© М.Х. Пешкова, М.В. Беленкова, 2005

УДК 622.:338

*М.Х. Пешкова, М.В. Беленкова*

# *ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБОСНОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ УГОЛЬНЫХ КОМПАНИЙ*

Обоснование инвестиционной политики угольных компаний, направленной на обновление активной части основных фондов, предполагает на основе анализа энергетической стратегии России, сценариев развития экономики страны и современного состояния угольной промышленности определение наиболее эффективной структуры капитала, представляющей собой соотношение различных источников финансирования. В качестве основных источников финансирования угольных компаний рассмотрены финансовый лизинг, собственные и заемные средства.

Для обоснования инвестиционной политики разработана экономико-математичес-кая модель, которая позволяет определять области возможного использования различных источников финансирования угольных компаний в зависимости от их эффективности на основе моделирования финансовых потоков во времени под воздействием изменяющихся внешних макроэкономических и внутренних факторов, характерных для отдельных компаний.

Алгоритм разработанной экономико-математической модели представлен на рис. 1. В модель вводятся следующие исходные данные: динамика курса доллара, инфляции и укрепления рубля, индекса цен производителей и оплаты труда при оптимистическом и умеренном сценариях развития экономики; срок оценки инвестиционного проекта; динамика цен на уголь на внутреннем и внешнем рынках; коэффициент пересчета на 1 т у.т.; прирост ставки рефинансирования над инфляцией; инфляция доллара; годовой объем добычи на предприятии; доля угля, поставляемого на экспорт; годовое снижение добычи за счет износа активной части основных фондов; доля оборудования, подлежащего замене; величина инвестиций (стоимость оборудования); срок службы оборудования; период инвестирования; начальный срок инвестиций; доли затрат на материальные ресурсы и оплаты труда в прямых затратах; себестоимость добычи; доли налоговой составляющей, оплаты труда, материальных затрат, внепроизводственных затрат и амортизации в себестоимости добычи; рост текущих затрат из-за ремонта старого оборудования; коэффициент ускорения амортизации; доли акционерного и заемного капитала в общем объеме инвестиций; банковский процент; срок кредита; срок начала погашения долга; стоимость имущества - предмета лизинга; доля лизинговых инвестиций в общем объеме инвестиций; срок договора-лизинга; процентная ставка по кредиту лизингодателя; процент комиссионного вознаграждения; дополнительные услуги лизингодателя; налог на имущество; процент дивидендов; ставка налога на добавленную стоимость; налог на прибыль; ставка дисконтирования денежных потоков.

На первом этапе моделирования формируются варианты структуры капитала в общем объеме инвестиций, которые представляют собой различные сочетания долей использования собственного капитала, заемного капитала и лизинга.

Далее производится оценка макроэкономических параметров за весь срок оценки инвестиционного проекта в соответствии со «Сценарными условиями социально-экономического развития Российской Федерации на 2005 год и на период до 2007 года и параметрами прогноза цен (тарифов) на продукцию (услуги) субъектов естественных монополий на 2005 год.» [1], «Исходными условиями для формирования вариантов развития экономики России до 2005 и до 2020 гг.» [2], «Основными направлениями

