С 1964 г. появляются новые работы, открывшие следующий этап в развитии инвестиционной теории, связанный с так называемой "***моделью оценки капитальных активов***"(или **САРМ** -от английского capital asset pricing model). Учеником Г. Марковица У. Шарпом была разработана модель рынка капиталов . Формулируя ее, он понимал, что абсолютно надежных акций или облигаций не бывает. Все они в той или иной степени связаны с риском для корпорации: она может получить большой доход или остаться без ничего. Развивая подход Г. Марковица, У. Шарп разделил теорию портфеля ценных бумаг на две части: первая - систематический (или рыночный) риск для активов акций, вторая - несистематический. Для обычной акции систематический риск всегда связан с изменениями в стоимости ценных бумаг, находящихся в обращении на рынке. Иначе говоря, доходность одной акции постоянно колеблется вокруг средней доходности всего актива ценных бумаг. Этого никак не избежать, поскольку действует слепой механизм рынка.

Несистематический риск связан с влиянием всех остальных факторов, специфических для корпорации, выпускающей в обращение ценные бумаги. Определив специальные коэффициенты реакции цен акций или облигаций на изменения рыночной конъюнктуры (знаменитые "альфу" и "бету" 3), У. Шарп разработал формулу расчета сравнительной меры риска ценных бумаг на основе "линии эффективности рынка заемного капитала".

Важным моментом систематического риска является то, что увеличение количества акций или облигаций не способно ликвидировать его. Однако растущая покупка ценных бумаг может повлечь за собой устранение несистематического риска. Отсюда получается, что вкладчик не может избежать риска, связанного с колебаниями конъюнктуры фондового рынка. Задача при формировании рыночного портфеля заключается в уменьшении риска путем приобретения различных ценных бумаг. И делается это так, чтобы факторы, специфические для отдельных корпораций, уравновешивали друг друга. Благодаря этому доходность портфеля приближается к средней для всего рынка.

На основе этой модели У. Шарп предложил упрощенный метод выбора оптимального портфеля, который сводил задачу квадратичной оптимизации к линейной. В более простых случаях (то есть для небольших размерностей) эта задача могла быть решена практически "вручную". Такое упрощение сделало методы портфельной оптимизации применимыми на практике. В 70-х годах ХХ в. развитие программирования, а также совершенствование статистической техники оценки коэффициентов "альфа" и "бета" отдельных ценных бумаг и индекса рынка в целом привели к появлению первых пакетов программ для решения задач управления портфелем ценных бумаг.

Разница между доходностью рыночного порт-феля и процентной ставкой называется *премией за рыночный риск.*

Выводы У. Шарпа стали известны ***как модели оценки долгосрочных активов****,* базирующиеся на предположении, что на конкурентном рынке ожидаемая премия за риск изменяется прямо пропорционально коэффициенту "бета".

Это означает, что если схематически представить инвестиции на рисунке, то все ин-вестиции должны располагаться вдоль наклонной линии, называемой **лини-ей рынка ценных бумаг.** Ожидаемая премия за риск инвестиций, бета которых равна 0,5, следовательно, составляет *половину* ожидаемой премии за рыноч-ный риск; ожидаемая премия за риск инвестиций с бетой, равной 2,0, *в два раза* превышает ожидаемую премию за рыночный риск. Мы можем предста-вить эту взаимосвязь в следующем виде:

*Ожидаемая премия за риск акций* =

= *бета* х *ожидаемая премия за рыночный риск.*

*r-rf= (rm-rf).*

Инвестор всегда может получить ожидае-мую премию за риск *(rт - r),* комбинируя рыночный портфель и безриско-вые займы. Так, на хорошо функционирующем рынке никто не держит ак-ции, предлагающие премию за ожидаемый риск, *меньше,* чем *(rт --r).*

А как насчет других возможностей? Есть ли другие акции, которые обеспечивают более высокую ожидаемую премию за риск? Другими словами, существуют ли какие-либо акции, лежащие выше линии рынка ценных бумаг ? Если мы возьмем все акции в совокупности, мы получим рыночный пор-тфель. Следовательно, мы знаем, что акции *в среднем* располагаются на ли-нии. Так как ни одна не лежит *ниже* линии, то ни одна не может лежать и *выше* линии. Таким образом, каждая и любая акция должна лежать на линии рынка ценных бумаг и обеспечивать премию за ожидаемый риск, равную:

***r-rf = p(rm- rf).***

Рассмотрим четыре основных принципа выбора портфелей.

