

Качеянц Г.М.,
аспирант кафедры экономики и планирования горного производства
Московского государственного горного университета

Механизм оптимизации структуры капитала угольной шахты

Представлен механизм оптимизации структуры угольной шахты, учитывающий специфику отрасли: жизненный цикл шахты, срок отработки месторождения. Применен многокритериальный подход, в качестве генеральной цели выбран показатель приведенной текущей стоимости (APV) собственного капитала.

Ключевые слова: угольная шахта, структура капитала, оптимизация.

Summary: Introducing the mechanisms of optimizing the structure of a coal mine, which takes into account the specifics of the industry: the life cycle of the mine, the term of deposit development. Applied multi-criteria approach, as a general purpose indicator chosen here present value (APV) of equity.

Key words: coal mine, capital structure, optimization.

Под оптимальной структурой капитала угольной шахты понимаем соотношение источников собственного и заемного финансирования, максимизирующее стоимость собственного капитала предприятия. Для определения оптимальной структуры капитала угольной шахты разработан механизм, который предполагает двухступенчатую процедуру нахождения оптимального соотношения источников финансирования: определение интервала эффективных значений структуры капитала по критериям рентабельности собственного капитала (ROE), средневзвешенной стоимости капитала (WACC) и уровня финансового риска, и выбор на этом интервале оптимального значения структуры капитала, соответствующего максимуму стоимости собственного капитала предприятия. В качестве критерия оптимальности предлагается использовать показатель приведенной текущей стоимости (APV), отражающий изменения структуры капитала в прогнозируемом периоде. Особенностью показателя APV, является разделение денежного потока на две составляющие: денежный поток от операционной деятельности и денежный поток, связанный с финансовой деятельностью (выгодами заемного финансирования).

Оптимизацию структуры капитала угольной шахты предлагается осуществлять в два этапа в соответствии с нижеприведенным алгоритмом.

На первом этапе рассчитываются показатели, отражающие эффективность работы шахты при различном соотношении заемного и собственного капитала, и формируется множество эффективных вариантов структуры капитала, соответствующее локальным оптимумам по каждому критерию. Для этого:

1. Рассчитываются показатели рентабельности собственного капитала (ROE), средневзвешенной стоимости капитала (WACC) и стратегии финансирования угольной шахты, выбранной в качестве объекта оценки.

2. Формируются варианты структуры капитала по соотношению заемного и собственного капитала (коэффициенту финансового левериджа) и рассчитываются значения критериев второго порядка на множестве вариантов структуры капитала угольной шахты.

3. Выбираются варианты структуры капитала, отвечающие требованиям оптимальности по критериям рентабельности собственного капитала (ROE), средневзвешенной стоимости капитала (WACC) и минимизации уровня финансовых рисков (эффективные варианты) и устанавливается эффективный интервал значений долговой нагрузки оцениваемой шахты.

4. Эффективные варианты проверяются на соответствие условиям финансовой устойчивости: нормативным значениям коэффициента финансовой независимости, коэффициента чистого долга, коэффициента покрытия процентов, соотношения рентабельности и средневзвешенной стоимости инвестированного капитала.

На втором этапе определяется оптимальный вариант структуры капитала угольной шахты по показателю приведенной текущей стоимости (APV) собственного капитала. Для этого:

1. Определяется стадия жизненного цикла, на которой находится оцениваемая шахта и срок ее остаточной жизни.

2. Прогнозируются денежные потоки, соответствующие этапу жизненного цикла, на котором находится предприятие и последующих стадий.

3. Прогнозируются ставки дисконтирования собственного капитала шахты, соответствующие этапу жизненного цикла, на котором находится предприятие, и последующих стадий.

4. Прогнозируются ставки дисконтирования заемного капитала соответствующие этапу жизненного цикла, на котором находится предприятие, и последующих стадий.

5. Рассчитывается текущая стоимость денежного потока, не учитывающего заемное финансирование, по каждому этапу жизненного цикла шахты.

6. Рассчитывается текущая стоимость налогового щита по каждому этапу жизненного цикла шахты.

7. Рассчитывается приведенная текущая стоимость (APV) собственного капитала путем суммирования по всем этапам жизненного цикла текущей стоимости свободного денежного потока, не учитывающего заемное финансирование, с текущей стоимостью налогового щита, и уменьшения полученной стоимости компании, на величину заемного капитала.

8. Выбирается следующий вариант структуры капитала в интервале эффективных значений, корректируются показатели, используемые при расчете налогового щита (пересматриваются значения объема заемного финансирования, ставки налогообложения, дисконтирования и стоимости заемного капитала) осуществляется переход к п.2.5.

