

УДК 378

МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ КАПИТАЛЬНЫХ АКТИВОВ И ЕЕ РЕАЛИЗАЦИЯ СРЕДСТВАМИ MICROSOFT EXCEL

Шмидт О.Е., студент гр. БЭс-191, III курс
Шитик Д.А., студент гр. БЭс-191, III курс
Чичендаева А.А., студент гр. БЭс-191, III курс
Грибанов Е.Н., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В настоящее время ключевой задачей для всех инвесторов является принятие правильного управленческого решения касаясь своего портфеля, особенно в условиях рисков и отсутствия какой-либо определенности. Есть несколько подходов для оценки риска и доходности ценных бумаг. Помимо моделей Марковица и «Квази-Шарпа», по большей части предназначенных для нахождения оптимального инвестиционного портфеля, существует еще одна модель, которая получила название САРМ – capital assets pricing model – модель оценки капитальных резервов.

Главной особенностью данной модели является использование рыночной беты для оценки риска (также может означаться как буква β или латинское обозначение Beta). Экономический смысл беты заключается в том, что она показывает зависимость (линейного типа) между доходностью конкретной ценной бумаги и рыночной доходностью. Рассчитывается данный коэффициент по следующей формуле:

$$\beta = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} \text{ где } \sigma_{im} - \text{стандартное отклонение изменения доходности акции от из-}$$

менения доходности рынка;

σ_m^2 – дисперсия рыночной доходности.

Для большей наглядности, суть модели будет представлена на схеме.



Рисунок 1 – краткая суть модели CAPM

В данной модели риск делится на две группы. Данное разделение предложил Уильям Шарп. Первая группа – систематический риск. Он возникает за счет объективных условий (например, изменения в экономике (реформы) и изменения политической ситуации).

Вторая группа – это несистематический риск. Его также называют индивидуальным. Он связан с природными катастрофами, различными судебными тяжбами и так далее. Например, после аварии на каком-либо крупном предприятии, стоимость его акций неуклонно снизится.

Математически модель CAPM выглядит следующим образом:

$$R = R_f + \beta(R_m - R_f),$$

где R – ожидаемая доходность актива, R_f – доходность безрисковых активов, R_m – доходность рынка в среднем, $R_m - R_f$ – рыночная премия за риск.

После математических преобразований формула будет иметь следующий вид:

$$R - R_f = \beta(R_m - R_f).$$

Таким образом, наша модель связывает риск и доходность прямой зависимостью: чем больше риск, тем выше величина доходности актива. Коэффициент бета в данном случае можно определить как коэффициент линейной регрессии и провести в будущем соответствующий регрессионный анализ. Общую схему работы модели представим на рисунках 2 и 3.