1. Инвесторы предпочитают высокую ожидаемую доходность инвестиций и низкое стандартное отклонение. Портфели обыкновенных акций, которые обеспечивают наиболее высокую ожидаемую доходность при данном стандартном отклонении, называются *эффективными портфелями.*

Если вы хотите знать предельное влияние акции на риск портфеля, вы должны учитывать не риск акции самой по себе, а ее вклад в риск пор-тфеля. Этот вклад зависит от чувствительности акции к изменениям стоимости портфеля.

Чувствительность акции к изменениям стоимости *рыночного* портфеля обозначается показателем *бета.* Следовательно, бета измеряет предель-ный вклад акции в риск рыночного портфеля.

Если инвесторы могут брать займы или предоставлять кредиты по без-рисковой ставке процента, тогда им следует всегда иметь комбинацию безрисковых инвестиций и портфель обыкновенных акций. Состав та-кого портфеля акций зависит только от того, как инвестор оценивает перспективы каждой акции, а не от его отношения к риску. Если инве-сторы не располагают какой-либо дополнительной информацией, им следует держать такой же портфель акций, как и у других,-- иначе го-воря, им следует держать рыночный портфель ценных бумаг.

Далее, если каждый держит рыночный портфель и если бета показывает вклад каждой ценной бумаги в риск рыночного портфеля, тогда не удивительно, что премия за риск, требуемая инвесторами, пропорциональна коэффициенту бета.

 Сегодня модель Г. Марковица используется в основном на первом этапе формирования портфеля активов при распределении инвестированного капитала по их различным типам (акциям, облигациям, недвижимости и т. п.). Однофакторная модель У. Шарпа используется на втором этапе, когда капитал, инвестированный в определенный сегмент рынка активов, распределяется между отдельными конкретными активами, составляющими выбранный сегмент (то есть по конкретным акциям, облигациям и т. п.).

В 60-х годах ХХ в. работы У. Шарпа, а затем также Дж. Линтнера и Я. Моссина были посвящены, по сути, одному вопросу: "Предположим, что все инвесторы, владея одной и той же информацией, одинаково оценивают доходность и риск отдельных акций. Предположим также, что все они формируют свои оптимальные, с точки зрения теории Г. Марковица, портфели акций, исходя из индивидуальной предрасположенности к риску. Как в этом случае сложатся цены на рынке акций?". Таким образом, на САРМ можно смотреть как на макроэкономическое обобщение теории Г. Марковица. Основным результатом САРМ стало установление соотношения между доходностью и риском активов для равновесного рынка. При этом важным оказывается тот факт, что при выборе оптимального портфеля инвестор должен учитывать не "весь" риск, связанный с активами (риск по Г. Марковицу), а только его часть, названную "систематическим", то есть "недиверсифицированным", риском. Эта часть риска активов тесно связана с общим риском рынка в целом и количественно представлена коэффициентом "бета", введенным У. Шарпом в его модели. Другая его часть (так называемый "несистематический", то есть "диверсифицированный", риск) ликвидируется выбором соответствующего (оптимального) портфеля. Связь между доходностью и риском носит линейный характер, и тем самым привычное практическое правило "большая доходность означает большой риск" получает точное аналитическое обоснование.

В 1977 г. эта теория была подвергнута жесткой критике в работах Р. Ролла. Он высказал мнение, что САРМ нужно отбросить, поскольку ее в принципе нельзя эмпирически проверить. Несмотря на это, САРМ остается, вероятно, наиболее значительной и наиболее влиятельной современной финансовой теорией. Более того: на ее основе была разработана формула ценообразования на опционы, названная в честь американских ученых Ф. Блэка и М. Скоулза - первых, кто ее вывел.

