

В.А. Иванюк

# ИНВЕСТИЦИИ. КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МОДЕЛИ



# **Вера Алексеевна Иванюк**

## **Инвестиции.**

### **Количественные модели**

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=43254459](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=43254459)  
Инвестиции. Количественные модели Учебное пособие:  
ISBN 978-5-907166-16-5*

#### **Аннотация**

В пособии рассматриваются теории и модели портфельного инвестирования, методы построения биржевых индикаторов, анализ финансовых временных рядов. Также внимание уделяется прогнозированию финансовых временных рядов на основе нейронных сетей. Все расчеты проводятся в MS Excel. Пособие предназначено для подготовки студентов экономических вузов. Оно может быть использовано как для проведения практических занятий, так и для организации самостоятельной работы студентов.

*В формате a4.pdf сохранен издательский макет.*

# Содержание

Введение	4
Глава 1	6
1.1. Современная портфельная теория (Modern portfolio theory). Алгоритм построения инвестиционного портфеля	6
Конец ознакомительного фрагмента.	14

# **В.А. Иванюк**

## **Инвестиции.**

### **Количественные модели**

### **Учебное пособие**

## **Введение**

Пособие предназначено для подготовки студентов экономических Вузов и содержит основные элементы:

- Модели и алгоритмы построения инвестиционных портфелей;
- Моделирование рискованных ситуаций;
- Модели и методы прогнозирования финансовых временных рядов;
- Методы оценки инвестиционных проектов

Первая глава учебного пособия посвящена финансовым инвестициям. Инвестирование в финансовые активы – процесс, связанный с вероятностным риском. Выбор правильного механизма инвестирования является одной из довольно сложных задач любого инвестора, требующий детального анализа и проработки всей доступной информации. Ни один инвестор точно не знает оправдаются ли его ожидания в от-

ношении доходности по той или иной акции, но при этом ему нужно выстроить свою стратегию таким образом, чтобы максимально ликвидировать ущерб. Создание универсального механизма инвестирования могло бы облегчить деятельность многих инвесторов, однако его не существует и построить единую модель, охватывающую все факторы, на сегодня кажется невозможным.

Во второй главе отдельное внимание уделяется оценке риска активов и построению модели кризисного индикатора. В третьей главе рассматриваются модели и методы прогнозирования финансовых временных рядов. В четвертой главе описываются методы оценки инвестиционных проектов.

# **Глава 1**

## **Финансовые инвестиции**

### **1.1. Современная портфельная теория (Modern portfolio theory). Алгоритм построения инвестиционного портфеля**

Современная портфельная теория Modern portfolio theory (МРТ) была впервые сформулирована Гарри Марковицем в его работе «Выбор портфеля», опубликованной в 1952 году в финансовом журнале «Journal of Finance»<sup>1</sup>. Тридцать лет спустя Гарри Марковиц разделил Нобелевскую премию, полученную за широкое использование теории выбора портфеля с Мертоном Миллером и Уильямом Шарпом.

До публикации работы Г. Марковица при составлении портфелей инвесторы уделяли основное внимание оценке риска и прибыли по отдельно взятым активам. При инвестировании обычно рекомендовалось определить ценные бумаги, обещающие наилучшие возможности для получения

---

<sup>1</sup> Markowitz Harry M. Portfolio Selection // Journal of Finance. 1952. 7. № 1 pp. 71-91

прибыли при наименьшем риске и формировать свой портфель из них. Следуя этому совету, инвестор мог прийти к выводу, что, например, ценные бумаги предприятий, работающих в области железнодорожных перевозок, имеют наилучшее соотношение риск-прибыль, и составить свой портфель исключительно из них. По мнению Г. Марковица, подходить к этому вопросу интуитивно неправильно. При помощи показателя диверсификации он предложил инвесторам при выборе портфеля ориентироваться на соотношение риск-прибыль в целом по портфелю, а не составлять их только из таких ценных бумаг, каждая из которых по отдельности имеет наиболее привлекательное соотношение риска и доходности.

Основные определения:

1. Инвестиционный портфель – набор финансовых инвестиций.
2. Инвестиции —размещение капитала с целью получения прибыли.

