

Магістр 2 курсу
факультету економічної інформатики ХНЕУ

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ МЕТОДАМИ МНОГОМЕРНОГО АНАЛИЗА

Аннотация. Рассмотрен принцип формирования инвестиционных портфелей, а также предложен подход, базирующийся на методе вычисления интегрального показателя, для выбора портфеля из множества оптимальных портфелей как альтернатива классическим портфельным теориям.

Анотація. Розглянуто принципи формування інвестиційних портфелів, а також запропоновано підхід, що базується на методі обчислення інтегрального показника, для вибору портфеля із множини оптимальних портфелів як альтернатива класичним портфельним теоріям.

Annotation. The principles of the formation of investment portfolios are considered, and the approach to select a portfolio from the set of optimal portfolios, based on the method of integral index calculation is offered as an alternative to the classical portfolio theories.

Ключевые слова: портфель, интегральный показатель, теория E-V.

Преследуя цель создания эффективного валютного портфеля и эффективного управления им, основное внимание следует сосредоточить на поиске путей оптимизации структуры портфеля и выборе стратегии его формирования, что требует исследования всего комплекса инвестиционного процесса.

При осуществлении портфельного инвестирования перед субъектами инвестирования предстают проблемы эффективного вложения финансовых ресурсов.

Основные концепции современной теории составления и управления портфелем изложены Гарри Марковицем. Марковиц доказывал, что эффективная диверсификация, путем включения в портфель нескольких рыночных систем, является лучшим способом, которым можно смягчить проигрыш или преодолеть его [1].

Основными входными данными являются ожидаемые доходы по инструментам, ожидаемые дисперсии этих доходов и корреляции доходов между различными акциями. Также необходимо ввести в рассмотрение понятие эффективной границы, то есть такой комбинации портфелей в которых повышение прибыли без повышения риска уже невозможно [1; 2].

В работе рассмотрен один из способов выведения эффективной границы портфелей, то есть создания комбинаций, которые будут иметь наименьший уровень ожидаемого риска для данного уровня ожидаемого выигрыша. Теория Марковица часто называется теорией E-V (Expected return (ожидаемая прибыль) – Variance of return (дисперсия прибыли)). Отметим, что входные параметры основаны на данных по прибыли, таким образом, что входные данные для выведения эффективной границы — это прибыли, которые мы ожидаем по данному инструменту, и дисперсия, которая ожидается от этих прибылей [3].

После того, как собрана необходимая параметрическая информация, можно сформулировать основную проблему и построить ее оптимизационную модель, включающую целевую функцию и ограничения:

$$V = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_i X_j \text{cov}_{ij} \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n X_i = 1 \\ \sum_{i=1}^n U_i X_i = E, \\ X_i \geq 0 \end{cases}$$

где E – ожидаемая прибыль портфеля;

n – число ценных бумаг, составляющих портфель;

X_i – процентный вес ценной бумаги i;

U_i – ожидаемая прибыль ценной бумаги i;

V – дисперсия ожидаемых прибылей портфеля;

N – число инструментов, составляющих портфель;

X_i – процентный вес i-го инструмента;

cov_{ij} – ковариация ожидаемых прибылей между i-м и j-м инструментами.

Целью является поиск таких значений X_i , которые дают наименьшее значение V для определенного

заданного значения E. Марковиц предлагает использовать метод Лагранжа и методы матричной алгебры для максимизации/минимизации определенной функции, при наличии определенных ограничений.

При решении ранее приведенной системы можно получить некоторую линию (оптимальную границу) портфелей, каждая точка которой соответствует некоторому портфелю со своей прибыльностью и риском (рисунок). При этом при попытке увеличения прибыльности увеличивается и риск портфеля.