Прежде чем выяснить суть этой формулы, кратко остановимся на экономической роли производных ценных бумаг - в частности, одной их разновидности - опциона. В отличие от акций и облигаций, выпускаемых с целью привлечения денежных средств, опционы покупают и продают фирмы, чтобы защититься от неблагоприятных изменений на финансовом рынке. Именно потому, что стоимость опционов является производной от стоимости других ценных бумаг, их называют **"вторичными"**. Существование рынка вторичных ценных бумаг позволяет его участникам, ожидающим в будущем каких-то поступлений (или, наоборот, затрат), гарантировать себе определенный уровень прибыли или застраховаться от потерь, превышающих определенный уровень. В последние 20 лет такой рынок стремительно развивается во всем мире .

Любое вложение в опцион является более рисковым, чем вложение непосредственно в акции: ведь риск, связанный с ним, изменяется каждый раз, когда изменяется цена акции. Соответственно, ожидаемая норма дохода на опцион, на которую рассчитывают инвесторы, ежечасно изменяется в зависимости от изменения рыночной цены акции. Именно поэтому определение стоимости опционов при помощи стандартных формул казалось практически невозможным, а разработка техники точной оценки этой стоимости на протяжении многих лет была не по силам экономистам. Все предыдущие (с 1900 г.) попытки определить стоимость вторичных ценных бумаг были неудачными из-за огромной проблемы - невозможности правильно исчислить премию за риск (доход на рисковые вложения).

М. Скоулз и Ф. Блэк совершили прорыв в этой области, разработав метод определения стоимости опциона, не требующий использования конкретной величины премии за риск. Однако это не означает, что премии за риск нет: просто она включена в цену акции. Именно эту идею оба ученых впервые обосновали в работе "Ценообразование на опционы и пассивы корпораций" (1973 г.). В этот период они тесно сотрудничали с Р. Мертоном, который также занимался проблемой оценки опционов. Он внес ряд предложений, которые улучшали упомянутую статью. В частности, соглашаясь с предположением относительно непрерывности осуществления операций с опционами и акциями, Р. Мертон предложил поддерживать между ними такое соотношение, которое является полностью безрисковым. Он придумал важное обобщение, согласно которому рыночное равновесие не является обязательным условием для оценки опциона, будучи для нее достаточным условием, если нет возможностей осуществить арбитражные операции. Опубликованная им статья "Теория рационального ценообразования опционов" (1973 г.) тоже включала формулу Блэка - Скоулза и некоторые обобщения (например, он предположил стохастичность процентной ставки).

Таким образом, эта формула оценивает "справедливую стоимость" опциона. Она полезна при принятии инвестиционных решений, но не гарантирует прибыли на опционных торгах. Концептуально формулу Блэка - Скоулза можно объяснить так: цена опциона "колл" = (ожидаемая цена акции) - (ожидаемая стоимость выполнения опциона). Она имеет такой математический вид:

C = SN(d) - Le -rt N(d -vt)

где *С* - теоретическая оценка опциона "колл" (которую также называют "премией"), *S* - текущая цена акции, *N* - количество акций, *L* - страйк опциона, *t* - время до экспирации (конца действия) опциона (в годах), *q* - среднее квадратичное отклонение курса акции (корень из суммы квадратов отклонений), *r* - безрисковая процентная ставка, *е* - основа натурального логарифма (2,71828), где *d* - дивидендная доходность акции, ln - натуральный логарифм.

Эта формула основывалась на возможности осуществления безрисковой сделки с одновременным использованием акции и выписанным на нее опционом. Стоимость (цена) такой сделки должна совпадать со стоимостью безрисковых активов на рынке, а поскольку цена акции со временем изменяется, то и стоимость выписанного опциона, обеспечивающего безрисковую сделку, тоже должна соответственно изменяться. Из этих предписаний можно получить вероятностную оценку стоимости опциона.

Методология оценки финансовых активов возникла во 2-ой половине ХХ века, наиболее эффективными, как показывает практика, сегодня являются модель оценки финансовых активов САРМ и как дальнейшее ее преобразование теория арбитражного ценообразования.

Сначала следует разобраться, что такое активы и финансовые активы в частности. Активы предприятия - это собственность предприятия, имеющая денежную стоимость и отражаемая в активе баланса. Финансовые активы (Financial assets) - часть активов компании, представляющая собой финансовые ресурсы: денежные средства и ценные бумаги. Финансовые активы включают кассовую наличность, депозиты в банках, вклады, чеки, страховые полисы, вложения в ценные бумаги, обязательства других предприятий и организаций по выплате средств за поставленную продукцию (коммерческий кредит), портфельные вложения в акции иных предприятий, пакеты акций других предприятий, дающие право контроля, паи или долевые участия в других предприятиях [1].