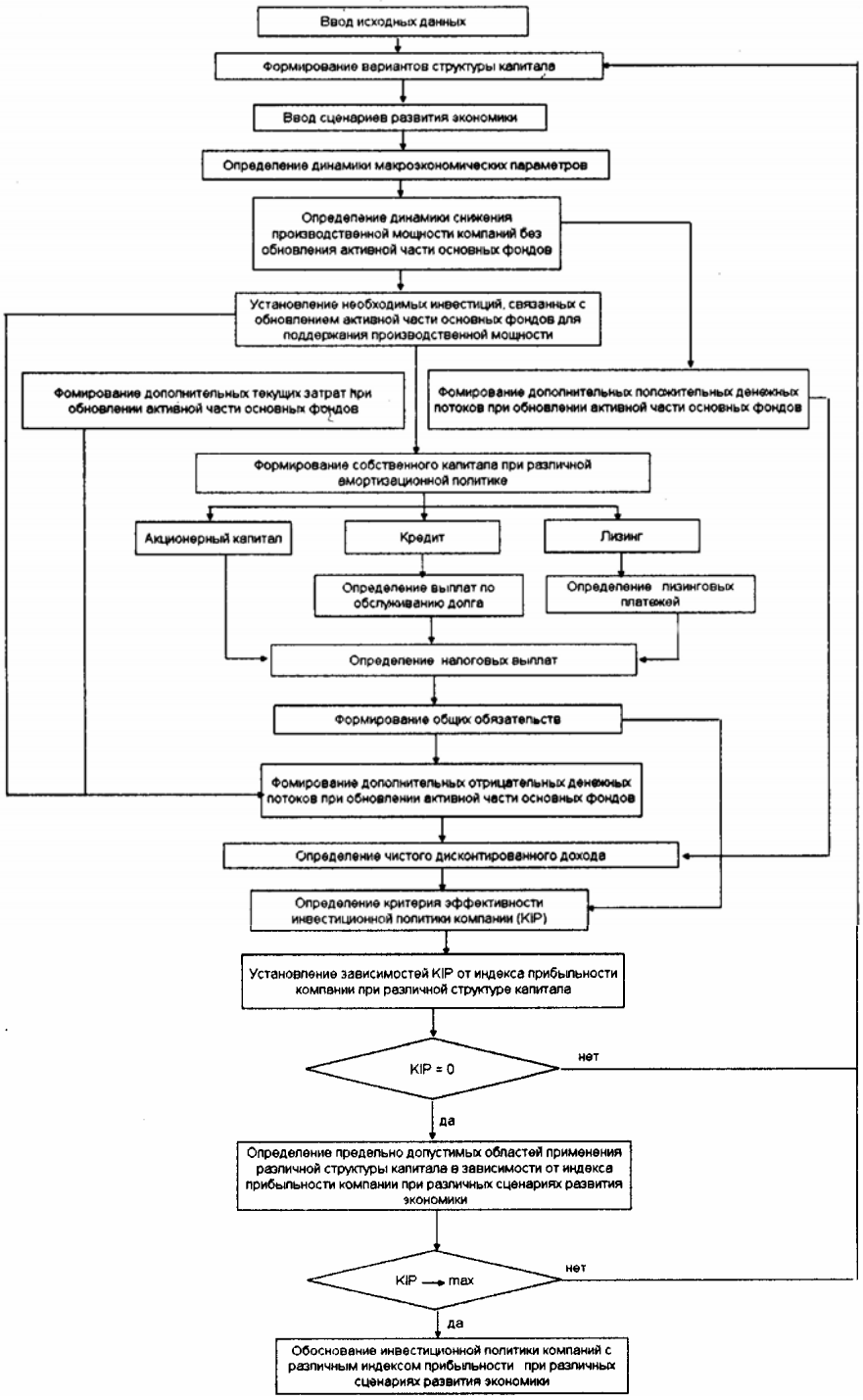


*Рис. 1. Экономико-математическая модель обоснования инвестиционной политики угольных компаний*

социально-экономического развития РФ на долгосрочную перспективу» [3], разработанными Министерством экономического развития и торговли РФ.

На следующем этапе определяется динамика снижения производственной мощности предприятий за счет физического износа активной части основных фондов. С увеличением физического износа основных производственных фондов почти пропорционально увеличиваются затраты на текущий и капитальный ремонт, снижается производительность машин и оборудования, что приводит к снижению объемов производства угля.

Затем определяется объем необходимых инвестиций, связанных с обновлением активной части основных фондов. Размер инвестиций соответствует затратам на приобретение нового оборудования для поддержания заданной производственной мощности предприятия.

Следующий этап связан с формированием текущих затрат и дополнительных положительных денежных потоков при обновлении активной части основных фондов. Текущие затраты определяются путем уменьшения затрат, связанных с эксплуатацией старого оборудования и введением дополнительных расходов, связанных с эксплуатацией нового оборудования. Дополнительные положительные денежные потоки определяются дополнительной выручкой, которую получает предприятие, увеличивая производственную мощность при обновлении активной части основных фондов.

Формирование собственного капитала осуществляется при различных способах начисления амортизации. В модели предусмотрено два способа начисления амортизации для целей налогообложения – линейный с равномерным распределением амортизационных отчислений в течение всего срока полезного использования оборудования и ускоренный – с коэффициентом ускорения 2.0 до достижения 20 % стоимости амортизируемого оборудования.

На следующем этапе определяются общие обязательства компании перед финансовыми организациями, предоставляющими кредиты (процентные выплаты и погашение долга), перед лизингодателями, предоставляющими оборудование в лизинг (лизинговые платежи) и перед государством (налоговые выплаты). При каждом виде финансирования определяется уменьшение суммы налога на прибыль за счет уменьшения налогооблагаемой базы на величину амортизационных отчислений (ускоренный способ амортизации), процентов за кредит и лизинговых платежей.

