ПРИМЕНЕНИЕ CAPM В УПРАВЛЕНИИ ИНВЕСТИЦИОННЫМ ПОРТФЕЛЕМ

Дунаев А.Ю.,
Финансовый университет при Правительстве РФ

Аннотация: статья посвящена анализу применения модели ценообразования на капитальные активы (CAPM) в теории портфельного подхода и повышения эффективности инвестирования реального сектора экономики. Актуальность разработки данной проблематики обусловлена традиционно высоким уровнем рисков и негативными последствиями инвестирования, в особенности в отрасли. Автором определены ключевые специфические черты исследуемой проблемы, подчеркивается актуальность исследования, так как российский рынок ценных бумаг активно развивается, растет богатство населения, и растет потребность в том, чтобы их капитал работал и приносил доходы выше, нежели банковские вклады, поэтому в нашей стране и повышается интерес к фондовому рынку. Проведен анализ исследуемой модели и взаимосвязь между ожидаемой доходностью и риском отдельно взятой ценной бумагой, согласно которой ожидаемая (требуемая) доходность ценной бумаги равна безрисковой процентной ставке плюс премия, учитывающая систематический риск такой ценной бумаги. Дана оценка актуальным методам управления рисками инвестирования в проектах. На основе проведенного исследования обобщены и сформулированы ключевые выводы, даны рекомендации по совершенствованию риск-менеджмента предприятий. Данные допущения максимально упрощают ситуацию на фондовом рынке. Применение модели и ее производных может использоваться хозяйствующими субъектами и физическими лицами для оценки ситуации на финансовом рынке и принятии решения о выборе оптимального инвестиционного портфеля, что может значительно повысить их конкурентоспособность в постоянно меняющейся, рисковой среде.

Ключевые слова: инвестиции, портфельная теория, модель ценообразования на капитальные активы, CAPM

Развиваются фондовые рынки, растет уровень развития инвестиционной культуры, и все это способствует появлению новых, актуальных вопросов в экономике. В первую очередь, фондовый рынок перераспределяет денежные потоки, а потому, для получения прибыли, необходимо принимать участие в данном перераспределении. На данный момент российский рынок ценных бумаг активно развивается, растет богатство населения, и растет потребность в том, чтобы их капитал работал и приносил доходы выше, нежели банковские вклады, поэтому в нашей стране и повышается интерес к фондовому рынку. Любой инвестор при выходе на фондовый рынок формирует свой инвестиционный портфель и подход к инвестированию. Модель ценообразования на капитальные активы (CAPM, от английского Capital Asset Pricing Model) является одной из самых значимых в теории портфельных инвестиций и сохраняет свою важность и актуальность по сей день. Можно сказать, что данная модель перевернула подход к инвестированию, а потому крайне необходимо изучить её.

Свое начало современная портфельная теория берет с работ Г.Марковица [4]. Он создал математическую модель, с помощью которой возможно сформировать оптимальный портфель ценных бумаг. Главной его заслугой можно считать то, что он смог отразить понятия «риск» и «доходность» на языке математики. Ожидаемая доходность портфеля рассчитывается как среднее распределения вероятностей, а стандартным отклонением возможных значений (дисперсией) доходности от ожидаемого обозначается риск [7]. Исследования, проведенные Марковицем, буквально перевернули представления о выборе оптимальной инвестиционной стратегии. Именно Марковиц одним из первых остановился на необходимости диверсификации инвестиционного портфеля, и даже показал, что инвесторы могут сократить риск (стандартное отклонение), делая выбор в пользу акций, цены на которые изменяются по-разному. К сожалению, работы Г.Марковица не сразу привлекли внимание экономистов, так как его идеи были достаточно прогрессивны, к тому же вычислительная техника находилась на довольно низком уровне. Но в дальнейшем теория Марковица получила свое дальнейшее развитие в работах У.Шарпа, Дж. Линтнера и Я. Моссина (William Sharpe, John Lintner, Jan Mossin), и именно из их работ родилась модель CAPM.