9. Сравниваются результаты вычислений по вариантам принятого сценария, и выбирается вариант структуры капитала соответствующий максимальному значению приведенной текущей стоимости (APV) собственного капитала.

Методика реализации первого этапа известна и освещена в научных исследованиях [1,2,3]. Осуществление второго этапа требует учета специфических особенностей функционирования угольной шахты: учета конечного срока отработки запасов месторождения и стадий жизненного цикла предприятия, которые отражены в разработанной экономико-математической модели оценки приведенной текущей стоимости (APV) угольной шахты.

В общем виде критерий оптимизации структуры капитала угольной шахты имеет вид:

$$P_{APV_E} = P_p + P_z + P_y - D = \left[\sum_{i=1}^n \sum_{c=1}^3 \frac{FCF_{ic}}{(1+r_{euc})^i (1+in_i)^i} - \sum_{k=1}^K \frac{K_{pk}}{(1+r_{eu2})^{i_k} (1+in_i)^{i_k}} + \sum_{i=1}^n \sum_{c=1}^3 \frac{tx_i * r_{bc} * B_{ic}}{(1+r_{bc})^i (1+in_i)^i} - \frac{3}{(1+in_i)^i} \right] - D \rightarrow \max$$

где P_{APV_E} - приведенная текущая стоимость (APV) собственного капитала угольной шахты; P_p, P_z, P_y - приведенная текущая стоимость на стадиях «роста», «зрелости» и «упадка» угольной шахты, соответственно; FCF_{ic} - денежный поток в i -ый год прогнозного периода c -той стадии жизненного цикла, $i=1,2,\dots,n$; $c=1,2,3$; r_{euc} - ставки собственного капитала на c -той стадии (роста, зрелости и упадка, $c=1,2,3$); r_{bc} - ставки заемного капитала на c -той стадии (роста, зрелости и упадка, $c=1,2,3$); K_{pk} - капитальные вложения в k -ую реконструкцию шахты, $k=1,2,\dots,K$; i_k - порядковый номер года k -ой реконструкции шахты, $k=1,2,\dots,K$; tx_i - ставка налога на прибыль в i -год эксплуатации шахты, $i=1,2,\dots,n$; B_{ic} - сумма заемного капитала в i -ый год прогнозного периода c -той стадии жизненного цикла, $i=1,2,\dots,n$; $n=T^n$; $c=1,2,3$; in_i - ставки инфляции в i -ый год эксплуатации шахты, $i=1,2,\dots,n$; $n=T^n$; 3 - дисконтированная сумма различного рода затрат, в том числе и социальных выплат, связанных с закрытием шахты; D - величина заемных источников финансирования, по варианту структуры капитала шахты.

Ограничениями модели выступают условия финансовой

устойчивости, учитывающие соотношение источников финансирования:

$$K_{\text{фн}} \geq K_{\text{фннорм}}; K_{\text{чд}} \leq K_{\text{чднорм}}; K_{\text{пп}} \geq K_{\text{ппнорм}}; ROIC > WACC,$$

где $K_{\text{фн}}$ – коэффициент финансовой независимости, $K_{\text{чд}}$ – коэффициент чистого долга, $K_{\text{пп}}$ – коэффициент покрытия процентов и их нормативные значения; $ROIC$ и $WACC$ – рентабельность и средневзвешенная стоимость инвестированного капитала, соответственно.

Длительность стадии роста обусловлена достижением $\approx 85\%$ уровня производственной мощности и длится 2-3 года. Стадия «зрелости» характеризуется объемом добычи близким к уровню производственной мощности и периодической реструктуризацией (через каждые 12-15 лет) с привлечением существенных капиталовложений. В зависимости от срока службы шахты, может быть от 2-х до 3-х реконструкций, поэтому период T_2 разбивается на подпериоды с длительностью равной промежутку времени между последующими реконструкциями. Стадия «упадка» длится около 2-х лет года и связана с резким снижением уровня добычи и дополнительными затратами на консервацию. Продолжительность третьего этапа ограничена требованиями экономической эффективности: сумма затрат на инвестированный капитал ($WACC$) должны превышать его доходность капитала ($ROIC$). Доходы от функционирования шахты на этапе «зрелость» нивелируются значительными выплатами на социальные нужды, выходные пособия, жилищные субсидии и т.д.