Отрицательные денежные потоки при обновлении активной части основных фондов складываются из капитальных вложений, общих финансовых обязательств компании и дополнительных текущих затрат, связанных с эксплуатацией вновь вводимого оборудования.

На основании полученных значений динамики отрицательных и положительных денежных потоков за весь срок инвестиционного проекта рассчитывается чистый дисконтированный доход, который представляет собой разницу между суммарными дисконтированными положительными денежными потоками и суммарными отрицательными денежными потоками компании.

На следующем этапе определяется критерий эффективности инвестиционной политики угольной компании, который представляет собой отношение чистого дисконтированного дохода компании к чистому дисконтированному доходу до выплат обязательств за весь срок оценки инвестиционного проекта. Максимизация этого соотношения приводит к увеличению собственной доли доходов от инвестиционной деятельности, остающейся в распоряжении компании после выплат всех обязательств, или к минимизации финансовых обязательств, связанных с использованием различных источников финансирования.

В результате экономико-математического моделирования установлены зависимости предложенного критерия, характеризующего эффективность инвестиционной политики, от индекса прибыльности компании при различных сочетаниях форм финансирования. В качестве иллюстрации на рис. 2 и 3 представлены отдельные зависимости при отсутствии собственных средств на обновление активной части основных фондов при умеренном (с укреплением рубля 2.0 %) и оптимистическом (с укреплением рубля 4.4 %) сценариях развития экономики. Каждая кривая характеризует определенное сочетание долей кредита и лизинга в общей структуре капитала.

Предельно-допустимые области использования различной структуры капитала определяются при пересечении соответствующих кривых с осью абсцисс, иными словами, при достижении критерия эффективности инвестиционной политики предельного значения, равного нулю. На основании этого положения устанавливаются предельно допусти-

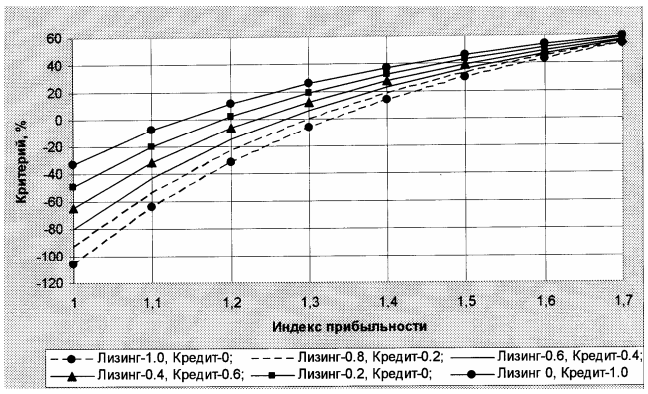


*Рис. 2. Зависимость критерия эффективности инвестиционной политики от индекса прибыльности угольных компаний при отсутствии собственных средств (умеренный сценарий развития экономики)*

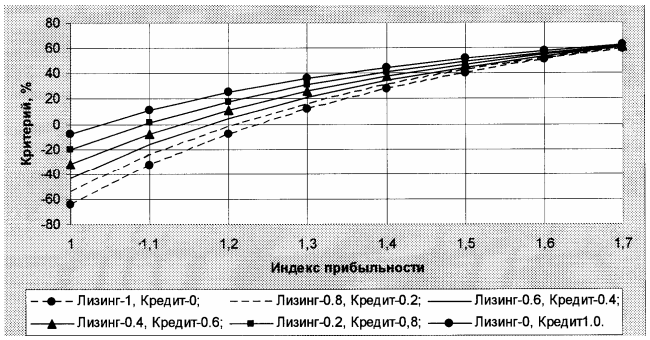


*Рис. 3. Зависимость критерия эффективности инвестиционной политики от индекса прибыльности угольных компаний при отсутствии собственных средств (оптимистический сценарий развития экономики)*