Этой моделью устанавливается взаимосвязь ожидаемой доходности и риска отдельных финансовых инструментов. Согласно ей ожидаемая доходность определяется как сумма безрисковой ставки и премии [2, 9]. В этой модели заложены некоторые ограничения, которые стоит учитывать при ее использовании [9]:

1. Собственное отношение в отношение какого-либо финансового инструмента определяется

инвесторами только по двум параметрам: ожидаемой доходности и стандартному отклонению.

2. Инвесторы действуют рационально, постоянно максимизируя свою доходность и минимизируя риск. Из двух портфелей, обладающих одинаковым риском, они будут выбирать тот, что с большей доходностью. Также они будут выбирать портфель с наименьшим среднеквадратичным отклонением при выборе из нескольких с одинаковой доходностью.

3. Любой финансовый инструмент может быть разделен на любое количество частей, а значит инвесторы могут приобрести любую его долю.

4. Существуют такие ценные бумаги, которым свойственно отсутствие какого-либо риска. Инвестиции в них приносят безрисковую доходность, и не несут никакого риска. Более того, он также может ссудить любую имеющуюся у него сумму под эту самую безрисковую ставку, которая является одинаковой для всех субъектов рынка.

5. При совершении операций на финансовом рынке отсутствуют какие-либо трансакционные издержки, которые могут быть связаны, например, с уплатой налогов. Кроме того, в принципе, отсутствуют какие-либо ограничения при проведении купли-продажи ценных бумаг.

6. Оценки инвесторов относительно ожидаемой доходности, риска отдельных финансовых инструментов и длительности холдингового периода абсолютно гомогенны, что означает, что все они принимают решение о формировании своего портфеля в одно и то же время с одинаковой оценкой уровня доходности и риска.

7. Отсутствует асимметрия информации. Все инвесторы имеют гомогенные ожидания в отношении оценки доходности и риска ценных бумаг, а также длительности холдингового периода. Это значит, что инвесторы формируют свои портфели через одно и то же время и все они согласны с предполагаемым уровнем доходности и риска.

8. Отсутствует неопределенность об ожидаемой инфляции: цены ценных бумаг всегда в реальном выражении.

9. Рынки находятся в состоянии равновесии: все решения уже приняты и исполнены.

Данные допущения максимально упрощают ситуацию на фондовом рынке. Сами рынки эффективны, а значит нам необходимо рассматривать уже не столько вопрос о тактике отдельно взятого инвестора, сколько вопрос о закономерностях, возникающих на рынке, об изменениях цен, о взаимодействии между доходность и риском каждой ценной бумаги.

Теория CAPM подверглась значительному исследованию с целью оценки ее точности. Многие ученые пришли к выводу, что модель CAPM необходимо отвергнуть, так как её нельзя эмпирически проверить, в принципе. Одним из путей решения данной проблемы является послабление некоторых изначальных ограничений [1].

1. Инвесторы действуют рационально, постоянно максимизируя свою доходность и минимизируя риск. Данное допущение необходимо для упрощения работы с доходностью и риском, так как при его действии распределение доходностей различных финансовых инструментов подчиняется нормальному закону, что, разумеется, не всегда является соответствует реальности. Нет ничего принципиально неразрешимого в решении такого рода задачи, необходимо найти асимметрию распределения по следующей формуле [6]:

$$m^3 = \sum_{t=1}^{N}[r_t - E(r_t)]\text{^}3/(N-1) \quad (1),$$

где r – доходность портфеля.

Таким образом, реальные выкладки будут отличаться от теоретических, предсказанных моделью CAPM.

2. Каждое финансовое средство может быть разделено на любое, неограниченное число частей. Данное допущение не отказывается серьезного влияния, поскольку если финансовые инструменты не смогут делиться бесконечно, то непрерывная линия в модели CAPM станет лишь некоторой последовательностью отрезков, которые с некоторым уровнем точности ничем не отличаются по своему поведению от непрерывной линии.

