

$$\begin{cases} y_1 - 0,1x_1^3 - x_1^2 + 3x_1 + 2 = 0, \\ y_2 - 0,5x_2^2 + 1,5x_2 + 10 = 0, \\ x_j \in R, \quad y_j \in R \quad (j = \overline{1,2}). \end{cases} \quad (5)$$

Решение задачи (4)–(5) предлагается получить методом множителей Лагранжа, а для решения возникающей в методе Лагранжа системы нелинейных уравнений использовать метод Ньютона. Результаты решения представленной задачи получены в среде MATLAB. Затраты на самое дешевое соединение составят 578,34 млн бел. руб. Соединение следует начать в точке (2; 5) и закончить в точке (1,5; 11).

А. А. Любаев

*Научный руководитель — А. С. Лемешевский
БГЭУ (Минск)*

МОДЕЛЬ ШАРПА. ОПТИМИЗАЦИЯ ПОРТФЕЛЯ ЦЕННЫХ БУМАГ

Моделирование портфелей ценных бумаг является специфической задачей составления такого сочетания ценных бумаг, которое бы удовлетворяло выбранной инвестиционной стратегии. Анализ потенциальных портфелей ценных бумаг для инвестирования является комплексной задачей, основу которой составляют методы математической оптимизации, метрики оценки ценных бумаг, заданные ограничения и предпочтения инвестора [3].

Модель Шарпа основана на портфельной теории Марковица, направленной на оптимальный выбор активов, исходя из требуемого соотношения доходность / риск [2]. Критерием оптимального портфеля в модели является максимальный коэффициент Шарпа, определяемый по формуле [5]:

$$Sharpe = \frac{r - r_f}{\sigma_p}, \quad (1)$$

где r — средняя доходность портфеля; r_f — безрисковая ставка; σ_p — стандартное отклонение доходности портфеля.

Формирование оптимального портфеля проводилось на исторических данных за 5 лет о ценах закрытия акций четырех компаний: Apple, AMD, Microsoft и Tesla [1]. Результатом вычислений является портфель с максимальным значением коэффициента Шарпа (см. таблицу).

Структура оптимального портфеля

Акция компании	Доля в портфеле
Apple	0,1267
AMD	0,432
Microsoft	0,1995
Tesla	0,2418

Доходность портфеля: 45 %.

Волатильность (риск) портфеля: 40,13 %.

Коэффициент Шарпа: 1,1214.

Также полезна будет иллюстрация множества портфелей с эффективной границей и полученным нами решением (см. рисунок).

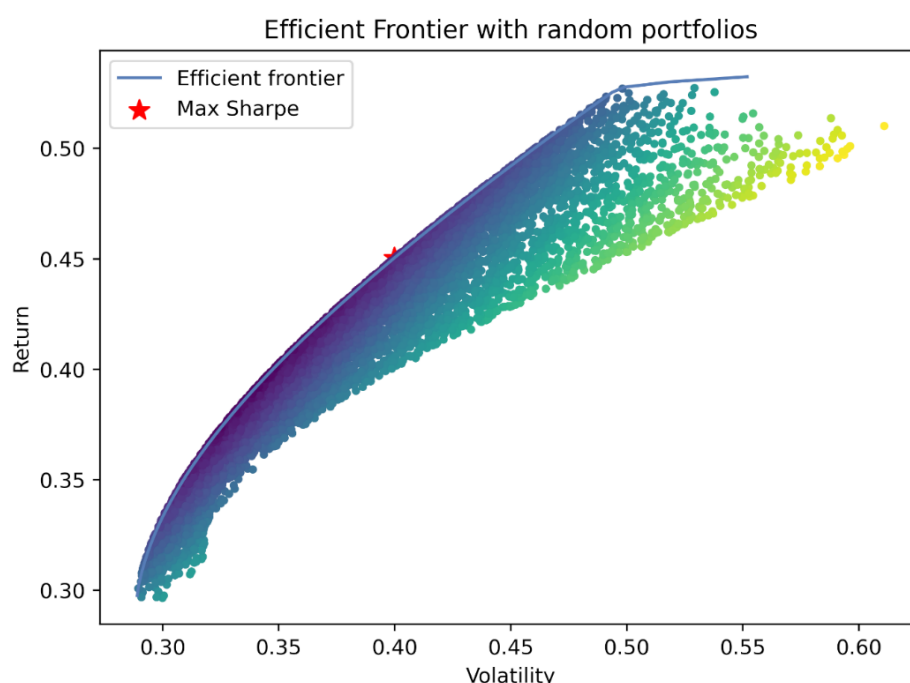


График множества портфелей

Каждая точка на графике представляет собой отдельный возможный портфель, причем более темный цвет (темно-синий) соответствует «лучшим» портфелям (с точки зрения модели Шарпа). Голубая линия — это сама эффективная граница. Множество точек границы — это портфели, где каждому значению волатильности (риску) соответствует максимально возможное значение доходности портфеля.

Источники

1. Yahoo Finance [Electronic resource]. — Mode of access: <https://finance.yahoo.com>. — Date of access: 11.03.2024.

2. Эконометрика и экономико-математические методы и модели : учеб. пособие / Г. О. Читая [и др.] ; под ред. Г. О. Читая, С. Ф. Миксюк. — Минск : БГЭУ, 2018. — 511 с.
3. *Большакова, И. В.* Портфельная оптимизация: обзор / И. В. Большакова // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. — 2017. — № 2. — С. 4–15.
4. Методы оптимизации : пособие / Р. Габасов [и др.]. — Минск : Четыре четверти, 2011. — 472 с.
5. *Синявская, О. А.* Модели и методики многокритериальной портфельной оптимизации / О. А. Синявская // Аудит и финансовый анализ. — 2007. — № 1. — С. 418–427.

М. А. Первушина, Н. О. Скальская
Научный руководитель — доктор экономических наук С. Ф. Миксюк
БГЭУ (Минск)

МОДЕЛЬ ВЫБОРА СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОГО СПРОСА

Важной частью системы управления предприятием являются процессы управления материальными потоками. В современных условиях экономической нестабильности вопрос эффективного управления запасами имеет особую актуальность. В литературе [1] преимущественно модели управления запасами рассматриваются при предположении постоянного спроса.

Цель исследования: разработать модель для обоснования условий использования системы непрерывного контроля с установленной периодичностью пополнения как альтернативы страховому запасу в условиях нестабильного спроса.

Для реализации цели была разработана детерминированная имитационная модель в двух сценариях: непрерывная система контроля без страхового запаса и периодическая со страховым запасом (табл. 1).

Таблица 1

Формальное описание модели

Модель с непрерывным контролем	Модель со страховым запасом
$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot \bar{S} \cdot c_0}{c_h}}, \quad \tau^* = \frac{Q^*}{\bar{S}}$ $TЗ = \bar{S} \cdot t_3 + З_c$ $З_{\max} = З_c + \bar{S} \cdot \tau^*$ $Q_t = З_{\max} + ОП(=S \cdot t_3) - З_t$	$Q = S \cdot \tau$ $З_c = z_\alpha \sqrt{\tau \cdot \sigma_s^2}$ Поскольку желаемый уровень обслуживания 100 %, то $z_\alpha = 3$

Модель увязывает среднедневной спрос S — нормально распределенная случайная величина с различными уровнями среднеквадратического отклонения