Актуальность темы данной курсовой работы связана с рациональным применением моделей оценки финансовых активов (САРМ и АРТ) на российском финансовом рынке, объективно требующем нахождения оригинальных подходов к оценке и вложению в ценные бумаги (финансовые активы).

**Предпосылки и свойства модели**

В 60-х гг. XX века были опубликованы три работы, открывшие новую веху в развитии инвестиционной теории, посвященные модели оценки финансовых активов. Работы Шарпа (1964), Линтнера (1965), Моссина (1966) были посвящены одному и тому же насущному вопросу: «Допустим, все инвесторы, обладая одной и той же информацией, одинаково оценивают риск и ожидаемую доходность акций. Пусть они формируют оптимальные портфели согласно теории Марковица исходя из индивидуальной склонности к риску. Как в этом случае сложатся цены на акции?». Таким образом CAPM (Capital Assets Pricing Model) можно рассматривать как макроэкономическое обобщение теории Марковица. Основным результатом CAPM явилось установление соотношения между доходностью и риском актива для равновесного рынка. Одним из наиболее важных моментов является тот факт, что при выборе инвестор должен учитывать не весь риск ценной бумаги, а только систематический или недиверсифицируемый. Эта часть риска актива тесно связана с рынком в целом и количественно представлена коэффициентов бета, введенным У. Шарпом в его однофакторной модели (в отличие от двухпараметричной модели Марковица, где для принятия решения инвестор рассматривает ожидаемую доходность и стандартное отклонение). Диверсифицируемая часть риска элиминируется путем выбора оптимального портфеля. Характер связи между доходностью и риском имеет вид линейной зависимости.

Предположения, на которых базируется модель оценки финансовых активов, включают как некоторые постулаты теории рынка капитала Марковица, так и дополнительные предположения:

1. Основными факторами оценки инвестиционных портфелей является ожидаемая доходность и стандартное отклонение за период владения портфелем.

2. Предпосылка о ненасыщаемости: при выборе между двумя равными портфелями среди прочих равных инвестор всегда предпочтет портфель с большей доходностью.

3. Предпосылка об избегании риска. Среди прочих равных инвестор всегда выберет портфель с наименьшим стандартным отклонением.

4. Все активы совершенно ликвидны и бесконечно делимы, т.е. всегда могут быть проданы по рыночной цене, причем инвестор может покупать лишь часть акций.

5. Инвестор может осуществлять кредитование и заимствование по безрисковой процентной ставке.

6. Трансакционные издержки и налоги бесконечно малы.

7. Инвестиционный период одинаков для всех инвесторов.

8. Безрисковая процентная ставка равна для всех инвесторов.

9. Информация мгновенно доступна всем инвесторам.

10. Ожидания инвесторов однородны, т.е. они одинаково оценивают ожидаемые доходности, стандартные отклонения и ковариации ценных бумаг.

Ситуация, задаваемая данными предпосылками, совершенна. Все инвесторы одинаково оценивают параметры ценных бумаг, вся информация доступна каждому инвестору, не существует никаких препятствий к совершению сделок. Это сделано не для того, чтобы рассмотреть вопрос о том, как инвестор делает выбор между бумагами, а для того, чтобы проанализировать, как будут формироваться цены на рыночные активы в условиях совершенного рынка.

Выделяют два основных свойства или, лучше сказать, две закономерности, которые характеризуют модель оценки капитальных активов. Во-первых, это теорема о разделении. Из перечисленных выше предпосылок вытекает утверждение о том, что, проанализировав характеристики ценных бумаг и определив эффективное множество, инвесторы выбирают один и тот же касательный портфель. Это объясняется предпосылкой 10, утверждающей однородность ожиданий инвесторов.

Вторым свойством CAPM является тот факт, что каждый вид ценных бумаг имеет ненулевую долю в касательном портфеле. Это определяется рыночным механизмом спроса и предложения. Если доля какой-либо бумаги равна нулю, то ее курс на рынке будет падать, соответственно ожидаемая доходность будет расти, пока инвесторы не начнут покупать данную бумагу и доля ее в портфеле не станет отличной от нуля. Если же, наоборот, на какой-либо актив слишком большой спрос, то брокерам придется поднимать цены, следовательно, снизится доходность и уменьшится доля такой бумаги в касательном портфеле, уравняв спрос и предложение. В конечном итоге рынок должен прийти к равновесию [2].