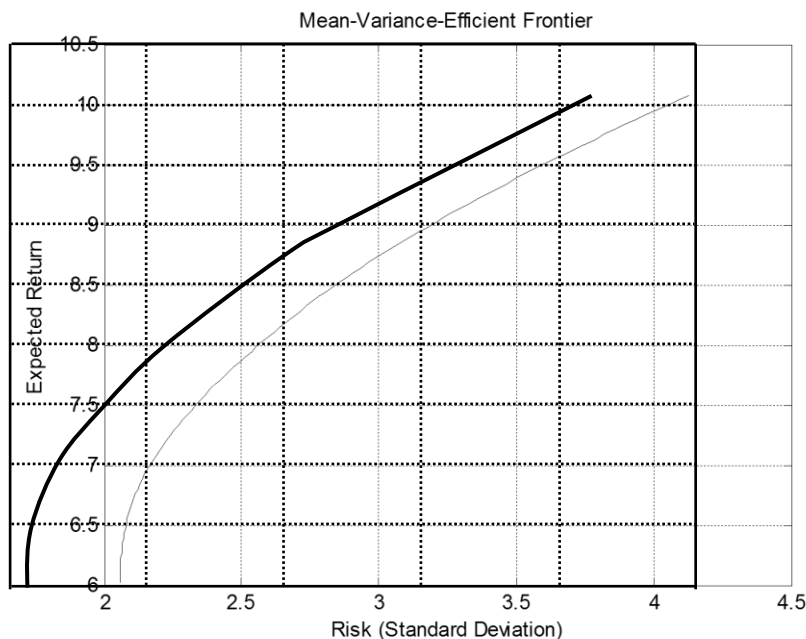


Рис. Оптимальная граница

После выделения оптимальной границы возникает немаловажная проблема – выбор одного портфеля, в который следует инвестировать средства. Многие исследователи портфельной теории утверждают, что выбор портфеля зависит от неприятия риска инвестором. Однако существует возможность выделить один наиболее привлекательный для инвестирования портфель. Для этого рассмотрим метод таксономического показателя [1].

При построении таксономического показателя наблюдениями будут выступать портфели, а признаками – показатели риска и доходности.

Поскольку признаки, которые включаются в матрицу наблюдений, могут быть неоднородны, проводится стандартизация их значений. Существует множество способов стандартизации, но в рамках данной работы приведем следующий:

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j}$$

где $j = 1, 2, \dots, m$;
 $i = 1, 2, \dots, w$;

X_{ij} – значение j -го признака для i -го объекта;

\bar{X}_j – среднее арифметическое значение j -го признака;

S_j – стандартное отклонение j -го признака;

Z_{ij} – стандартизированное значение j -го признака для i -го объекта.

Следующим шагом является выделение "эталонного портфеля", или эталонной точки P_0 :

$$P_0(Z_{01}, Z_{02});$$

где $Z_{0s} = \max_r Z_{rs}$ для прибыльности;

$Z_{0s} = \min_r Z_{rs}$ для риска.

Расстояние между отдельными портфелями и точкой P_0 , обозначается C_{i0} и рассчитывается следующим образом:

$$C_{i0} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (Z_{ij} - Z_{0j})^2}.$$

Полученные расстояния служат исходными величинами, которые используются при расчете показателя уровня развития:

$$d_i^* = 1 - \frac{C_{i0}}{C_0}$$

где $C_0 = \bar{C}_0^2 \times S_0$; S_0 ;

$$\bar{C}_0 = \frac{1}{W} \sum_{i=1}^W C_{i0};$$

$$S_0 = \sqrt{\frac{1}{W} \sum_{i=1}^W (C_{i0} - \bar{C}_0)^2}.$$

Интерпретация данного показателя следующая: чем ближе значение показателя к единице, тем более привлекателен рассматриваемый портфель, то есть необходимо вкладывать средства в портфель с наивысшим интегральным показателем.

Таким образом, рассмотренный подход позволяет выделить из множества оптимальных портфелей наиболее привлекательный по критериям риска и доходности, тем самым облегчить задачу инвесторам.

Научн. рук. Милов А. В.

Литература: 1. Винс Р. Математика управления капиталом / Р. Винс. – М. : ИД "Евро", 2003. 2. Ченг Г. Валютные пары и их особенности [Электронный ресурс] / Ченг Г. // Forex Magazine № 236. – 2006. – Режим доступа : www.fxmag.ru. 3. Портфель по Марковицу [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://it.troika.ru/instruments/markowitz/> 4. Федосеев В. Электронная коммерция от А до Я [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.all-ebooks.com>.