

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВОПОЛАГАЮЩЕГО КРИТЕРИЯ

© 2014 Муляр Владимир Юрьевич

Московский государственный строительный университет

129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26

E-mail: lvls@mail.ru

При реализации сложных проектов, в особенности проектов промышленного характера, где применяются сложные промышленные технологии, а выпускаемая продукция не имеет рынка и сама его формирует, возникает потребность математически учесть в расчетах большее количество факторов, чем это может позволить интегральный показатель NPV.

Ключевые слова: оценка эффективности, инвестиционно-строительный проект, инвестиции, дисконтирование денежных потоков, налоговый щит.

В международной практике оценки эффективности различных инвестиционно-строительных проектов (ИСП) используется небезызвестный показатель чистой приведенной стоимости (англ. Net Present Value), модель NPV получила широкое распространение благодаря своей универсальности. Математически не существует инвестиционных проектов, к которым по каким-либо причинам было бы невозможно применить модель NPV, однако ценой универсальности любой модели является снижение точности полученных результатов.

Сложные капиталоемкие промышленные проекты в силу своей специфики подвержены большому количеству рисков и факторов, происходящих на различные периоды жизни проекта. Большие объемы инвестиций, как следствие, имеют большой срок возврата и требуют дополнительных усилий по прогнозированию. Множество рисков и продолжительный срок прогнозирования многократно повышают требования к точности оценки, так как любые данные в такой совокупности превалирующих факторов изменяются экспоненциально.

Одной из особенностей промышленной индустрии является высокое значение финансового рычага, который возникает в силу высоких стоимостей технологического оборудования, технологий и лицензий. В этой связи при оценке промышленного ИСП целесообразным является раздельный учет специфических рисков, происходящих на промышленный проект как инвестиционный актив, и рисков, происходящих на финансовый рычаг, возникающий в процессе его реали-

зации и эксплуатации. Такая двухуровневая модель оценки позволяет получить наиболее релевантный результат и выявить структурные проблемы промышленного ИСП.

Для корректного применения двухуровневой системы необходимо искусственно выделить денежный поток, генерируемый проектом, и финансовый рычаг, который возникает при финансировании инвестиций в промышленный проект посредством заемного капитала, и оценить каждый из этих потоков за счет применения особых ставок дисконтирования.

На более глубоком уровне необходимо внедрить корректировку на специфические риски промышленного ИСП таким образом, чтобы заложить все возможные риски в расчет приведенной стоимости денежных потоков.

В международной практике для оценки инвестиционных проектов широкое распространение получила модель чистой приведенной стоимости NPV (англ. Net Present Value), в основе которой лежит принцип дисконтирования будущих денежных потоков, генерируемых проектом на стадии эксплуатации, по ставке средневзвешенной стоимости капитала WACC (англ. Weighted Average Cost of Capital). Использование ставки WACC в качестве ставки дисконтирования получило широкое распространение и признание за счет большей достоверности и точности расчета с наименьшим влиянием субъективизма. В расчете ставки WACC присутствует 3 параметра: R_e - стоимость собственного капитала, R_d - стоимость заемного капитала и T_c - действующая ставка корпоративного налога на прибыль. При этом рас-

четным является лишь параметр R_e . Формула (1) отражает расчет ставки WACC¹.

$$WACC = R_e \cdot \frac{E}{D+E} + R_d(1-T_c) \cdot \frac{D}{D+E} \quad (1)$$

Сам параметр R_e в своем расчете опирается на данные, которые не имеют различных вариантов трактовки, как это происходит в случае метода кумулятивного построения. Для расчета R_e необходимо применение модели CAPM² (англ. Capital Assets Pricing Modeling) - "модели ценообразования активов", предложенной в разное время такими учеными, как Д. Трейнер, У. Шарп, Дж. Линтер и Я. Моссин. Учитывая тему настоящего исследования, данная модель не будет разобрана детально, однако более подробно с ней можно познакомиться в трудах У. Шарпа и А. Дамодарана³. Формула (2) отражает расчет стоимости собственного капитала R_e :

$$R_e = R_{rf} + \text{beta} (R_m - R_{rf}), \quad (2)$$

где R_{rf} - безрисковая ставка, в качестве которой используются облигации федерального займа ОФЗ;
beta - отражает рисковую взаимосвязь проекта и рынка;
 $(R_m - R_{rf})$ - премия за рыночный риск, также известна как ERP (англ. Equity Risk Premium).