Термин инвестиционный портфель относится к любому набору **финансовых активов**, таких как: акции, облигации, валюты. Инвестиционные портфели могут принадлежать индивидуальным инвесторам, хедж-фондам, банкам и другим финансовым институтам. Общепринятым принципом к составлению портфеля является сопоставление показателей риска портфеля, временных рамок и инвестиционных целей. Денежная стоимость каждого набора из одних и тех же активов может влиять на соотношение риск-до-

ходность портфеля и представляет собой долю в инвестиционном портфеле. При составлении инвестиционного портфеля инвестор руководствуется желанием максимизировать свою доходность от вложений и минимизировать риск. Таким образом, формируется задача многоцелевой оптимизации. Портфель называется оптимальным, если его показатель соотношения риск-доходность наиболее предпочтителен для инвестора.

Риск можно разделить на два вида: рыночный (не-диверсифицируемый) и специфический (диверсифицируемый). Рыночный риск глобальный, влияющий на всю систему в целом, как правило, определяется существенными экономическими факторами (смена власти, войны, экономический кризис). Такой риск нельзя исключать никогда. Специфический риск непосредственно связан с конкретным финансовым активом, реагирующим на благоприятность положения в компании-эмитенте. Такой тип риска можно избежать с помощью диверсификации инвестиционного портфеля, распределив инвестиции в различные активы в рамках одного портфеля ценных бумаг. Предполагается, что только рыночный риск вознаграждается более высокой ожидаемой доходностью, поскольку его нельзя избежать никак.

## **Характеристики финансовых активов**

Основные характеристики финансовых активов форми-



руют три фактора: *прибыль*, *время* и *риск*.

Доходность ( $r$ ) – это мера *прибыли* получаемой за определенное *время*.

Волатильность ( $\sigma$ ) – это мера *риска*, возникающего за определенное *время*.

При оценке активов всегда следует использовать *одинаковые* временные интервалы. Общепринятый интервал мер доходности и волатильности – 1 год.

*Для справки.* В торговом дне 24 часа он начинается и заканчивается в 00:00 UTC (Universal Coordinated Time – Всемирное координированное время). UTC+3 соответствует MSK (Московское время).

Торговый день условно разделяется на четыре торговые сессии: Азиатская (Япония, Китай), Европейская (Лондон, Германия, Швейцария), Американская (США, Канада), Тихоокеанская (Австралия, Новая Зеландия).

Условно, в календарной неделе 5 торговых дней, в календарном месяце 21 торговый день в календарном году 252 торговых дня. В году 12 месяцев.

Фактическое количество торговых дней в году на Московской бирже приведено в таблице 1.

Таблица 1.

Год	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Дней	249	250	249	249	248	248	250	251	250	252	247

## Расчёт относительной среднегодовой доходности.

Относительная доходность измеряется в долях и соответствует отношению разницы приращения стоимости актива к первоначальной цене:

$$r = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times \frac{1}{P}; \quad (1)$$

$$r\% = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times \frac{1}{P} \times 100, \quad (2)$$

где

$r$  – среднегодовая доходность;

$V_1$  – первоначальная цена;

$V_2$  – текущая цена;

$r\%$  – среднегодовая доходность в процентах;

$P$  – продолжительность периода, выраженная в годах.

### **Пример 1:**

Исходные данные для 2017 года (247 дней):

Цена вчера: 50 руб.

Цена сегодня: 50,01 руб.

Относительная среднегодовая доходность:

$$r = \frac{50,01 - 50}{50} \times \frac{1}{1/247} \times 100 = 4,94\%$$

**Пример 2:**

Цена месяц назад: 50 руб.

Цена сегодня: 50,2 руб.

$$r = \frac{50,2 - 50}{50} \times \frac{1}{1/12} \times 100 = 4,8\%$$

**Пример 3:**

Цена год назад: 50 руб.

Цена сегодня: 52,3 руб.

$$r = \frac{52,3 - 50}{50} \times 100 = 4,6\%$$

**Расчёт годовой волатильности.** Среднегодовая волатильность равна стандартному отклонению доходности за

период, делённому на квадратный корень временного периода, выраженного в годах.

$$\sigma = \frac{\sigma_r}{\sqrt{P}} \quad (3)$$

где

$\sigma$  – среднегодовая волатильность;

$\sigma_r$  – стандартное отклонение доходности за период;

$P$  – продолжительность периода, выраженная в годах.

**Пример 1:**

Исходные данные для 2017 года (247 дней):

Стандартное отклонение доходности за день: 0,007 Среднегодовая волатильность:

$$\sigma = \frac{0,007}{\sqrt{1/247}} \times 100 = 11\%$$

**Пример 2:**

Стандартное отклонение доходности за месяц: 0,01733

$$\sigma = \frac{0,01733}{\sqrt{1/12}} \times 100 = 6\%$$

*Пример 3:*

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.