



УДК 339.727

М.И. Лисица

Лисица Максим Иванович родился в 1974 г., окончил в 1996 г. Архангельский государственный технический университет, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики Международного института управления. Имеет 15 печатных работ в основном по проблемам инвестиций.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ АРБИТРАЖНОГО ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОТРАСЛЕВОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО РИСКА НА ПРИМЕРЕ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Рассматривается способ оценки инвестиционного риска и расчета требуемой нормы прибыли для дисконтирования денежных потоков с помощью теории арбитражного ценообразования на примере целлюлозно-бумажной промышленности России.

арбитражное ценообразование, требуемая норма прибыли, инвесторы.

В современной финансовой теории известны несколько методов оценки текущей (приведенной) стоимости активов, однако наибольшее признание и распространение получила ценовая модель фондового рынка, или модель оценки доходности финансовых активов. Суть подхода изображена на рис. 1.

Предположим, на фондовом рынке существует набор ценных бумаг. Область ABC количественно определяет этот набор по соотношению риск – доходность. Все возможные портфели ограничены этой областью. Однако эффективный портфель лежит на линии AB , поскольку именно здесь можно получить максимальную доходность (R_M) при данном риске либо минимальный риск δ_m при данной доходности [2].

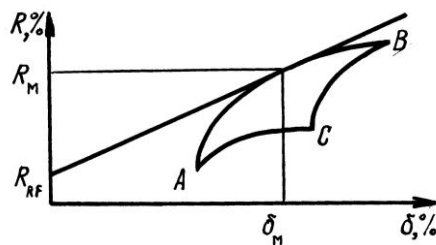


Рис. 1. Ценовая модель фондового рынка [1]: R – доходность; σ – стандартное отклонение, или риск

Допустим, на рынке существует актив, дающий безрисковую доходность (R_{RF} , где $\delta = 0$), тогда эффективный портфель будет преобразован из линии AB в луч R_{RF} и ценовая модель фондового рынка может быть описана уравнением линейной регрессии ($Y = B + AX$, или $R_i = R_{RF} + \frac{R_i - R_{RF}}{\delta_i} \delta_i$). Выражение δ_i/δ_m принято считать бета-коэффициентом, или рыночной чувствительностью инвестиций (β_i) [2, 3]. Теперь уравнение ценовой модели фондового рынка можно записать с учетом бета-коэффициента ($R_i = R_{RF} + (R_m - R_{RF}) \beta_i$) [3].

Данная модель справедлива для совершенных финансовых рынков, в которых финансовые ресурсы перетекают от одних инвесторов к другим без издержек. Таких рынков в мире не существует. Другая проблема данного метода состоит в том, что безрисковых активов также нет (истории не известен актив, который имел бы нулевое значение стандартного отклонения – постоянную доходность), т. е. линейный характер регрессии возможен только на коротких временных промежутках. Таким образом, в долгосрочном плане эмпирически данный подход подтвердить нельзя. На самом деле довольно сложно поверить, что однофакторная модель фондового рынка учитывает все возможные воздействия на деятельность предприятия. Это сомнение тем более справедливо в России, где фондовый рынок находится в подавленном состоянии, т. е. использование модели оценки доходности финансовых активов крайне затруднительно. Однако на практике это наиболее широко применяемый метод оценки риска и построения доходности или требуемой нормы прибыли (R_i).

Перспективным, но пока теоретически слабо проработанным подходом для оценки риска считается теория арбитражного ценообразования. Метод исходит из того, что на требуемую норму прибыли оказывают влияние множество факторов (цены на продукцию, кредитные ставки, курс национальной валюты и т. д.) [4].

Суть этого многофакторного метода разберем на примере целлюлозно-бумажной промышленности (ЦБП) – рис. 2–5.

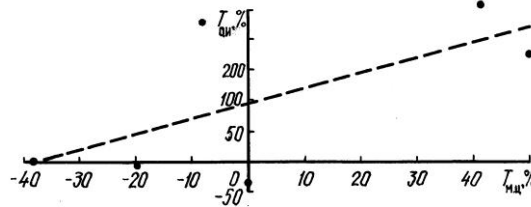
По нашему мнению, на требования инвесторов к доходности в ЦБП влияют следующие важнейшие факторы:

1) цены мирового рынка лесобумажной продукции, выраженные через темпы прироста;

2) кредитные ставки (для отечественных инвесторов) и (или) альтернативные варианты использования денежных средств на российском фондовом рынке (прежде всего для иностранных инвесторов), выраженные через темпы прироста учетных ставок Центрального банка (ЦБ) РФ как индикаторов рынка государственных краткосрочных облигаций.

