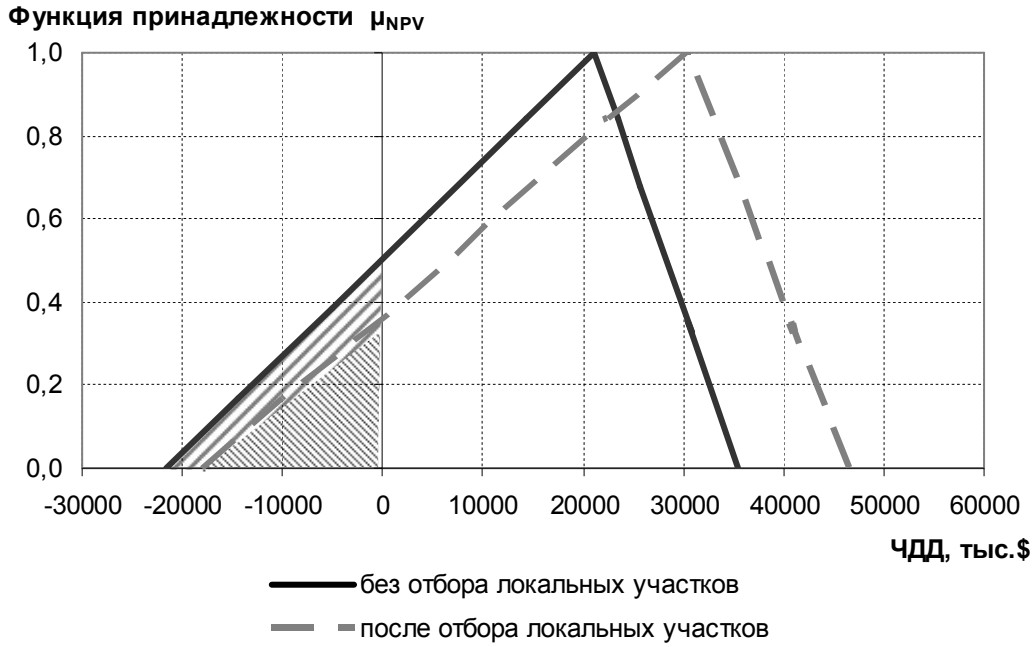


Рис. 5. График функции принадлежности ЧДД

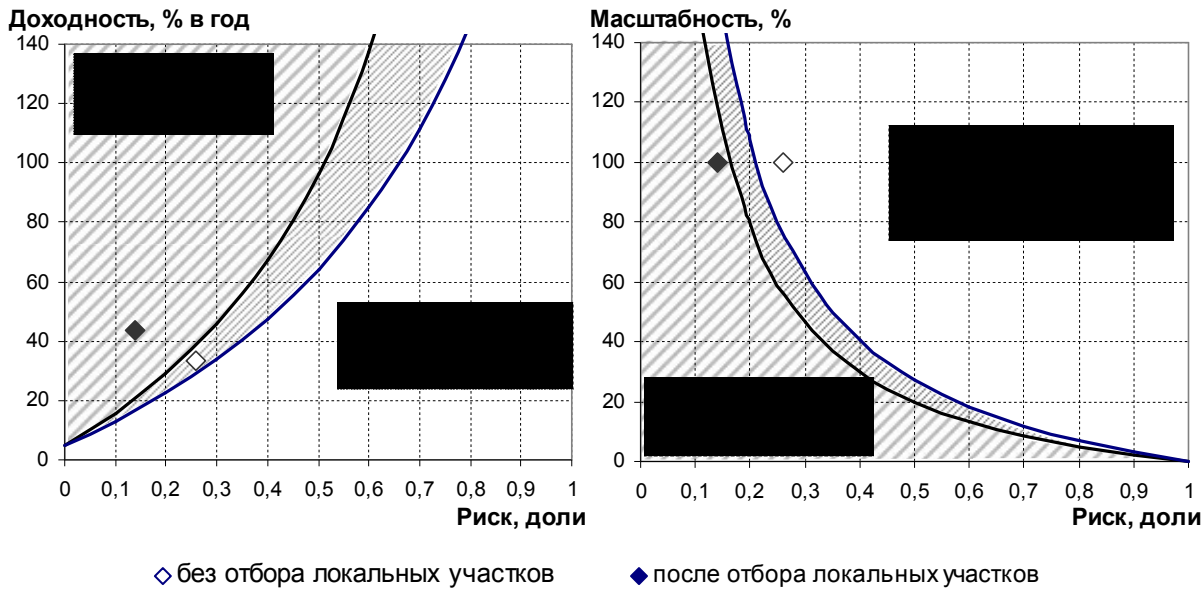


Рис. 6. Оценка инвестиционной привлекательности проекта применения технологии глубокого выбуривания на разрезе «Распадский»

Использование предложенного подхода при экономической оценке эффективности применения новых технологий угледобычи позволяет:

- количественно оценивать инвестиционный риск проекта, связанный с неопределенностью исходных данных;
- выделять проекты, не требующие дальнейшей проработки для принятия решений об их внедрении либо отклонении;
- оценивать экономическую целесообразность реализации решений по повышению привлекательности проекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертации на основании выполненного автором исследования влияния вариабельности исходных параметров внутренней среды проекта на неопределенность планируемых результатов и связанный с этим инвестиционный риск разработан методический инструментарий, позволяющий решить актуальную научную задачу повышения достоверности экономической оценки применения новых технологий угледобычи для принятия обоснованных инвестиционных решений в условиях неопределенности.