3. Существуют такие ценные бумаги, которым свойственно отсутствие какого-либо риска. Действие этого утверждения можно ослабить несколькими способами:

a. Во-первых, частные инвесторы не могут занимать средства под тот же процент, что и государство. Во-вторых, для каждого отдельного субъекта финансового рынка безрисковые ставки могут быть различны, а значит каждый из них будет иметь дело со своей собственной моделью CAPM. В таком случае отсутствует единое равновесное соотношение между доходность и риском для всех ценных бумаг.

b. Кроме того, возможна ситуация, отсутствия безрисковых средств, в принципе. В этом случае, систематически риск портфеля будет равным нулю, однако он, все еще, будет обладать несистематическим риском.

c. Каждый инвестор обладает возможностью предоставлять деньги под безрисковую ставку, но не имеет возможности занимать под нее деньги.

4. При совершении операций на финансовом рынке отсутствуют какие-либо трансакционные издержки. Действие этого утверждения можно ослабить несколькими способами:

a. Учет различных комиссий может происходить посредством ввода параллельных смещений линий CAPM.

b. Кроме того, необходимо проводить учет налогов. Введение налогов изменит соотношение риск/доходность. При этом, наибольшее значение оказывают налоги на дивиденды.

5. Оценки инвесторов относительно ожидаемой доходности, риска отдельных финансовых инструментов и длительности холдингового периода абсолютно гомогенны. Снятие данного ограничения полностью изменяет теорию CAPM. В данном случае невозможно установление равновесного положения. В то же время, преимущества получают инвесторы, обладающие разнообразными каналами информации и различными способностями для ее обработки. Кроме того, инвестор, изучая информацию по случайному портфелю, вынужден использовать ограниченную информацию, так как является внешним пользователем. Уточнение информации и контроль за ней, характеризуется дополнительными трансакционными издержками, что безусловно влечет ввод дополнительных ограничений в модели CAPM. В конечном итоге, асимметрия информации на рынке ведет к диспропорциям: одни финансовые активы переоценены, от них их инвесторы желают избавится, другие переоценены, спрос на них значительно превышает нормальное значение, все это ведет к тому, что рынки становятся неэффективными, что создает ситуацию, при которой становится невозможно использовать модель ценообразования на капитальные активы (CAPM).

Классическая модель CAPM не выполняется на некоторых рынках, в основном, на рынках развивающихся стран, так как развивающиеся рынки «по определению» являются менее эффективными, чем развитые: эти рынки не соответствуют начальным допущениям модели CAPM. Теория CAPM, как уже говорилось ранее, была подвергнута критике, но на ее основе стали разрабатываться новые модели. Одной из самых важных подобных моделей является двухфакторная модель Блэка. Данная модель применяется отношении вторичного рынка ценных бумаг, на котором обращаются ценные бумаги, производные от стоимости других. Одной из разновидностей вторичных ценных бумаг являются опционы, компании покапают и продают их, дабы защититься от различных неблагоприятных изменений на финансовом рынке.

Инвестиции в опционы, по умолчанию, являются более рискованным, так как уровень его риск изменяется вслед за ценой первичного финансового инструмента. Отсюда следует, что значение ожидаемой доходности изменяется с минимальными интервалами времени. Из-за этих причин расчет стоимости опциона на протяжении долгого времени являлся, практически невыполнимой задачей. М. Скоулз и Ф. Блэк перевернули представления экономистов в данной области: они разработали метод оценки опциона, не требующий знания определенной известной премии за риск. Согласно данной теории, цена за риск уже включена в стоимость акций. Они согласились с предложениями Р. Мертона, также занимавшегося проблемой оценки опционов, что осуществление операций с акциями и опционами происходило непрерывно и необходимо поддерживать такое соотношение между ними, которое можно считать безрисковым. Таким образом, формула в общем виде отражает «справедливую стоимость» опциона.

