УДК 338.58:553.043

Т.В. СИДОРОВА, О.В. КОРНЕВА
Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБОСНОВАНИЯ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Выделены направления внедрения инноваций на горном предприятии и показано, что модернизация производства необходима на всех действующих технологических переделах для обеспечения ритмичного производства всех видов товарной продукции с определенными качественными показателями. Выполнен анализ технико-экономических показателей работы Михайловского ГОКа за 2001-2003 гг., дано обоснование реконструкции экскаваторного парка карьера, выполнена оценка инновационного потенциала комбината. Разработана экономико-математическая модель для определения граничных условий эффективности лизинга с учетом следующих факторов: ставки налога на прибыль и налога на имущество, процентной ставки по кредиту для лизингополучателя и лизингодателя, годовой ставки страховых платежей, нормы дисконта, срока службы лизингового оборудования при обычной и ускоренной амортизации.

Directions of introduction an innovations at an enterprise are been chosen and show the necessary of modernization of production on all acting technological redistributions for ensuring the rhythmic production of all types of marketable products with determined by qualitative factors. Technical-economic factors of work mining enterprise are been executed for 2001-2003 years and it is given motivation of reconstruction excavator park, estimation of potential of enterprise. Economic and mathematical model is designed for determination of border conditions of efficiency of leasing with provision for following factors: rates of tax on profit and tax on property, percent rate on credit for leasing sides, annual rate of insurance payments, rates of discounts, lifetime of leasing equipment under usual and speed amortization.

В настоящее время российская металлургическая промышленность функционирует в условиях глобальной конкуренции на мировом рынке. Поэтому важнейшим направлением политики в отношении металлургии является создание таких общих условий для работы предприятий отрасли, которые бы соответствовали условиям развития металлургии в странах – крупнейших участниках мирового рынка. В контексте этой задачи обеспечение конкурентоспособности металлургической промышленности РФ предполагает реализацию ряда мер, направленных на стимулирование прогрессивных структурных изменений в производстве.

Основной путь достижения указанной цели – активизация инвестиционной деятельности на предприятиях для широкого и ускоренного внедрения инноваций. На базе ускорения темпов внедрения инноваций должна быть улучшена производственная структура металлургического комплекса, в первую очередь, за счет увеличения доли конкурентоспособных мощностей (на всех переделах), доли мощностей для выпуска продукции более глубокой степени переработки и доли импортозамещающих и новых производств.

ОАО «Михайловский горно-обогатительный комбинат» (МГОК) – одно из четырех действующих горно-рудных предприятий бассейна КМА, крупное современное высокомеханизированное предприятие с надежной сырьевой базой, с высоким уровнем интеграции науки и производства. МГОК занимает второе место в России по объемам производства железорудного сырья для чер-

ной металлургии и входит в число предприятий, составляющих основной промышленный потенциал страны. В 1998 г. МГОК стал частью крупного холдинга «Металлоинвест».

Минерально-сырьевой базой предприятия служат запасы Михайловского месторождения, общий объем которых может обеспечить работу МГОКа в течение 350 лет. Разработка ведется открытым способом с раздельной выемкой богатой руды, окисленных и неокисленных кварцитов. Важнейшим звеном технологической цепи комбината является карьер, глубина которого по замкнутому контуру составляет 310 м. МГОК производит окатыши, аглоруду, доменную руду и железорудный концентрат (в том числе сушеный) с объемом продаж 10,5 млрд руб.

Российские партнеры Михайловского ГОКа – практически все ведущие предприятия черной металлургии: Магнитогорский, Орско-Халиловский, Кузнецкий, Новолипецкий, Нижнетагильский комбинаты и т.д. Экспортные поставки составляют пятую часть ежегодного объема продаж комбината (Австрия, Венгрия, Китай, Чехия, Словакия, Польша, Румыния, Болгария, Украина).

Высокий уровень конкуренции на внешнем и внутреннем рынке обусловил принятие в 2002 г. комплексной программы модернизации комбината (на период до 2010 г.). Инвестиции составят более 500 млн долларов. В ходе реализации этой программы осуществлены мероприятия, направленные на повышение качества железорудной продукции, внедрена автоматизированная система контроля и управления процессом добычи руды. Следующий этап модернизации производства – строительство завода по производству горячебрикетированного железа, востребованного значительным числом потребителей. МГОК не может оставаться только сырьевым предприятием и намерен выходить на новый уровень, производить более технологичные продукты. Ежегодная выручка от реализации брикетов может составить не менее 200 млн долларов, что удвоит общую выручку ГОКа.