Свободный денежный поток компании (FCF_i), финансируемый только за счет собственного капитала, определяется как:

$$FCF_i = \sum_{i=1}^{T_n} \sum_{j=1}^S R_i Q_{ij} (P_{ij} - C_{ij}) \cdot (1 - tx) + A_i \Delta K_i - \Delta COK_i - \text{дивиденды}_i,$$

где FCF_i – денежный поток в i -ый год прогнозного периода; i – год от начала эксплуатации шахты, $i=1, 2, \dots, T_n$; T_n – срок эксплуатации шахты; j – марка добываемого угля, $j=1, 2, \dots, S$; S – количество марок добываемого

угля; R_i – доля потерь и разубоживания, $R_i = \frac{1 - k_{p,i}}{1 + k_{n,i}}$; $(1 - k_{p,i})$ – коэффициент разубоживания, доли; $(1 + k_{n,i})$ – коэффициент потерь, доли; Q_{ij} – объем добычи j -марки угля в i - году, изменяется от минимальной, до величины, соответствующей годовой проектной мощности, при расчетах рекомендуется использовать постоянный тем роста добычи, тонн; P_{ij} – цена j -марки угля в i - году; C_{ij} – себестоимость добычи j -марки угля в i - году; A_i – амортизационные отчисления в i - году; ΔK_i – продажа активов /капитальные вложения в i - году; ΔCOK_i – изменение собственного оборотного капитала i - в году.

Для определения текущей фазы развития оцениваемой угольной шахты, находим информацию о сроках ввода её в эксплуатацию, величине проектной производственной мощности и сроках отработки месторождения; определяем срок остаточной жизни компании и, сравнивая со сроком ввода компании в эксплуатацию, определяем стадию жизненного цикла компании, соответствующую моменту оценки, и прогнозируем денежные потоки для каждой стадии жизненного цикла шахты.

Ставку доходности на собственный капитал (r_{euc}) рассчитываем по гибридной модели оценки долгосрочных активов (Capital Asset Pricing Model, CAPM), которая позволяет учесть уровень систематического риска оцениваемой шахты на каждой стадии ее жизненного цикла, премию за рыночный риск, безрисковую доходность и суверенный спред дефолта России по рынку США. Использование гибридной модели связано с отсутствием данных по рынку РФ.

Стоимость заемного капитала (r_{bc}) определяется исходя из рыночных условий работы шахты, с использованием данных финансовой отчетности предприятия и уровня процентных ставок рынка капитала.

Расчет текущей приведенной стоимости угольной шахты ведется по каждому этапу жизненного цикла. На этапе «роста» и «упадка» прогнозные значения денежного потока дисконтируются отдельно по каждому году по ставкам, соответствующим этапам. На стадии «зрелости» денежный поток принимается за условно-постоянную величину и в расчетах используют значение текущей стоимости единичного аннуитета за период длительностью стадии «зрелости» по соответствующей ставке дисконтирования.

Сторонние эффекты, выраженные соотношением
$$\sum_{i=1}^n \sum_{c=1}^3 \frac{tx_i * r_{bc} * B_{ic}}{(1+r_{bc})^i (1+in_i)^i}$$
, представляют собой эффект «налогового щита», связанного с использованием шахтой заемного капитала по всем стадиям жизненного цикла. Процентные платежи за пользование заемным капиталом налогообложению не подлежат, поэтому использование заемного финансирования повышает свободный денежный поток шахты и сравнение вариантов по существу сводится к определению величины эффекта «налогового щита» с учетом объемов заемного финансирования предприятия.

Список используемой литературы:

1. Бланк И.А. Основы финансового менеджмента. В 2т.-3-е изд. –К.: Ника-Центр, Эльга, 2007. Т.1. -624 с. ISBN 978-966-521-266-9
2. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов: Пер. с англ. –

М.: ЗАО «Олимп – Бизнес», 1997. – 1120 с

3. Губанов О.В. Методы формирования экономически рациональной структуры капитала промышленного предприятия: автореферат дисс. Канд.экон.наук:08.00.05, 08.00.106 защищена 03.06.2008. –СПб: Изд-во СПбГИЭУ. 2008.18с.

4. Ивашковская И. От финансового рычага к оптимизации структуры капитала. Журнал «Управление компанией», №11, 2004. -с.18-21

5. Ивашковская И., Куприянов А. Структура капитала: резервы создания стоимости для собственников компании. ЖУК. 2005, №3

6. Козырь Ю.В. Стоимость компании: оценка и управленческие решения. – М.: Издательство “Альфа-Пресс”, 2009. -376с.

7. Савицкая Г.В. Экономический анализ: Учебник. – 14-е изд., перераб. и доп. – М.:ИНФРА-М, 2011. -649с. – (Высшее образование). ISBN 978-5-16-004340

8. Феррис К., Пешеро Б. Оценка стоимости компании: как избежать ошибок при приобретении: пер.с англ.-М.:Издательский дом «Вильямс», 2003.-256. ISBN 5-8459-0451-(рус.)