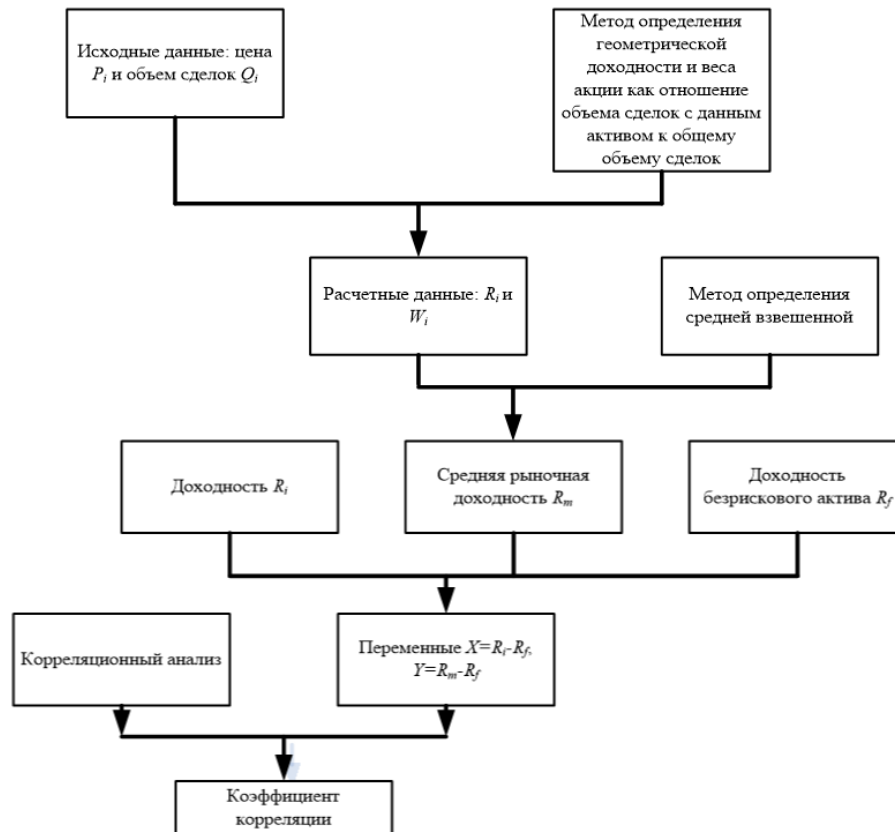


Рисунок 2 – первый этап исследования рынка

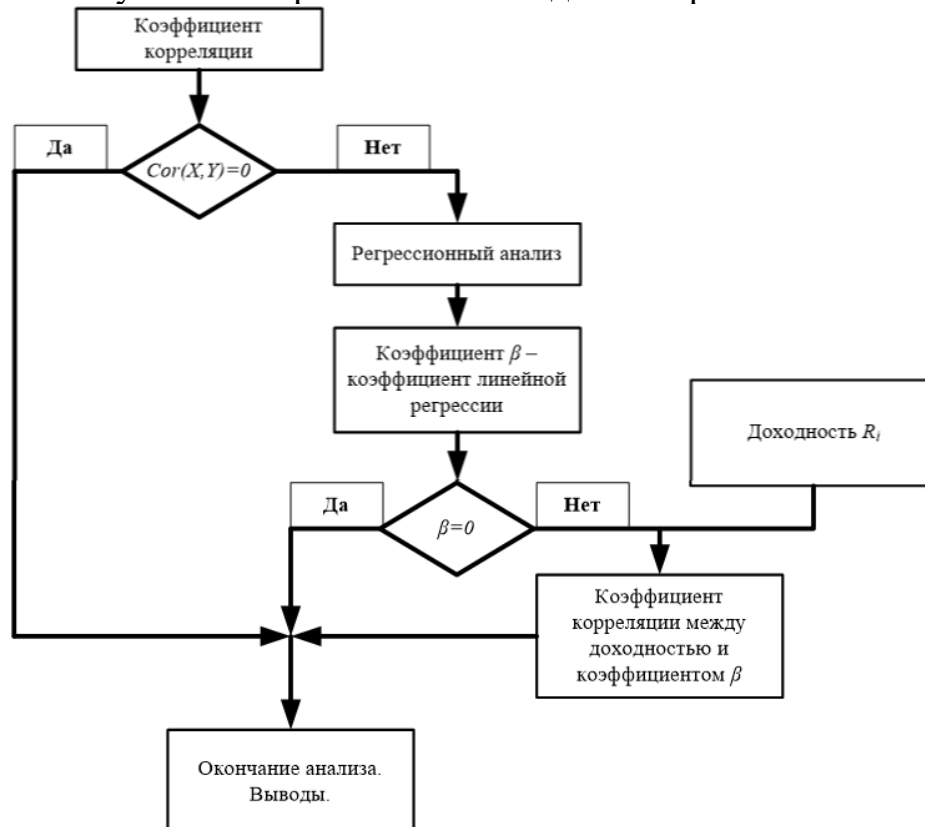


Рисунок 3 – второй и заключительный этап исследования

Однако в работе модели САРМ есть несколько допущений об устройстве финансового рынка и о поведении его участников, без которых она не может применяться:

- все инвесторы имеют доступ к исчерпывающей информации об активах;
- все инвесторы стараются избежать или минимизировать риск;
- инвесторы действуют независимо друг от друга, и их сделки не могут влиять на рыночные цены активов;
- инвесторы не несут каких-либо комиссионных расходов и налоговых обязательств при проведении сделок;
- инвесторы всегда вкладываются в диверсифицированные активы для снижения риска;
- инвесторы могут неограниченно занимать друг другу деньги по безрисковой ставке.

Далее рассмотрим применение данной модели применительно для акций ПАО «Газпром». Исследуемым периодом будет календарный год с 11.02.2021 г. по 11.02.2022 г.

Дата	Индекс RTSI	GAZP
11.02.2022	1 470,10	322,43
10.02.2022	1 546,79	330,62
09.02.2022	1 534,82	334,00
08.02.2022	1 489,18	327,35
07.02.2022	1 445,20	320,93
04.02.2022	1 436,00	326,62
03.02.2022	1 431,99	325,75
02.02.2022	1 463,90	330,27
01.02.2022	1 457,64	331,00

Рисунок 4 – начало расчета

Следующий шаг – оценка доходности акций и индекса. Данные значения могут быть вычислены как арифметическим способом – $(C7-C6)/C6$, так и с использованием функции $LN(C7/C6)$.