Сама формула имеет следующий вид:

$$C = S * N(d) - L * e - r_t * N\left(d - \sqrt{t}\right) \quad (2),$$

где: C – теоретическая оценка опциона "колл";

S – текущая цена акции;

N – количество акций;

L – страйк опциона;

t – время до конца действия опциона;

r – безрисковая процентная ставка;

e – основа натурального логарифма.

В рамках этой модели предполагается осуществление безрисковой сделки с акцией и опционом на нее. Цена устанавливается в определенном соотношении с базовым активом, таким образом, вслед за изменением цен на него меняется и цена производного финансового инструмента.

Одним из возможных усовершенствований модели CAPM можно считать использование в качестве меры риска полувариации (модель D-CAPM). В классической теории за меру риска взята дисперсия доходности, трактующая как отклонения вниз, так и отклонения вверх [8]. В отличие от этого, полувариация рассчитывает только риск с отклонением вниз.

Формула принимает следующий вид:

$$semiV_i = E * [(r_i - E_{r_i})^-]^2 \quad (3),$$

где $semiV$ – полувариация;

E – доходность портфеля;

r – уровень доходности.

Корень из полувариации называют риском отклонения вниз (downside risk). Данная мера риска имеет как свои плюсы, так и недостатики.

К недостаткам относятся следующие пункты:

1. Отбрасывается положительная мера риска, которая может наступить при превышении ожидаемого дохода.

2. Такая мера риска не может использоваться для ценообразования на производные финансовые инструменты.

Но в то же время присутствуют у данной теории и плюсы:

1. Данная модель позволяет ослабить, например, допущение о нормальном распределении доходности и допущения о том, что поведение инвесторов определяется исключительно ожидаемой доходностью и дисперсией доходности активов.

2. Возможно применение даже в случае асимметричного распределения доходностей.

3. Данная модель может применяться даже на неэффективных финансовых рынках, в том числе на развивающихся, так как инвесторы больше склонны избегать риск снижения доходов [3, 5].

В заключение, необходимо сказать, чего же удалось достичь по результатам выполнения данного задания.

- Во-первых, были изучены причины и предпосылки появления модели CAPM, ее истоки и теории-предшественники.
- Во-вторых, был изучен механизм действия модели, ее суть.
- В-третьих, были рассмотрены особенности практического применения модели, ее недостатки.
- В-четвертых, были изучены модели и теории, построенные на основе модели CAPM и имеющие более практичное применение.

В общем и целом, в данной работе была всесторонне рассмотрена Модель ценообразования на капитальные активы (CAPM) в теории портфельного подхода. Было установлено, что по сей день данная модель остается одной из самых популярных и продолжает играть огромную роль в экономике. Конечно, данная модель имеет огромное множество допущений, но, тем не менее, дает достаточное представление о действиях инвесторов на рынке и об оценке уровня риска инвестиций.

Модель CAPM дает инвесторам возможность рассчитать инвестиционный риск, для проведения определенной стратегии и подхода к инвестированию. Более того, возможность математического измерения риска позволила значительно продвинуться во многих аспектах, связанных с инвестированием, открыть новые подходы и способы оценки рисков различных финансовых инструментов.

Литература

1. Аскинадзи В.М. Инвестиционный анализ: учебное пособие. 2009.

2. Ван Хорн Д., К. Вахович мл. Дж. М. Основы финансового менеджмента. 12-е изд: пер. с англ. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2006.

3. Дранев Ю.Я., Нурдинова Я.С., Редькин В.А., Фомкина С.А. Модели оценки затрат на собственный капитал компаний на развивающихся рынках капитала // Корпоративные финансы. 2012. № 2 (22). С. 107 – 117.

4. Кадочников Д.В. Теория равновесия на фондовом рынке: проблемы интерпретации понятийного аппарата в прикладном анализе // Пространство экономики. 2014. № 4. С. 68 – 78.

5. Козловский Д.А. Особенности CAPM моделирования российского фондового рынка // Вестник экономической безопасности. 2009. № 6. С. 132 – 137.