Beta-коэффициент является расчетным коэффициентом на основе открытых данных, некоторые профессиональные периодические издания публикуют beta-коэффициент для различных отраслей, тем не менее в общем виде формула расчета beta-коэффициента имеет следующий вид:

$$\text{beta} = \frac{\text{COVAR}(R_e, R_m)}{SD^2(R_m)}, \quad (3)$$

где COVAR - коэффициент ковариации по отношению стоимости капитала и рыночной доходности;
SD² - стандартное отклонение параметра R_m .

Все три параметра в формуле (2) являются нерасчетными и берутся из открытых источников.

Таким образом, расчет ставки WACC менее подвержен субъективному восприятию рисков, нежели методу кумулятивного построения ставки дисконтирования. Однако в рассматриваемом нами случае использование ставки WACC является недопустимым, так как она учитывает в себе риски как собственного капитала, так и заемного. Исходя из поставленной задачи построения двухуровневой модели оценки промышленного ИСП, необходимо сформировать ставки дисконтирования для каждого уровня в соответствии

с требованиями к ним. Если обратиться к формуле (1), то можно заметить, что расчет основывается на двух параметрах, один из которых оценивает собственный капитал, т.е. включает в себя весь набор рисков, присущих собственному капиталу, а другой - заемному. Исходя из этого оптимальным является применение в качестве базы для ставки дисконтирования первого уровня параметра R_e - стоимости собственного капитала. Структура расчета параметра R_e в достаточной степени учитывает весь набор общих рыночных рисков, присущих конкретному рынку за счет параметра ERP, и рисков отрасли на данном рынке за счет beta-коэффициента.

Корректировка на специфический риск промышленного проекта осуществляется посредством интеграции в базовый параметр R_e расчетного коэффициента k, который учитывает ряд специфических рисков.

Пусть вероятность наступления i-го риска равняется μ_i , где диапазон возможных значений находится от 0 до 1. Пусть для i-го риска с вероятностью наступления μ_i существует оценка тяжести последствий наступления γ_i , присваиваемая по шкале z, где z может быть в любом диапазоне положительных чисел за исключением 0, так как риск с оценкой последствий, равной 0, не является риском и не оказывает никакого влияния на промышленный проект.

Тогда произведение μ_i и γ_i дает коэффициент оценки риска, выраженный в положительном числе. Таким образом, возможно рассчитать ряд коэффициентов, отражающих специфические риски конкретного промышленного ИСП, однако в силу особенностей модели оценки эффективности инвестиций применять данные коэффициенты напрямую не представляется возможным, по этой причине их необходимо нормировать, для того чтобы привести к формату процентной поправки на риск. Формула (4) отражает структуру расчета коэффициента k, позволяющего скорректировать оценку промышленного ИСП на специфические риски проекта.

$$k = \sum_{i=1}^n \frac{\mu_i \cdot \gamma_i}{i \cdot z}, \quad (4)$$

где μ_i - вероятность наступления специфического риска;
 γ_i - оценка тяжести наступления;
i - количество оцениваемых рисков;
z - шкала оценки.

Несмотря на то, что мы обозначили параметр R_e в качестве базы для формирования ставки дисконтирования первого уровня, использование его без корректировки невозможно. Вначале мы обозначили, что для большей точности оценки инвестиционной эффективности промышленного проекта необходимо разделить денежные потоки, генерируемые проектом, и финансовый рычаг, возникающий от источника финансирования инвестиций. Однако β -коэффициент в формуле (2) при расчете содержит параметры, учитывающие финансовую структуру, прямое использование в расчете недопустимо ввиду противоречия поставленной задачи. Необходимо выделить риски финансовой структуры из β -коэффициента, для этих целей воспользуемся формулой (5):

$$\beta_{\text{unlevered}} = \frac{\beta}{\left[1 + \frac{(1 - T_c)D}{E}\right]}, \quad (5)$$

где T_c - ставка корпоративного налога на прибыль;

D/E - коэффициент, учитывающий отношения долга к собственному капиталу.

