

## УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫМ ПОРТФЕЛЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

© 2019 Кутуев Артем Валериевич\*  
студент

Самарский государственный экономический университет  
E-mail: artem-kutuev@mail.ru

При осуществлении инвестиционных проектов (например покупке акций) нельзя точно установить процент ожидаемой прибыли по каждому из возможных направлений вложения капитала. Наряду с достаточно высокой вероятностью получения определенных объемов прибыли всегда есть риск не получить эту прибыль или даже понести потери. Данный риск связан с внешнеэкономическими и социологическими факторами, политическими событиями, эффективностью работы компаний, конъюнктурой рынка и т.д.

**Ключевые слова:** инвестиционный портфель, доходность, риск, диверсификация портфеля.

Между случайными величинами, как правило, существуют некоторые корреляционные зависимости, поскольку на результаты работы всех компаний оказывают влияние общие внешнеэкономические, социологические и политические факторы. Кроме того, организации зачастую связаны друг с другом хозяйственными связями, общими источниками поставок и сбыта.

Вероятность того, что экономические результаты работы всех или большинства выбранных компаний будут отрицательны, довольно низка. Вследствие этого неудачное инвестирование в одно из направлений может быть успешно компенсировано высокой эффективностью других вложений капитала.

С целью уменьшения вероятности риска и сокращения возможных потерь экономические аналитики рекомендуют формировать оптимальный портфель инвестиций (акций)<sup>1</sup>. Согласно представленным в литературе математическим моделям решения этой проблемы, чтобы достичь желаемого соотношения ожидаемой прибыли и уровня допустимого риска потерь, необходимо распределить весь объем инвестиций по нескольким слабо коррелированным друг с другом направлениям, иными словами, диверсифицировать портфель.

В данной работе рассматривается методика определения уровня риска, соответствующего конкретному элементу портфеля (клиенту).

---

\* Научный руководитель - **Севастьянова Светлана Александровна**, кандидат педагогических наук, доцент.

Портфельная теория была разработана Гарри Марковицем в начале 1950-х гг. Теоретические аспекты теории подробно изложены в его книге "Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments"<sup>2</sup>. В данной работе Марковиц решает задачу рассредоточения капитала по различным видам операций в условиях неопределенности, при этом в оценке отдельных операций и портфелей учитываются два ключевых фактора - доходность капитала и риск вложения капитала. Марковиц предложил математическую модель формирования оптимального портфеля ценных бумаг, а также привел методы формирования оптимальный портфелей при определенных условиях. Рассмотрев общую практику диверсификации портфеля капитала (акции/облигации), ученый показал, как инвестор может снизить риск путем выбора некоррелируемых акций<sup>3</sup>.

В свою очередь, в работе Назарова можно увидеть дальнейшее развитие данного подхода, направленную на минимизацию риска потери доходности клиентского портфеля. Рекомендуется начинать процесс управления риском с определения уровня риска по каждому направлению (клиенты из нефтегазовой отрасли, из отрасли металлообработки, электроэнергетики и т.д. - у каждой компании свой набор). При измерении рыночных рисков в качестве случайной переменной необходимо рассматривать доходность какого-либо актива. Проводить анализ доходности (а не объемов продаж) необходимо по следующим причинам:

1) доходность - относительный показатель, он несет в себе большую информационную нагрузку и является более эффективным инструментом в анализе рисков;

2) как следует из бизнес-практики<sup>4</sup>, результаты анализа доходности менеджмент воспринимает лучше, чем результаты анализа объемов доходов от продаж. При анализе доходности клиентского портфеля компании в долгосрочном периоде автор предлагает использовать геометрическую доходность клиентского портфеля. Геометрическую доходность находят как натуральный логарифм отношения доходов за текущий ( $F_i$ ) и прошедший ( $F_{i-1}$ ) периоды:

$$x = \ln \frac{(F_i)}{(F_{i-1} - 1)}$$

В инвестиционном анализе и страховании риск часто измеряется с помощью стандартных статистических показателей: дисперсии ( $D$ ) и среднего квадратического отклонения ( $s$ ). Указанные показатели определяют по приведенным ниже формулам:

$$D = \frac{\sum (x_i - x_{cp})^2}{n-1}$$

$$D = s^2$$

где  $x_i$  - доходность за  $i$ -й период;

$x_{cp}$  - средняя доходность за  $n$  периодов.