**1.2 связь между риском и доходностью в модели CAPM**

Зависимость между риском и ожидаемой доходностью эффективных портфелей описывается прямой под названием рыночная линия (Capital Market Line, CML). Рыночная линия пересекает ось ординат в точке Rf и проходит через точку М, характеризующую рыночный портфель (рис. 1).

Рис. 1. Рыночная линия

Эффективные портфели, принадлежащие этой кривой, формируются из рыночного портфеля и безрисковых кредитований и заимствований. По сути, рыночная линия - это эффективное множество портфелей. Портфели, не использующие рыночный портфель в комбинации с безрисковыми активами, лежат ниже рыночной прямой [4].

Наклон рыночной линии определяется отношением разности доходности рынка и безрисковой доходности к разности в стандартных отклонениях, т.е. наклон равен . Поскольку рыночная линия пересекает ось ординат в точке Rf, то можно записать уравнение этой прямой как:

. (1)

Равновесие на рынке ценных бумаг характеризуется двумя основными показателями: положением безрискового актива на оси ординат, которую называют наградой за ожидание, и наклоном рыночной линии, который называется премией за риск.

Рыночная линия характеризует связь между риском и ожидаемой доходностью для эффективных портфелей. Для описания такой взаимосвязи, характеризующей отдельную ценную бумагу, нужно провести некоторые преобразования.

Стандартное отклонение портфеля вычисляется по формуле:

.

Применив ее для рыночного портфеля, получаем:

, (2)

Где wiM - доля бумаги i в рыночном портфеле.

Далее используем следующее свойство ковариации:

,

которое означает, что ковариация рыночного портфеля с бумагой i может быть представлена как взвешенное среднее ковариаций каждой бумаги рыночного портфеля с бумагой i, тогда:

. (3)

То есть стандартное отклонение рыночного портфеля есть корень из средневзвешенной ковариации рыночного портфеля с каждой бумагой, в него входящей. Величина допустимого риска каждой бумаги определяется ковариацией этой бумаги с рыночным портфелем, т.е. чем больше ковариация бумаги с рыночным портфелем, тем больше риска она в него вносит. Получается, что стандартное отклонение самой ценной бумаги не играет значительной роли в определении риска рыночного портфеля, оно может быть как высоким, так и незначительным. Соответственно, инвесторы будут выбирать те бумаги, у которых ковариации с рыночным портфелем выше, так как такие бумаги приносят большую доходность. Уравнение (4) называется рыночной линией ценной бумаги (Security Market Line, SML) и отражает зависимость между ковариацией ценной бумаги с рыночным портфелем и ожидаемой доходностью ценной бумаги.

(4)

Эта зависимость представлена на рис. 2. [4]

Рис.2. Рыночная линия ценной бумаги с ковариацией

Уравнение представляет прямую с наклоном , пересекающую ось ординат в точке Rf. Доходность рискованной ценной бумаги, имеющей нулевую ковариацию с рыночным портфелем, будет равна безрисковой доходности, несмотря на то, что среднеквадратическое отклонение бумаги отлично от нуля. Тогда ее доходность будет меньше безрисковой, и это означает, что бумага вносит отрицательную величину риска в рыночный портфель. А если ковариация бумаги с рыночным портфелем равна дисперсии рыночного портфеля, то доходность такой бумаги равна доходности рыночного портфеля, т.е. она вносит средний риск в рыночный портфель.

Более часто использующееся уравнение рыночной линии ценной бумаги записывается через коэффициент бета :

, (5)

который является альтернативным способом представления ковариации бумаги с рынком. Соответственно, SML записывается как

(6)

Это уравнение и называется моделью оценки финансовых активов. Формула CAPM обозначает, что ожидаемая доходность ценной бумаги линейно связана с бетой ценной бумаги. Поскольку наблюдения в течение достаточно продолжительного времени показывают, что средняя доходность рынка выше, чем средняя безрисковая ставка процента, то разность предполагается положительной. Таким образом, формула утверждает, что ожидаемая доходность ценной бумаги положительно связана с коэффициентом бета. Механизм формирования доходности в CAPM можно продемонстрировать, рассмотрев несколько специальных случаев.