Воспользуемся формулами (3), (4), (5), для того чтобы рассчитать модифицированную на специфический риск ставку дисконтирования для первого уровня модели оценки (6):

$$R_{e-\text{mod}} = R_{rf} + \beta_{\text{unlevered}}(R_m - R_{rf}) + k. \quad (6)$$

Таким образом, мы получили ставку дисконтирования для первого уровня $R_{e-\text{mod}}$, очищенную от всех финансовых рисков и учитывающую специфические риски промышленного проекта, общий рыночный риск конкретного региона, а также риски отрасли через β -коэффициент. Подставив полученный коэффициент в классическую формулу NPV⁴⁴, получим:

$$\text{NPV}(R_{e-\text{mod}}, N) = -I_0 + \sum_{t=1}^N \frac{\text{NCF}_t}{(1 + R_{e-\text{mod}})^t}, \quad (7)$$

где $-I_0$ - инвестиции в период $t=0$, NCF_t (англ. Net Cash Flow) - чистый денежный поток в t -периоде;

$R_{e-\text{mod}}$ - модифицированный показатель требуемой доходности на собственный капитал;

t - период;

N - общее количество периодов.

Как говорилось выше, двухуровневая модель оценки эффективности инвестиций в промышленных проектах состоит в отдельной оценке денежного потока проекта и финансового рычага.

Отметим, что проект на стадии эксплуатации не является статичным, операционная деятельность и рыночные колебания постоянно меняют значения тех или иных финансовых показателей, влияющих на устойчивость предприятия. Это утверждение справедливо и в отношении структуры капитала, которая изменяется во времени в связи с погашением основного долга.

Учитывая капиталоемкость современных промышленных проектов, средний срок окупаемости увеличился по данным UNIDO⁵ до 8 лет и больше. Увеличение срока окупаемости косвенно связано с технологической сложностью промышленных проектов, основным фактором исключительно экономический, даже при больших показателях выручки в пассивах большинства современных предприятий находятся большие объемы заемного финансирования, для которого характерны следующие особенности:

- заемное финансирование основывается на принципах срочности, платности и возвратности;
- заемное финансирование позволяет использовать эффект налогового щита, снижающего налогооблагаемую базу предприятия.

Однако, если рассмотреть данные два аспекта комплексно, в течение срока эксплуатации предприятия согласно первому пункту, его структура капитала будет изменяться, так как общий объем долговых обязательств не является постоянной величиной в случае проектного финансирования. Однозначно нельзя утверждать, что объем заемных средств будет постепенно снижаться до нулевого значения, так как это не всегда эффективное решение, а, кроме того в рамках одного промышленного ИСП в середине срока эксплуатации может быть предусмотрено расширение предприятия, 2-я очередь к примеру. Как следствие, аналогичная ситуация связана с эффектом налогового щита, который напрямую связан с текущей структурой капитала промышленного проекта. В силу этого связи возникает необходимость в оценке влияния эффекта налогового щита на итоговые показатели эффективности проекта.

Математическое представление эффекта налогового щита выражается следующей формулой:

$$\text{TSE}_{\text{fin}} = \left[\sum_j^i \text{IC}_{ji} \right] T_c, \quad (8)$$

где IC - (англ. Interest Costs) - расходы по обслуживанию j-го займа при i-й ставке процентов;

T_c - текущая ставка корпоративного налога на прибыль предприятий.

Учитывая, что экономический смысл налогового щита состоит в снижении налогооблагаемой базы, денежные потоки TSE_{fm} можно представить в виде положительно направленных денежных потоков с шагом, совпадающим с шагом проекта. Графически это представлено на рисунке.

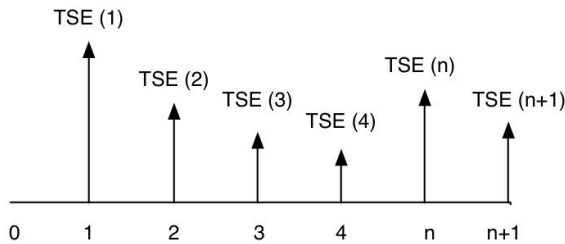


Рис. Денежные потоки от эффекта налогового щита

Для оценки неравнозначных денежных потоков применим метод дисконтирования для приведения к текущей стоимости, однако следует отметить, что ставкой дисконтирования для данных потоков будет стоимость привлечения заемных средств - процентная ставка, а в случае сложной структуры финансирования - средневзвешенная ставка. Дисконтирование потоков налогового щита отражается в формуле (9) следующим образом:

$$PV_{TSE} = \sum_{t=0}^N \frac{\left[\sum_j^i IC_{ji} \right] T_c}{(1+i)^t} \quad (9)$$

Формула (9) на основе метода дисконтирования денежных потоков позволяет учесть положительное влияние от структуры финансирования при возникновении эффекта налогового щита.