Квадратный корень из значения показателя дисперсии - стандартное отклонение - называют волатильностью (изменчивостью). Этот показатель определяет риск как степень разброса значений доходности вокруг ожидаемого уровня.

Доминирующее определение риска как дисперсии доходности объясняется простотой этого измерителя и отчасти сложившейся традицией. В литературе обсуждаются недостатки дисперсии как модели риска, к основным из них относятся следующие:

- Дисперсия определяет все отклонения доходности от математического ожидания, в то время как для инвестора с термином "риск" связаны только неблагоприятные для него отклонения;

- Дисперсия не раскрывает распределение (структуру) отклонений, т.е. одна ценная бумага с преобладанием положительных отклонений от математического ожидания прибыли может иметь такую же дисперсию, как другая ценная бумага с преобладанием отрицательных отклонений; при этом от инвестора будет скрыт больший риск потерь при покупке второй из них;

- Значения математического ожидания и дисперсии прибыли от сформированного портфеля инвестиций не дают инвестору полной информации о распределении вероятности ожидаемых объемов прибыли и возможных потерь, т.е. о степени риска при принятии решений.

Главная задача портфельного инвестирования состоит в том, чтобы улучшить условия инвестирования, при этом придать активам инвестиционные характеристики, которые невозможны при помощи одной ценной бумаги, а достижимы только при их комбинации. Отсюда можно сделать вывод о том, что инвестиционный портфель - определенный инструмент, при помощи которого инвестору обеспечивается минимальный риск и необходимая устойчивость дохода.

Описанная методика служит дополнением к логическим рассуждениям по оптимизации клиентского портфеля компании и ни в коем случае не заменяет их. Это продукт информационной поддержки при принятии управленческих решений. Предлагаемый подход может оказаться полезным при определении наиболее оптимального с точки зрения риска и доходности портфеля акций и диверсифицировать его, с учетом индивидуальной готовности конкретного инвестора к риску, ради получения дохода.

---

<sup>1</sup> Колясникова Е.Р. Формирование портфеля с учетом различных мер риска и индивидуального отношения инвестора к риску // Экономический анализ: теория и практика. 2017. №8 (467).

<sup>2</sup> Лупандин В.В., Егоров И.С. Применение модели Марковица для расчета оптимального портфеля // Достижения науки и образования. 2019. №1 (42). С. 34-35.

<sup>3</sup> Назарова В.В., Левичев И.П. Разработка модели повышения эффективности управления инвестиционным портфелем // Экономический журнал ВШЭ. 2017. №3.

<sup>4</sup> Красовский Д.А. Управление клиентским портфелем как способ минимизации риска снижения доходности бизнеса // Клиентинг и управление клиентским портфелем. №2, 2012. С.116-120.

## MANAGEMENT OF THE INVESTMENT PORTFOLIO WITH THE USE OF MATHEMATICAL INDICATORS

©2019 Kutuev Artem Valerievich  
Student  
Samara State University of Economics  
E-mail: artem-kutuev@mail.ru

When implementing investment projects (for example, buying shares), it is impossible to establish the exact percentage of expected profit for each of the possible directions of capital investment. Along with a fairly high probability of obtaining certain amounts of profit, there is always the risk of not making this profit or even incurring losses. This risk is associated with foreign economic and sociological factors, political events, company performance, market conditions, etc.

**Keywords:** investment portfolio, profitability, risk, portfolio diversification

УДК 519.63  
Код РИНЦ 27.31.00

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОНЯТИЯ ПРОИЗВОДНОЙ В ЭКОНОМИКЕ

© 2019 Сайфуллина Алсу Фяритовна\*  
студент  
Самарский государственный экономический университет  
E-mail: alsu.sayfullina01@gmail.com

В данной статье выявлены различные подходы и методы решения как математических, так и экономических задач, рассмотрено право использования составляющих дифференциального исчисления в исследовании процессов современного общества.

**Ключевые слова:** производная, экономика, дифференциальные исчисления, эластичность функции, современная математика.

---

\* Научный руководитель - **Севастьянова Светлана Александровна**, кандидат педагогических наук, доцент.