

УДК 004.94

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ К АНАЛИЗУ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПОРТФЕЛЕЙ ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ

Подберезен Г.И., Потапенко Н.С., Скалон В.Н.

ФГБОУ ВО Кемеровский государственный университет, Россия, г. Кемерово
E-mail:

Аннотация: для анализа эффективности и построения инвестиционного портфеля применены цифровые технологии на основе оптимизационной математической модели и пакета программ для ее анализа. Осуществлены вычислительные эксперименты для оценки влияния ставки дисконтирования проектов на добавленную стоимость и пропорции распределения инвестиций в проекты портфеля.

Формирование инвестиционных портфелей финансовых активов является одной из форм сохранения и преумножения временно свободного финансового ресурса физических или юридических лиц [1]. Процедура представляет собой поиск оптимального баланса между доходностью и рисками финансовых вложений и является актуальной задачей, позволяющей обосновать осуществление инвестиций в портфель. Ее решение затруднительно без использования инструментально-цифровых методов, включая методы математического моделирования и автоматизации расчетов по модели. В настоящей работе для оценки экономической эффективности инвестиционного портфеля используется математическая модель [2] и соответствующий ей программный комплекс, работа которого описана в [3]. Указанный инструментальный комплекс является системным ИТ-комплексом, основанным на использовании оптимизационного подхода, способного выявлять максимальный эффект инвестиционного портфеля в виде дисконтированной добавленной к инвестициям стоимости портфеля. Пусть инвестиционный портфель состоит из 7 проектов с основными характеристиками, приведенными в таблице.

Таблица. Характеристики проектов портфеля

№ проекта	Рентабельности проектов, %	Емкость рынка (спрос на продукцию), R/год
1.	16	694575
2.	14	200 000
3.	7	1 200 000
4.	7	3 500 000
5.	5	5 000 000
6.	4	1 200 000
7.	3	300 000

Вычислительный эксперимент заключался в получении пропорций инвестиционных вложений в проекты инвестиционного портфеля при изменении ставки дисконтирования его наиболее рентабельного проекта №1. Ставка дисконтирования является одним из ключевых для инвестиционного фонда параметром, так как учитывает такие важные характеристики внешней рыночной среды, как риски инфляции, использования заемных средств и др. В проведенных нами вычислительных экспериментах ставки дисконтирования выбирались, для простоты анализа, одинаковыми (15%) для всех проектов портфеля, кроме первого, ставка которого варьировалась в диапазоне от 1% до 60%. Целью эксперимента являлось обоснование гипотезы о существенной зависимости дисконтированной добавленной стоимости портфеля от ставки r_1 дисконтирования наиболее рентабельного проекта. В работе параметр r_1 принимал значения 20% и 50% со следующими особенностями модели [2]:

- 1) инвестиционный портфель имеет недостаток инвестиционной емкости;
 - 2) не рассматриваются затраты менеджмента инвестиционного фонда, управляющего инвестиционным портфелем, на избежание (устранение) рисков функционирования фонда;
 - 3) моменты начала и окончания всех проектов в портфеле одинаковы.

Ниже на рисунке, полученном с помощью комплекса КАРМА, приведена зависимость чистой дисконтированной стоимости NPV портфеля от рентабельности r_1 его первого проекта.