Итак, имеем дело с двухфакторной моделью арбитражного ценообразования.

Рис. 2. Связь темпов прироста мировых цен на продукцию ЦБП ($T_{м.ц}$) и отечественных инвестиций ЦБП ($T_{о.и}$): $y = 2,5659x + 93,3977$; доверительная вероятность 92 %



На рис. 2 бета-коэффициент рассчитывается через соотношение изменения темпов прироста отечественных инвестиций в ЦБП и мировых цен на продукцию отрасли ($\beta = 93,4 / 36,4 = 2,5659$). В общем виде уравнение рыночной чувствительности отечественных инвестиций в ЦБП можно выразить через соотношение стандартных отклонений темпов прироста показателей, умноженное на коэффициент их корреляции ($\beta_{о.и; м.ц} = \frac{\delta_{о.и}}{\delta_{м.ц}} \rho_{о.и; м.ц}$).

Согласно рис. 3, бета-коэффициент определяется аналогично – через соотношение изменения темпов прироста отечественных инвестиций в отрасль и учетных ставок ЦБ РФ ($\beta = 139,16 / 66,36 = 2,0971$). В общем виде уравнение рыночной чувствительности отечественных инвестиций в ЦБП можно, как и в предыдущем случае, выразить через соотношение стандартных отклонений темпов прироста показателей, умноженное на коэффициент их корреляции ($\beta_{о.и; у.с} = \frac{\delta_{о.и}}{\delta_{у.с}} \rho_{о.и; у.с}$).

Требуемая норма прибыли в отрасли для отечественных инвесторов может быть рассчитана, исходя из следующего. Технологическое оборудование в ЦБП (это касается экономически развитых стран) меняется при наличии эффективных технических решений через 6,5 ... 7 лет [5], т. е. в течение этого периода первоначальные вложения (инвестиции) должны окупиться. Таким образом, расчетная норма прибыли на вложенный капитал (k_r) обычно составляет 15 %, или 0,15. Данный показатель является реальным – из него исключено влияние инфляции (s), которую Банк России на 2001 г. прогнозировал на уровне 22,5 % (в среднем за период с начала года по сентябрь в годовом исчислении), или 0,225. Мы же в своих расчетах бета-коэффициентов пользовались номинальными показателями –

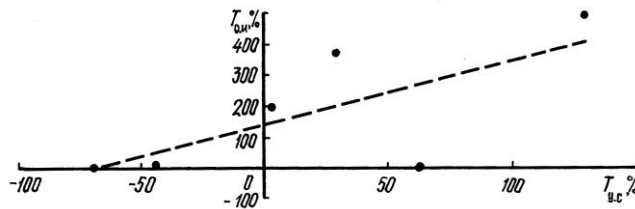
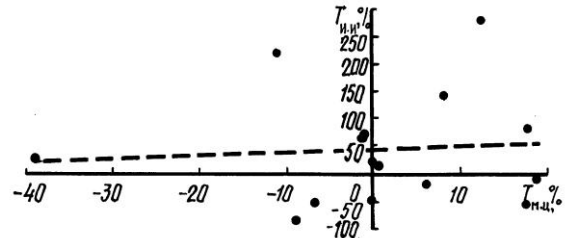


Рис. 3. Связь темпов прироста учетных ставок ЦБ РФ ($T_{у.с}$) и отечественных инвестиций в ЦБП ($T_{о.и}$): $y = 2,0971x + 139,1565$; доверительная вероятность 93 %

Рис. 4. Связь темпов прироста мировых цен на продукцию ЦБП ($T_{м.ц}$) и иностранных инвестиций в ЦБП ($T_{и.и}$): $y = 0,5691x + 43,4547$; доверительная вероятность 87 %



влияние инфляции не было исключено. Следовательно, необходимо все данные привести в сопоставимый вид. Номинальная норма прибыли на вложенный капитал (k_s) составит 40,88 %, или $0,4088 = 0,15 + 0,225 + 0,15 \times 0,225$ ($k_s = k_r + s + k_r s$). Для расчета требуемой нормы прибыли в качестве базовой доходности мы возьмем учетную ставку Банка России (R_{RF}), составляющую сейчас 25 % в год, или 0,25.