Основные выводы по результатам выполненного исследования заключаются в следующем:

1. Применение новых технологий является одним из перспективных направлений развития угольной отрасли. Новые технологии обеспечивают снижение удельной себестоимости продукции, повышение производительности труда и безопасности производства. Однако установлено, что их использование связано с высокой неопределенностью получаемых результатов. Регулярные отклонения важнейших параметров достигают: по производительности – до 1,5-2,0 раз; по объемам фактически отрабатываемых запасов – до 2,5-3,0 раз; по удельным затратам – до 3-5 раз, что приводит к повышенному расходу ресурсов, простою дорогостоящего оборудования и, как следствие, к экономическим потерям, сопоставимым с объемом инвестиций.
2. Основным источником инвестиционного риска, связанного с вероятностью отрицательного ЧДД при применении новых технологий угледобычи, является вариабельность исходных параметров внутренней среды проекта, характеризующих горно-геологические условия, технико-технологические решения и уровень организации производства. Применение нечетко-множественного подхода позволяет учитывать влияние вариабельности исходных данных на неопределенность планируемых результатов и количественно оценивать связанный с этим риск.
3. Эффективность применения новых технологий угледобычи предлагается оценивать в два этапа. На первом этапе на основе соотнесения планируемых доходов и затрат, осуществляется отбор локальных участков, на которых возможно эффективное применение новой технологии. На втором этапе оценивается эффективность проекта в целом. В качестве критериев оценки использованы ЧДД, ВНД, срок окупаемости, уровень риска и инвестиционной привлекательности проекта.
4. Инвестиционную привлекательность проекта предлагается оценивать на основе количественно установленных соотношений: доходность – инвестиционный риск, масштабность – инвестиционный риск. Применение предложенного подхода позволяет на стадии предварительной оценки устанавливать возможности финансирования проекта и принимать решение о необходимости его дальнейшей разработки.

5. Алгоритм принятия управленческих решений по применению новых технологий включает: выбор методики оценки с учетом вариабельности исходных данных; отбор участков, отработка которых целесообразна по рассматриваемой технологии в рамках проекта; оценку коммерческой эффективности проекта и его инвестиционного риска; анализ инвестиционной привлекательности проекта; рекомендации для принятия управленческого решения о реализации проекта либо об отказе от нее.
6. Использование предложенного методического инструментария при экономической оценке эффективности применения новых технологий угледобычи позволяет:

- учитывать неопределенность исходных данных и количественно оценивать инвестиционный риск проекта;
- выделять проекты, не требующие дальнейшей проработки для принятия решений об их внедрении либо отклонении на стадии предварительных расчетов, что позволяет перераспределять средства инвестора и снижать его риски;
- повышать достоверность экономической оценки посредством учета влияния вариабельности исходных параметров на неопределенность планируемых результатов;
- принимать обоснованные управленческие решения относительно проектов применения новых технологий угледобычи в условиях неопределенности планируемых результатов.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Баев И.А., Никишичев Д.Б., Осадчая М.А. Прогнозирование экономических параметров промышленного комплекса производства металлургического кокса: Препринт № 24/ НТЦ-НИИОГР. – Челябинск, 2002. – 24с.
2. Осадчая М.А. Компьютерное моделирование эффективности социально-экономического развития примышленного предприятия// Вопросы экономических наук. – 2004. – №3(7). – С. 225-227.

3. Осадчая М.А. Оценка экономических возможностей технологии глубокого выбуривания угольных пластов// Материалы III Всероссийской научно-практической конференции «Современное состояние и перспективы развития экономики России». – Пенза: ПДЗ, 2005. – С. 63-67.
4. Осадчая М.А. Экономическая оценка эффективности инвестиционных решений для угледобывающих предприятий в условиях неопределенности// Труды II международной научно-практической конференции «Энергетическая безопасность России. Новые подходы к развитию угольной промышленности». – Кемерово: ННЦ ГП – ИГД им. Скочинского, ИУУ СО РАН, КузГТУ, ЗАО КВК «Экспо-Сибирь», 2005. – С. 206-209.
5. Осадчая М.А., Пронкин А.Е. Проблемы экономической оценки внедрения новых технологий угледобычи (на примере технологии глубокого выбуривания)// Проблемы экономики. – 2005. – №4(5). – С. 141-144.

Сдано в набор 27.12.2011
Формат 60х84 1/16. Объем 1п. л. Тираж 100 экз.
Отпечатано на копировально-множительной технике НТЦ-НИИОГР
Издательский центр НТЦ-НИИОГР. ИД №00365 от 29.10.99