

Институт экономики, управления и
информационных технологий,
Ухтинский государственный
технический университет
Ухта, Россия

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РИСКА И ДОХОДНОСТИ ПОРТФЕЛЯ ЦЕННЫХ БУМАГ

Аннотация: В работе представлены результаты применения методики оценки риска и доходности портфеля акций крупных российских компаний и банков. Приведены формулы расчетов инструментов математической статистики. Предложен наиболее оптимальный портфель акций. Выявлена взаимосвязь между дивидендной доходностью акций Лукойла и Сбербанка.

Ключевые слова: риск, доходность, оптимальный портфель, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации, дивидендная доходность.

В современных условиях имеется множество вариантов размещения денежных средств. Наиболее эффективным способом является вложения инвестором своего капитала в акции нескольких компаний. Цель данного исследования – оптимизация портфеля ценных бумаг путем применения методики оценки его риска и доходности. В основе работы лежат наиболее известные и апробированные на практике модели Марковица [5], Шарпа, Тобина.

Портфель ценных бумаг, обеспечивающий оптимальное соотношение риска и доходности, получил название оптимального. Суть оптимизации портфеля ценных бумаг заключается в определении доли акций компаний, из которых формируется портфель, с целью обеспечения максимальной доходности при минимуме риска.

Для нахождения оптимального портфеля необходимо рассмотреть вариации его состава с различными пропорциями долей акций компаний и рассчитать для каждого варианта средний уровень доходности и коэффициент вариации. При оптимизации портфеля ценных бумаг необходимо учитывать, что степень его риска обратно пропорциональна количеству входящих в него видов ценных бумаг.

Для нахождения оптимального портфеля ценных бумаг применяется диверсификация: сознательное комбинирование акций компаний, при котором достигается их разнообразие и определенная взаимосвязь между доходностью и риском, распределение инвестиций между ценными бумагами различных компаний. При оценке риска и доходности портфеля ценных бумаг используются инструменты статистического метода [1].

Количественно изменение признака при переходе от одного варианта к другому называется вариацией. Чем больше значение коэффициента вариации, тем выше риск портфеля. Коэффициент вариации оценивает риск портфеля по формуле 1:

$$K_v = \frac{\sigma}{\bar{R}}, \quad (1)$$

где K_v – коэффициент вариации; σ – стандартное отклонение; \bar{R} – среднее значение варианта.

Ожидаемая доходность (математическое ожидание) является средневзвешенным показателем наиболее ожидаемого дохода финансового инструмента, где весами являются вероятности каждого события, которые в сумме должны составлять 100%. Ожидаемая доходность определяется как сумма произведений величины на ее вероятность по формуле 2:

$$\bar{R} = \sum R_i \times P_i, \quad (2)$$

где R_i – фактическое значение варианта; P_i – вероятность.

Вариация оценивается дисперсией. Дисперсия показывает отклонения фактического значения варианта от его среднего значения [4].

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2 * P_i, \quad (3)$$

где σ^2 – дисперсия; i – интервал; n – период.

Стандартное отклонение показывает отклонение фактического значения варианта от его средней величины в исследуемом периоде и рассчитывается по формуле 4.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (4)$$

В качестве примера использования вышепредставленной методики оценки риска и доходности портфеля ценных бумаг, осуществим расчёт коэффициента вариации для ценных бумаг, входящих в состав «голубых фишек» российского фондового рынка, на основании дивидендной доходности по итогам 2014 года [2]. Исходные данные в таблице 1.

Таблица 1.

Варианты портфелей акций компаний

№ п/п	Наименование предприятия	Дивидендная доходность, %	Доля в портфеле, к-нт				
			№1	№2	№3	№4	№5
1	ОАО Газпром	5,5	0,05	0,2	0,25	0,1	0,3
2	ОАО Лукойл	6	0,2	0,25	0,3	0,1	0,05
3	ОАО Сбербанк	4	0,25	0,05	0,05	0,3	0,25
4	ОАО Роснефть	4,5	0,2	0,15	0,1	10,1	0,05
5	ОАО Аэрофлот	4,45	0,15	0,1	0,1	0,05	0,05
6	ОАО Ростелеком	3,6	0,1	0,15	0,1	0,05	0,05
7	ОАО Банк ВТБ	3,2	0,05	0,1	0,1	0,3	0,25

Проведем расчет инструментов статистического метода для оценки риска и доходности портфеля акций №1.

Ожидаемая доходность составит:

$$\bar{R} = 5,5 \times 0,05 + 6 \times 0,2 + 4 \times 0,25 + 4,5 \times 0,2 + 4,45 \times 0,15 + 3,6 \times 0,1 + 3,2 \times 0,05 = 4,5625\%$$

Дисперсия составит:

$$\sigma^2 = 0,05 \times (5,5 - 4,56)^2 + 0,2 \times (6 - 4,56)^2 + 0,25 \times (4 - 4,56)^2 + 0,2 \times (4,5 - 4,56)^2 + 0,15 \times (4,45 - 4,56)^2 + 0,1 \times (3,6 - 4,56)^2 + 0,05 \times (3,2 - 4,56)^2 = 0,724469$$

Стандартное отклонение составит:

$$\sigma = \sqrt{0,724469} \approx 0,8512$$

Коэффициент вариации (риска) составит:

$$K_v = 0,8512 / 4,5625 = 0,1866$$

Показатели риска и доходности остальных портфелей акций были рассчитаны в Excel. Результаты расчетов представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Показатели риска и доходности портфелей акций

Показатели	Портфель№1	Портфель№2	Портфель№3	Портфель№4	Портфель№5
Ожидаемая доходность	4,5625	4,78	4,635	4,1625	4,3775
Дисперсия	0,724469	0,98735	1,286975	0,833719	0,923119
Стандартное отклонение	0,851157	0,993655	1,134449	0,913082	0,960791
Коэффициент вариации	0,186555	0,207878	0,244757	0,219359	0,219484

Согласно данным, представленным в таблице 2, наименее рисковым является портфель №1, наиболее рисковым – портфель №3.