Далее рассчитаем коэффициент бета – с использованием функции $ИНДЕКС(ЛИНЕЙН(E7:E262;D7:D262);1)$. Данный коэффициент покажет взаимосвязь доходности ценных бумаг ПАО «Газпром» и индекса общей рыночной доходности.

Также данный коэффициент может быть рассчитан с использованием пакета «Анализ данных» – «Регрессия». В случае применения «анализа данных» будет автоматически посчитан коэффициент корреляции, что позволит сделать выводы о взаимосвязи между значениями.

В нашем примере коэффициент корреляции составил 0,71, что говорит о довольно высокой взаимосвязи между котировками акций и индексом общей рыночной доходности.

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,70801
R-квадрат	0,517218
Нормированный R-кв	0,485207
Стандартная ошибка	34,1798
Наблюдения	257

Рисунок 5 – результаты использования пакета «Анализ данных»

Данные по котировкам акций были взяты с сайта finarm.ru., а значения индекса RTSI – с сайта investfunds.ru

Дата	Индекс RTSI	GAZP	r_RSTI	r_GAZP	Rf, %	β	Rm	R_capm
11.02.2022	1 470,10	322,43						11,96609
10.02.2022	1 546,79	330,62	5,0851390	2,5083621	12,00	0,002825204	-0,0024148	
09.02.2022	1 524,82	324,00	0,7768705	1,0171212				

Рисунок 6 – окончание расчета в Excel

В нашем примере коэффициент бета составил менее 0.1, что говорит нам о том, что доходность акции практически полностью не зависит от доходности рынка. Также стоит отметить, что значение коэффициента корреляции также говорит о низкой взаимосвязи этих показателей. Следовательно, расчет выполнен верно. Ниже будет дана интерпретация значений коэффициента бета.

Значение коэффициента бета	Комментарии
$\beta > 1$	Доходность акция более чувствительная к изменению, доходности рынка
$\beta = 1$	Доходность акции совпадает доходности рынка
$0 < \beta < 1$	Доходность акции менее чувствительна к изменениям доходности рынка
$\beta = 0$	Доходность акции не зависит от доходности рынка полностью

Рисунок 7 – интерпретация значений коэффициента бета

Подводя итоги, необходимо отметить плюсы и минусы данной модели.

К достоинствам можно отнести то, что это – одна из немногих моделей, которые рассматривают взаимосвязь между уровнями системного риска и доходности актива.

К недостаткам относится то, что модель рассматривает недостаточное количество факторов, влияющих на риск и доходность: В 1992 году Ю. Фама и К. Френч доказали, что на будущую доходность также влияют такие факторы, как размер компании и отраслевая принадлежность. Также модель не учитывает некоторые виды издержек, налоговую обязанность и др. (см. допущения модели). И, наконец, для прогнозирования будущей доходности ис-

пользуют ретроспективный уровень рыночного риска, что приводит к ошибке прогноза.

В заключение, можно добавить то, что данная модель основана на предположении того, что существует рынок высоколиквидных финансовых активов, что в реальных условиях не всегда выполняется. Однако, не смотря на это, модель САРМ является одной из самых распространенных моделей в инвестиционном анализе для определения главных параметров ценной бумаги: доходности и риска.

Список литературы:

1. Носова, Е. Г. Модель САРМ и ее использование при оценке финансовых активов / Е. Г. Носова, Е. Ю. Высочанская, Е. В. Малышева. — Текст : непосредственный // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. — Саратов : , 2020. — С. 137-140.

2. Жданов, В. МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ КАПИТАЛЬНЫХ АКТИВОВ – САРМ (У. ШАРПА) В EXCEL Источник: <https://finzz.ru/model-ocenki-kapitalnyx-aktivov-carm-sharpa-v-excel.html> / В. Жданов. — Текст : электронный // : [сайт]. — URL: <https://finzz.ru/model-ocenki-kapitalnyx-aktivov-carm-sharpa-v-excel.html> (дата обращения: 13.03.2022).

3. ИНДЕКС МОСБИРЖИ. — Текст : электронный // InvestFunds : [сайт]. — URL: <https://investfunds.ru/indexes/216/> (дата обращения: 22.03.2022).