· Предположим, что . Тогда , т.е. ожидаемая доходность бумаги равна безрисковой ставке. Это объясняется тем, что бумага с нулевой бетой не несет сколько-нибудь значимого риска.

· Предположим что . Тогда , т.е. ожидаемая доходность бумаги равна ожидаемой доходности рынка. Результат подтверждается тем фактом, что бета рыночного портфеля равна 1 [5].

Уравнение не претерпит значительных изменений в случае отсутствия безрискового актива или в случае различий в ставках заимствования и кредитования безрисковых активов. В таких случаях рыночный портфель остается эффективным по отношению к достижимому множеству портфелей, составленному из рисковых активов. Уравнение останется неизменным, за исключением замены ставки безрискового актива на ожидаемую доходность рискового портфеля с бетой, равной нулю [5].

В большинстве научных исследований в качестве безрисковой доходности используется доходность краткосрочных американских казначейских облигаций. Однако, как было замечено Блэком, Дженсеном и Шоулзом в 1972 г., такая ставка ниже наблюдаемого среднего безрискового дохода. В качестве альтернативы предлагается использовать ожидаемую доходность актива с коэффициентом бета, равным нулю, который получается из построения регрессии для оценки константы модели. Наиболее близкой к полученной таким образом безрисковой ставке является ставка LIBOR.

В России в качестве безрисковой ставки на практике иногда рассматривают российские еврооблигации Russia-30 со сроком погашения 30 лет. Информацию по ним можно получить во многих деловых изданиях или на сайтах инвестиционных компаний (например, банка «Зенит», агентства Reuters) [7].

Применение модели CAPM в России довольно затруднительно из-за недостаточно развитого фондового рынка и закрытости тех компаний, которые не торгуются на нем. Определить среднюю доходность по отрасли и тем более накопить статистику по этому показателю очень сложно.

**1.4 Достоинства и недостатки модели CAPM**

Существуют различные точки зрения относительно модели оценки капитальных активов. С течением времени сложились некоторые типовые мнения, как одобряющие, так и критикующие эту модель:

· Концепция CAPM, в основе которой лежит приоритет рыночного риска перед общим, является весьма полезной, имеющей фундаментальное значение в концептуальном плане.

· Теоретически CAPM дает однозначное и хорошо интерпретируемое представление о взаимосвязи между риском и требуемой доходностью, однако она предполагает, что для построения связи должны использоваться априорные ожидаемые значения переменных, тогда как в распоряжении аналитика имеются лишь апостериорные фактические значения. Поэтому оценки доходности, найденные при помощи этой модели, потенциально содержат ошибки.

· Некоторые исследования, посвященные эмпирической проверке модели, показали значительные отклонения между фактическими и расчетными данными, что служит причиной для серьезной критики. Критикуют CAPM Ю.Фама и К. Френч, которые изучили зависимость между коэффициентами бета и доходностью нескольких тысяч акций по данным за 50 лет. Бригхем и Гапенски напоминают, что CAPM описывает взаимосвязи между именно ожидаемыми величинами, и поэтому любые выводы, основанные на эмпирической проверке статистических данных, вряд ли правомочны и не могут опровергнуть теорию.

· Модель CAPM не учитывает все факторы, влияющие на доходность, и тем более не позволяет их анализировать, т.к. это однофакторная модель - и это ее главный недостаток.

· Модель достаточно условна, т.к. ограничена рядом нереальных предпосылок (она не учитывает налоги, трансакционные затраты, непрозрачность финансового рынка и т.д.) [2].

**Используемая литература**

1. И.Т. "Основы финансового менеджмента". - М.: Финансы и ста-тистика, 1994
2. Белых Л. П. Основы финансового рынка. - М.: Финансы, ЮНИТИ, 1999
3. Бригхем Ю., Гапенски Л. Финансовый менеджмент. - СПб.: 1998, т. 1.
4. Баканов М.И., Шеремет А.Д. Теория экономического анализа. - Н.: Учебник Финансы и статистика, 1997
5. Ефимова О.В. Финансовый анализ. - М.: Издательство "Бухгалтерский учет", 1998