6. Микова Е.С. Расширенная CAPM с выделением периодов положительной и отрицательной премии за рыночный риск: значимы ли моменты третьего и четвертого порядков для российского фондового рынка? // УЭкС. 2013. № 12 (60). С. 77.

7. Окулов В.Л. Инвестиционные решения компании в условиях неопределенности: подход с позиций риск-менеджмента // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 8, Менеджмент. 2017. № 2. С. 191 – 214.

8. Суворова Л.В., Суворова Т.Е., Куклина М.В. Анализ моделей оценки стоимости капитала // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2016.

9. Шарп В., Александр Г., Бейли Дж. Инвестиции. М.: Инфра-М, 2007.

References

1. Askinadzi V.M. Investicionnyj analiz: uchebnoe posobie. 2009.

2. Van Horn D., K. Vahovich ml. Dzh. M. Osnovy finansovogo menedzhmenta. 12-e izd: per. s angl. M.: OOO «I.D. Vil'jams», 2006.

3. Dranev Ju.Ja., Nurdinova Ja.S., Red'kin V.A., Fomkina S.A. Modeli ocenki zatrat na sobstvennyj kapital kompanij na razvivajushhihsja rynkah kapitala. Korporativnye finansy. 2012. №2 (22). S. 107 – 117.

4. Kadochnikov D.V. Teorija ravnovesija na fondovom rynke: problemy interpretacii ponjatijnogo apparata v prikladnom analize. Prostranstvo jekonomiki. 2014. № 4. S. 68 – 78.

5. Kozlovskij D.A. Osobennosti SARM modelirovanija rossijskogo fondovogo rynka. Vestnik jekonomicheskoj bezopasnosti. 2009. № 6. S. 132 – 137.

6. Mikova E.S. Rasshirennaja SARM s vydeleniem periodov polozhitel'noj i otricatel'noj premii za rynochnyj risk: znachimy li momenty tret'ego i chetvertogo porjadkov dlja rossijskogo fondovogo rynka? UJekS. 2013. № 12 (60). S. 77.

7. Okulov V.L. Investicionnye reshenija kompanii v uslovijah neopredelennosti: podhod s pozicij risk-menedzhmenta. Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Serija 8, Menedzhment. 2017. № 2. S. 191 – 214.

8. Suvorova L.V., Suvorova T.E., Kuklina M.V. Analiz modelej ocenki stoimosti kapitala. Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. Serija: Social'nye nauki. 2016.

9. Sharp V., Aleksandr G., Bejli Dzh. Investicii. M.: Infra-M, 2007.

APPLICATION OF CAPM IN INVESTMENT PORTFOLIO MANAGEMENT

Dunaev A.Yu.,
Financial University under the Government of the Russian Federation

Abstract: the article analyzes the application of the capital asset pricing model (CAPM) in the theory of the portfolio approach and improving the efficiency of investment in the real sector of the economy. The relevance of developing this issue is due to the traditionally high level of risks and negative consequences of investment, especially in the industry. The author defines the key specific features of the problem under study, emphasizes the relevance of the study, as the Russian securities market is actively developing, the wealth of the population is growing, and the need for their capital to work and bring in income higher than Bank deposits is growing, which is why interest in the stock market is increasing in our country. The analysis of the model under study and the relationship between the expected return and risk of a particular security, according to which the expected (required) return of a security is equal to the risk-free interest rate plus a premium that takes into account the systematic risk of such a security. The assessment of current methods of investment risk management in projects is given. Based on the research, the key conclusions are summarized and formulated, and recommendations are made for improving risk management of enterprises. These assumptions simplify the situation on the stock market as much as possible. The use of the model and its derivatives can be used by business entities and individuals to assess the situation in the financial market and make decisions about choosing the optimal investment portfolio, which can significantly increase their competitiveness in a constantly changing, risky environment.

Keywords: investments, portfolio theory, capital assets pricing model, CAPM