Сопоставив формулы (7), (8) и (9), получим формулу оценки приведенной стоимости проекта, скорректированной на специфический риск промышленного проекта по двухуровневой модели в условиях изменения структуры капитала на рассматриваемом горизонте планирования⁶:

$$APV_{mod} = -I_0 + \sum_{t=1}^N \frac{NCF_t}{(1+R_{e-mod})^t} + \sum_{t=0}^N \frac{\left[\sum_j^i IC_{ji} \right] T_c}{(1+i)^t} \quad (10)$$

Преобразовав формулу (10), получим:

$$APV_{mod} = NPV(R_{e-mod}, N) + PV_{TSE} \quad (11)$$

Формула (11) отражает двухуровневую концепцию отдельной оценки денежного потока, генерируемого промышленным проектом на стадии эксплуатации и финансового рычага, возникающего в процессе финансирования инвестиций заемными средствами.

Однако формула (11) справедлива только в отношении проектов, финансируемых в валюте страны локализации проекта, что невозможно в случае привлечения иностранного инвестора. Более того, справедливым будет отметить отсутствие в формуле поправок на валютный риск и разницу темпов инфляции валютной пары: валюта инвестора, валюта проекта.

Рассмотрим пример, при котором стоимость собственного капитала формируется в валюте, а применяется в рублях на территории РФ, как это часто бывает в случае привлечения в проект иностранного капитала. Пусть R_{e-mod} в формуле (11) номинирован в евро, обозначим его как $R_{e-mod(EUR)}$. Искомую величину обозначим как $R_{e-mod(RUR)}$ и с помощью формулы И. Фишера проведем преобразование, основанное на разнице инфляционных ожиданий:

$$R_{e-mod(RUR)} = \frac{(1 + R_{e-mod(EUR)}) \cdot (1 + INF_{RUR})}{(1 + INF_{RUR}) - 1} \quad (12)$$

Таким образом, возможно перевести стоимость капитала, сформированного за границей, в стоимость капитала, применяемого в России, без пересчета с новыми исходными данными.

В заключение добавим, что представленный способ расчета модифицированного интегрального показателя эффективности инвестиций в силу учета большего количества факторов является более точным, в особенности при использовании сложной схемы финансирования инвестиций, когда общий уровень долга не есть постоянная величина и постоянно изменяется от периода к периоду. Отметим, представленная формула (11) корректно учитывает изменение общего уровня долга независимо от направления изменения. За счет учета большего количества входящих параметров в сравнении с классическим NPV модифицированный интегральный показатель эффективности инвестиций ниже, чем аналогичный по своей сути NPV, таким образом можно определить такой результат как наиболее консервативный. В международной практике оценки эффективности инвестиционных проектов с целью вы-

бора наиболее эффективных для реализации используется подход критических точек, при котором параметры, отвечающие за доходную составляющую проекта, максимально занижаются, а параметры, отвечающие за расходную, завышаются. Получение оптимальных показателей при такой конфигурации входящих данных свидетельствует о жизнеспособности проекта и наличии запаса прочности. Предложенная модель расчета полностью отвечает подходу критических точек, не вызывая противоречий и системных ошибок.

¹ Ван Хорн Дж.К., Вахович Дж.М. Основы финансового менеджмента. 11-е изд. М., 2011.

² Mossin J. Theory of Financial Markets. Prentice-Hall, 1973.

³ Дамодаран А. Инвестиционная оценка. Инструменты и методы оценки любых активов. М., 2010.

⁴ Brealy R.A., Myers S.C., Allen F. Principles of Corporate Finance 10-th ed. McGraw-Hill Irwin, 2011.

⁵ Behrens W., Hawranek P.M. Manual for the Preparation of Industrial Feasibility Study. UNIDO, 2012.

⁶ Luehrman T. Using APV: "A Better tool for Valuing Operations" // Harvard Business Review. 75.

Поступила в редакцию 06.02.2014 г.