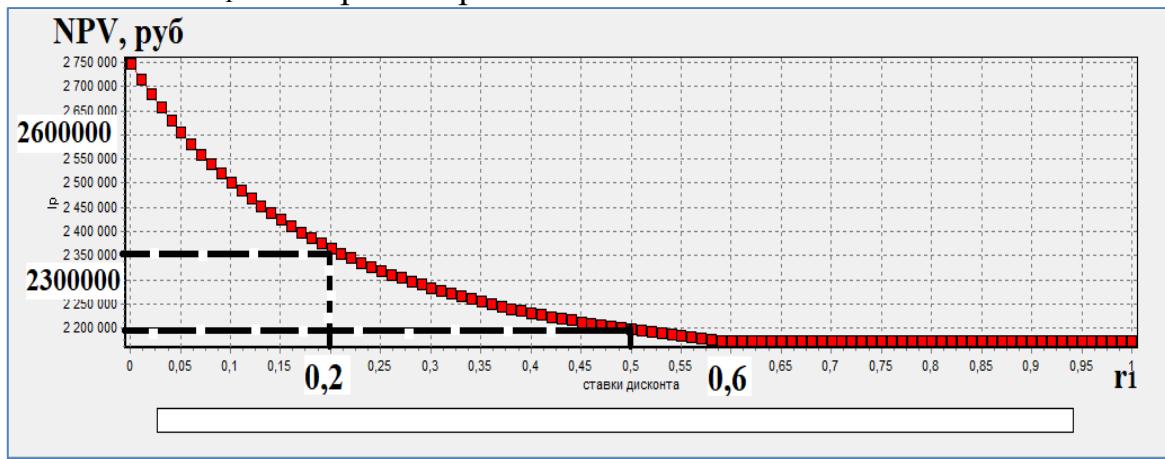


Рисунок 1. Зависимость $NPV(r_1)$

Рисунок иллюстрирует существенное влияние параметра r_1 на приведенную добавленную стоимость (NPV) портфеля. В частности, при изменении значения r_1 от 0.2 до 0.5, портфеля падает приблизительно на 7%. Помимо приведенного результата инвестиционный аналитик, с помощью автоматизированных средств анализа, также может получать оптимальные (по критерию максимизации NPV портфеля) распределения инвестиционных средств и их процентного содержания по проектам портфеля в обоих сценариях (см. таблицу 1 и рисунок 2).

Таблица 1. Распределения инвестиций по проектам портфеля

№ проект а /	1	2	3	4	5	6	7	NPV
	1	2	3	4	5	6	7	,

r_1									Rтыс
20%	598255,8	175746,9	112359,6	327715,4	475285,2	72396,5	0	2350	
	5%	1,5%	10%	29%	42%	10%	%		0
50%	0	175746,9	112359,6	327715,4	475285,2	670652,3	0	2200	
	0%	1,7%	11%	33%	47,6%	6,7%	0		

На рисунке 2 приведенные в таблице 1 распределения иллюстрируются в виде графиков.

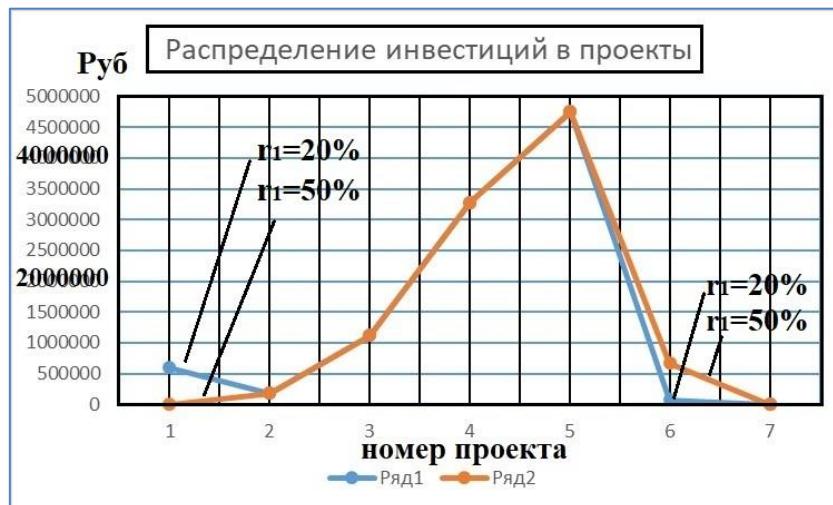


Рисунок 2. Распределения инвестиционных средств по проектам инвестиционного портфеля в сценариях $r_1=20\%$ и $r_1=50\%$

На основании полученных распределений средств по проектам портфеля инвестиционный аналитик (бронкер, инвестор и другие лица, принимающие инвестиционные решения) может оценивать масштабы перераспределения инвестиций и, тем самым, осуществлять поддержку принятия оптимальных решений физических лиц, предприятий, возможно, территорий и других экономических агентов в инвестиционной сфере деятельности.

Прогнозирование развития фондового рынка является сложным процессом, и любой прогноз будет иметь невысокий уровень достоверности [4]. Применение же цифровых технологий позволяет получать информацию о функционировании портфелей инвестиционных фондов оперативно и в большом объеме, что может нивелировать прогнозные риски при формировании инвестиционных портфелей.

Список литературы

- Инвестиции и инвестиционная деятельность организаций: Рекомендовано методическим советом Уральского федерального университета для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 – Экономика / Т.К. Руткаускас, А.Ю. Домников, Л.А. Медведева [и др.]. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2019. – 316 с. – ISBN 978-5-7996-2636-5.

2. Медведев, А.В. Управление инвестиционным портфелем на основе оптимизационной модели оценки его эффективности // Научное обозрение. Технические науки. – 2022. – №3. – С.21-25. – DOI 10.17513/srts.1395.
3. Медведев, А.В. Автоматизированная поддержка принятия оптимальных решений в инвестиционно-производственных проектах развития социально-экономических систем. Монография. – М.: Издательский Дом "Академия Естествознания", 2020. – 200 с. – DOI: 10.17513/np.421.
4. Сорокина, М.М. Управление портфелем ценных бумаг коммерческого банка в условиях волатильности фондового рынка / М.М. Сорокина, Н.С. Лис // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – №12-1. – С.165-168.

Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор Медведев А.В., ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»