Итак, номинальная требуемая норма прибыли (R_s) в ЦБП для отечественных инвесторов в 2001 г. составляет 99,03 %, или $0,9903 = 0,25 + (0,4088 - 0,25) \cdot 2,5659 + (0,4088 - 0,25) \cdot 2,0971$. В общем виде модель выглядит так: $R_s = R_{RF} + (k_s - R_{RF})\beta_{о.и; м.ц} + (k_s - R_{RF})\beta_{о.и; у.с}$. Реальная требуемая норма прибыли (R_r) равна 73,16 %, или $0,7316 = 0,9903 - 0,225 - 0,15 \cdot 0,225$ ($R_r = R_s - s - k_r s$).

На рис. 4 бета-коэффициент рассчитывается, как и в случае, указанном на рис. 2, только вместо темпов прироста отечественных инвестиций берутся темпы прироста иностранных ($\beta = 43,45 / 76,35 = 0,5691$). Уравнение же рыночной чувствительности иностранных инвестиций будет иметь также общепринятый вид ($\beta_{и.и; м.ц} = \frac{\delta_{и.и}}{\delta_{м.ц}} \rho_{и.и; м.ц}$).

Согласно рис. 5, бета-коэффициент определяется подобно рис. 3 и, как в случае, описанном выше, вместо темпов прироста отечественных

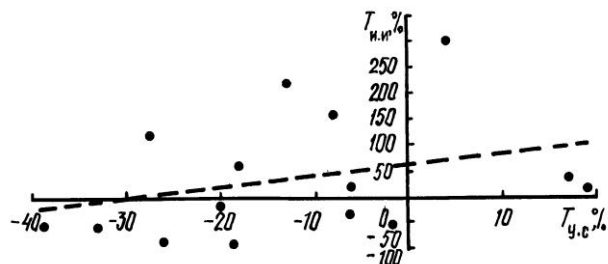


Рис. 5. Связь темпов прироста учетных ставок ЦБ РФ ($T_{у.с}$) и иностранных инвестиций в ЦБП ($T_{и.и}$): $y = 2,0781x + 63,0039$; доверительная вероятность 90 %

инвестиций используются темпы прироста иностранных ($\beta = 63 / 30,32 = 2,0781$). Уравнение рыночной чувствительности иностранных инвестиций будет иметь также привычный вид ($\beta_{и.и.; м.ц} = \frac{\delta_{и.и.}}{\delta_{м.ц}} \rho_{и.и.; м.ц}$).

Номинальная требуемая норма прибыли в ЦБП России для иностранных инвесторов в 2001 г. составляет 67,02 %, или $0,6702 = 0,25 + (0,4088 - 0,25) \cdot 0,5691 + (0,4088 - 0,25) \cdot 2,0781$. В общем виде модель выглядит так: $R_s = R_{RF} + (k_s - R_{RF})\beta_{и.и.; м.ц} + (k_s - R_{RF})\beta_{и.и.; у.с.}$. Реальная требуемая норма прибыли равна 41,15 %, или $0,4115 = 0,6702 - 0,225 - 0,15 \cdot 0,225$.

По прогнозу Центра стратегических разработок, в 2002 г. инфляция составит 11 ... 13 %.

Пользуясь рассмотренной нами методикой, на 2002 г. можно предложить следующие номинальные требуемые нормы прибыли в ЦБП России: для отечественных инвесторов – 37,36 ... 48,08; для иностранных – 28,13 ... 38,1 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов / Пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 1997. – 1120 с.
2. Бригхем Ю., Гапенски Л. Финансовый менеджмент: В 2-х т. / Пер. с англ. под ред. В.В. Ковалева. – СПб.: Экон. шк., 1997.
3. Иоффе Л.О. Решение проблем экологии сульфитно-целлюлозных производств: основные направления // Бум. пром-сть. – 1990. – № 8. – С. 18-19.
4. Норткотт Д. Принятие инвестиционных решений / Пер. с англ. под ред. А.Н. Шохина. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 247 с.
5. Ross S.A. The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing // Journ. Econ. Theory. – 1976. – Dec. – P. 341–360.

Международный институт
управления

Поступила 13.06.2000 г.

M.I. Lisitsa

Use of Arbitrage Price Formation Theory for Assessment of Branch Investment Risk Based on Pulp-and-Paper Industry

The way of investment risk evaluation and calculation of required profit rate for discounting money flows is investigated with the help of arbitrage price-formation theory based on the example of pulp-and-paper industry in Russia.