На нынешнем этапе реализации этой программы необходима модернизация производства на всех действующих технологических переделах, так как процесс функционирования горно-транспортного комплекса является рациональным лишь при условии, когда отдельные процессы действуют с максимальной эффективностью. За критерий общей эффективности принята конечная цель – ритмичное производство всех видов товарной продукции с определенными качественными показателями.

При производстве горных работ комплектом оборудования узловым звеном является выемка и погрузка горной массы карьерными канатными экскаваторами. Согласно результатам анализа технико-экономических показателей работы Михайловского ГОКа за 2001-2003 гг., в ближайшем будущем необходима реконструкция именно экскаваторного парка карьера, степень износа которого составляет 85 %. Предлагается обновить добычной комплекс путем замены двух канатных экскаваторов с емкостью ковша 8 $м^3$ оптимальным для данных условий и наиболее современным гидравлическим экскаватором немецкой фирмы LIEBHERR (модель R994 «Litronic» с емкостью ковша 13,5 $м^3$). Машины фирмы LIEBHERR высоко производительны, экономичны, надежны и долговечны, что доказано расчетами. Ограничивающим фактором является размер инвестиций (500 тыс. долларов).

Оценка инновационного потенциала комбината, включающего в себя совокупность интеллектуальных, материальных, финансовых, инфраструктурных и иных ресурсов, необходимых для осуществления инновационной деятельности, показала, что наиболее доступными способами приобретения дорогостоящего оборудования являются лизинг и покупка оборудования за счет заемных средств.

Сравнение двух альтернативных источников финансирования капитальных вложений осуществляется на основе экономико-математической модели, разработка которой позволила выявить граничные условия, при которых предприятию выгоднее приобрести

экскаватор R994 «Litronic» на условиях лизинга, чем за счет кредита. Договор лизинга будет выгодным и для лизингодателя (ООО «Внешлизинг» учреждено основным партнером Михайловского ГОКа банком ИМПЭКС).

Ключевым показателем является положительный интегральный эффект как для ОАО «Михайловский ГОК», так и для ООО «Внешлизинг». Чтобы эффект ОАО «Михайловский ГОК» от получения оборудования на условиях лизинга был выше, чем эффект от приобретения того же оборудования за счет кредита, должно выполняться следующее условие:

$$A_{rS} + (m+\rho')SB_{rS} < P < (i+m)TB_{rT} + (\rho - i)SB_{rS} + \frac{\{(f-g)[r-(1-n)q]S+1\}A_{rS} - nA_{rT}}{(1-n)},$$

где

$$A_{rS} = \int_0^1 e^{-rSx}dx = 1 - \frac{e^{-rS}}{rS};$$

$$A_{rT} = \int_0^1 e^{-rTx}dx = 1 - \frac{e^{-rT}}{rT};$$

$$B_{rS} = \int_0^1 (1-x)e^{-rSx}dx = rS - A_{rS}/rS;$$

$$B_{rT} = \int_0^1 (1-x)e^{-rTx}dx = rT - A_{rT}/rT;$$

P – дисконтированная сумма лизинговых платежей; n – ставка налога на прибыль, $n = 0{,}024$; ρ и ρ' – годовая ставка процента по кредиту соответственно для МГОКа и лизингодателя, $\rho = 0{,}12$, $\rho' = 0{,}1$; q – ставка банковского процента по депозитам, в данном случае $q = 0$; m – ставка налога на имущество, $m = 0{,}022$; i – годовая ставка страховых платежей, $i = 0{,}02$; f и g – размер депозита в схемах кредита и лизинга, $f = g = 0$; r – норма дисконта, $r = 0{,}14$; T и S – срок службы лизингового оборудования соответственно при обычной и ускоренной амортизации, $T = 12$, $S = 4$ года.

Выполненные по этой методике расчеты показывают, что ограничения для дисконтированной суммы лизинговых платежей окажутся следующими: $0{,}586 < 0{,}819 < 0{,}866$, т.е. при данных значениях экономических нормативов Михайловскому ГОКу будет выгоднее приобрести экскаватор R994 «Litronic» на условиях финансового лизинга, чем за счет кредита. При этом условия договора лизинга будут выгодными для лизингодателя ООО «Внешлизинг».

Реализация предложенного комплекса мер позволит провести модернизацию металлургического производства ГОКа, повысит его экспортный потенциал, обеспечит переход предприятия на инновационный путь развития и окажет позитивное влияние на повышение конкурентоспособности продукции Михайловского ГОКа.