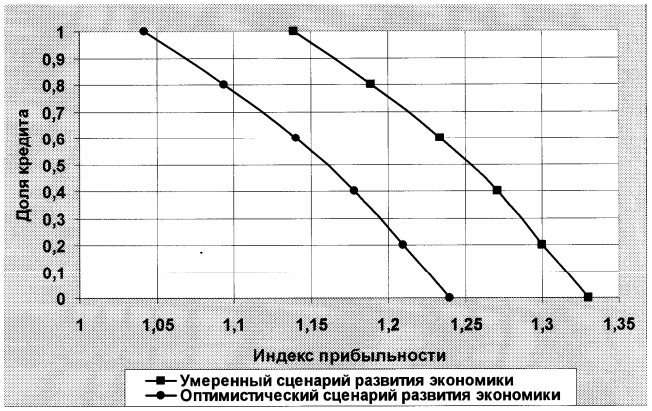


*Рис. 4. Зависимость минимально-допустимой доли заемных средств при различных индексах прибыльности компаний при отсутствии собственных средств*

мые области применения различных источников финансирования для компаний различной эффективности. В данном рассматриваемом случае на рис. 4 представлены зависимости, определяющие предельно-допустимые области использования кредитных финансовых ресурсов и лизинга при отсутствии собственных средств.

Из анализа приведенных зависимостей можно заключить, что при умеренном сценарии развития экономики и при отсутствии собственных средств для обновления активной части основных фондов:

- привлечение заемных средств в виде кредитных финансовых ресурсов и лизинга возможно при индексе прибыльности угольных компаний не менее 1.14;
- при индексе прибыльности менее 1.14 обновление активной части основных фондов не возможно при условии выполнения финансовых обязательств перед банками, лизингодателями и государством;
- использование лизинга в качестве основного источника обновления активной части основных фондов возможно при индексе прибыльности не менее 1.33;

При оптимистическом сценарии развития экономики и при отсутствии собственных средств для обновления активной части основных фондов:

- привлечение заемных средств в виде кредитных финансовых ресурсов и лизинга возможно при индексе прибыльности угольных компаний не менее 1.03;

- при индексе прибыльности менее 1.03 обновление активной части основных фондов не возможно при условии выполнения финансовых обязательств перед банками, лизингодателями и государством;

- использование лизинга в качестве основного источника обновления активной части основных фондов возможно при индексе прибыльности не менее 1.24.

Также были проведены исследования предельно допустимых областей использования кредита и лизинга для различных значений индекса прибыльности при увеличении доли собственных средств, направляемых на обновление активной части основных фондов при умеренном и оптимистическом сценариях развития экономики. При формировании структуры капитала с наличием собственных средств, направляемых на обновление активной части основных фондов, доля кредита и лизинга рассчитывается от общей суммы инвестирования за вычетом собственных средств.

Разработанная экономико-математичес-кая модель и полученные закономерности могут быть использованы угольными компаниями для обоснования инвестиционной политики, связанной с обновлением активной части основных фондов, при различных сценариях развития экономики.

## *СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ*


1. Сценарные условия социально-экономического развития Российской Федерации на 2005 год и на период до 2007 года и параметры прогноза цен (тарифов) на продукцию (услуги) субъектов естественных монополий на 2005 год. — М.: Министерство экономического развития и торговли, 2004. — 31 с.
2. Исходные условия для формирования вариантов развития экономики России до 2005 и до 2020 гг. — М.: Министерство экономического развития и торговли, 2003.
3. Основные направления социально-экономического развития РФ на долгосрочную перспективу. — М.: Министерство экономического развития и торговли, 2003.


## *Коротко об авторах*


*Пешкова М.Х.* - доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой,
*Беленкова М.В.* – аспирантка,

кафедра «Финансы горного производства», Московский государственный горный университет.


## Р У К О П И С И ,

## *ДЕПОНИРОВАННЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА*

1. Тибилов Д.П., Садыков А.Э. Анализ современного состояния Российского рынка коксующих углей (№ 392/04-05 — 27.12.04) 11 с.
2. Кокоев В.Т., Яковлев С.Н., Бочаров В.А. Загрязнение атмосферы горных ландшафтов Кударского ущелья (на примере Квайсинского месторождения) (№ 393/04-05 — 28.01.05) 6 с.
3. Кокоев В.Т., Яковлев С.Н., Бочаров В.А. Развитие процессов природного выщелачивания в пустотах Квайсинского месторождения (№ 394/04-05 — 28.01.05) 5 с.
4. Скопинцева О.В., Витько А.Д., Копылов К.Н. Исследование аэродинамических параметров пылеподавляющих жалюзийных решеток методом лабораторного моделирования (№ 395/04-05 — 15.02.05) 5 с.