Для оценки риска портфеля, состоящего из двух ценных бумаг, следует определять взаимосвязь и направления изменения доходностей двух активов, используя ковариацию и коэффициент корреляции.

Ковариация позволяет измерить степень совместной изменчивости двух ценных бумаг. Показатель ковариации определяется по формуле 5:

$$Cov_{ij} = \frac{\sum (R_i - \bar{R}_i) \times (R_j - \bar{R}_j)}{n - 1}, \quad (5)$$

где $R_{i(j)}$ – доходность i -й (j -й) акции; n – число периодов, за которые рассчитывалась доходность i -й и j -й акций.

Показатель корреляции обуславливает взаимосвязь между двумя видами акций.

Формула определения корреляции:

$$Cor = \frac{Cov_{ij}}{\delta_i \times \delta_j}, \quad (6)$$

где Cov_{ij} – ковариация доходности i -й и j -й акции; $\delta_{i(j)}$ – стандартное отклонение доходности i -й (j -й) акции.

Коэффициент корреляции может принимать значения от -1 до $+1$. Если коэффициент корреляции акций в портфеле $+1$, риск портфеля усредняется (если меньше 1 , то риск портфеля уменьшается). Если же коэффициента корреляции равен нулю, то связь между доходностями акций отсутствует.

Положительное значение коэффициента свидетельствует об однонаправленности изменения курса (доходности) акций. Отрицательное значение говорит о разнонаправленности движения курсов ценных бумаг, формирующих портфель, то есть при увеличении доходности по одной бумаге, наблюдается падение по другой, соответственно такой портфель является менее рисковым. Рекомендуется включать в портфель ценные бумаги, имеющие отрицательное значение корреляции.

Определим ковариацию и коэффициент корреляции для акций Лукойл [3] и Сбербанка [2] с помощью Excel (рис.1).

Стандартное отклонение рассчитывается по формуле 7:

$$\delta_{i(j)} = \sqrt{\frac{\sum (R_{i(j)} - \bar{R}_{i(j)})^2}{n - 1}}, \quad (7)$$

Год	Дивидендная доходность акций Лукойл, %	Дивидендная доходность акций Сбербанка, %	Ri-Ri cp	Rj-Rj cp	(Ri-Ri cp)^2	(Rj-Rj cp)^2
2011	4,17	3,15	-1,406	-0,66	1,976836	0,4356
2012	4,88	3,37	-0,696	-0,44	0,484416	0,1936
2013	5,53	3,63	-0,046	-0,18	0,002116	0,0324
2014	6,36	4,11	0,784	0,3	0,614656	0,09
2015	6,94	4,79	1,364	0,98	1,860496	0,9604
Доходность средняя	5,576	3,81				
Cov ij	0,7036					
Дисперсия i	1,23463	6i	1,11			
Дисперсия j	0,428	6j	0,65			
К-нт корреляции	0,967911241					

Рис. 1 Расчет ковариации и коэффициента корреляции

По результатам расчетов коэффициент корреляции практически равен 1 ($0,968$), что свидетельствует о сильной взаимосвязи изменения курса (доходности) акций Лукойла и Сбербанка, то есть рост доходности одного из активов сопровождается ростом другого. Портфель, сформированный из указанных акций, является рисковым, поскольку в случае падения дивидендной доходности акций Лукойла, произойдет падение доходности акций Сбербанка, портфель не сбалансирован.

Sokolovskaya E.N.

METHOD OF ASSESSING RISK AND RETURN OF PORTFOLIO OF SECURITIES

This paper presents the results of the study of applying the valuation techniques risk and return of portfolio of stocks of large Russian companies and banks. Formulas are given for calculations of the tools of mathematical statistics. The optimal stock portfolio is suggested. The relationship between the dividend yield of the shares of Sberbank and LUKOIL is defined.

Keywords: risk, return, optimal portfolio, variance, standard deviation, coefficient of variation, dividend yield.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Валдайцев С.В. Инвестиции [Текст]: учеб. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005. – С.363-391.
2. Официальный сайт ITinvest-онлайн брокер [Электронный ресурс]/Режим доступа. URL: <http://www.itinvest.ru/акции/lukoil/> (Дата обращения 26.09.2016)
3. Сайт нефтяной компании Лукойл [Электронный ресурс] / Режим доступа. URL: <http://www.lukoil.ru/static.asp?id=43> (Дата обращения 23.09.2016)
4. Соколовская Е. Н. Инвестиции [Текст]: учеб. пособие. – Ухта: УГТУ, 2011. – с. 39.
5. Markowitz H.M. Portfolio selection// Journal of Finance. – 1952. – V. 7. – № 1. – P.77–91.