

УДК 004.94

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СРЕДСТВ ФИНАНСОВОГО АНАЛИЗА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ОПТИМАЛЬНЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПОРТФЕЛЕЙ

Алексеев И.С., Засименко М.А., магистранты гр. ПИм-221, I курс  
Научный руководитель: Проф. кафедры информационной безопасности  
КузГТУ Медведев А.В.

ФГБОУ ВО Кемеровский государственный университет, Россия,  
г. Кемерово

**Аннотация:** для анализа эффективности и построения инвестиционного портфеля применен автоматизированный финансово-аналитический комплекс. С использованием оптимизационной математической модели проведены численные расчеты влияния на добавленную стоимость и пропорции распределения инвестиций в портфель моментов исключения проектов из портфеля.

При осуществлении своей инвестиционной деятельности любое предприятие сталкивается с вопросом выбора объектов инвестирования. Одним из доходных инструментов инвестиционных вложений является портфель инвестиционных проектов, который может обеспечить предприятию повышенные темпы развития и соответствующие косвенные блага – благоприятные возможности для создания дополнительных рабочих мест, обеспечение государственной поддержки инвестиционной деятельности, высокий имидж на рынке производимой продукции и прочие [1]. С другой стороны, инвестиционный портфель, как правило, является капиталоемким, рисковым, трудоемким в управлении. Поэтому анализ такого портфеля требует принятия достаточно обоснованных и оперативно получаемых решений о вложении средств в него. Этого можно добиться путем использования автоматизированных информационных систем их анализа, что предопределяет актуальность данной работы.

Задача формирования инвестиционных портфелей представляет собой поиск оптимального распределения средств инвестиционного фонда в проекты портфеля с точки зрения критерия максимизации добавленной к инвестициям в портфель суммарной стоимости проектов. Последний факт требует использования оптимизационных математических моделей, одна из которых представлена в работе [2]. Отметим, что оптимизационные модели позволяют выявлять инвестиционный потенциал портфелей, что обосновывает и, тем самым, облегчает принятие инвестиционных решений.

Рассмотрим инвестиционный портфель из 7 проектов, характеристики которых приведены в таблице.

Таблица. Характеристики проектов портфеля

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

Кроме того, рассматриваются следующие характеристики портфеля, в соответствии с моделью [2]: ставки дисконтирования всех проектов – 15%, доля вознаграждения менеджеров – 0%. Моменты входа и выхода всех проектов портфеля совпадают, кроме момента выхода 1-го проекта, который варьируется от 1 до 7 временных единиц. Отметим, что максимальная сумма инвестиций в портфель 5 Рмлн меньше инвестиционной емкости портфеля, составляющей 10 Рмлн.

В данной работе для оценки экономической эффективности изучаемого инвестиционного портфеля используется программный комплекс, работа которого описана в [3]. Целью вычислительного эксперимента является получение пропорций распределения инвестиционных средств в проекты портфеля и определение влияния времени нахождения самого рентабельного проекта на указанное распределение. Указанное время регулировалось показателем  $tt_1$  момента исключения проекта №1 из инвестиционного портфеля.

В работе показано, что проект №1 существенным образом определяет распределение инвестиций в портфеле при всех значениях параметра  $tt_1=2, \dots, 7$  (рисунок 1).

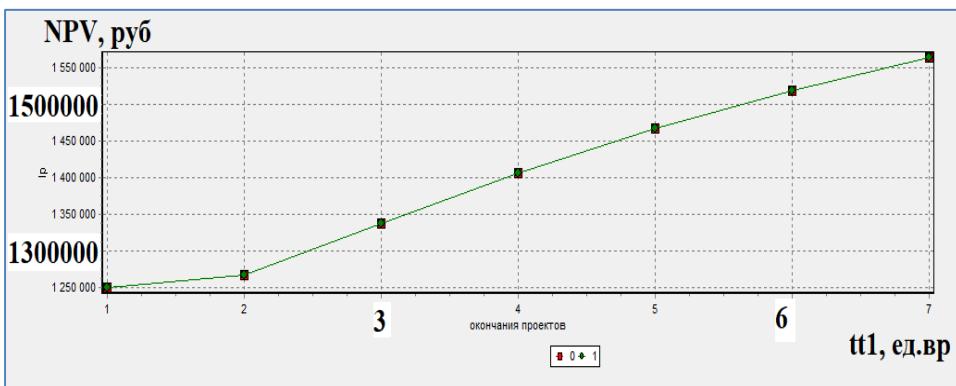


Рисунок 1. Зависимость  $NPV(tt_1)$

Рисунок иллюстрирует влияние параметра  $tt_1$  момента исключения самого рентабельного проекта №1 из портфеля на дисконтированную добавленную стоимость. При  $tt_1=1$  данный проект не входит в портфель, что существенно перераспределяет инвестиции в остальные проекты (таблица 1 и рисунок 2).

Таблица 1. Распределения инвестиций (в рублях) по проектам портфеля

№ проекта / $tt_1$	1	2	3	4	5	6	7
7	861326,4	175746,9	1123596	2839331	0	0	0
	17,2%	3,5%	22,5%	56,8%	0%	0%	0%
1	0	175746,9	1123596	3277154	423504	0	0
	0%	3,5%	22,5%	65,5%	8,5%	0%	0%



Рисунок 2. Распределения инвестиционных средств по проектам инвестиционного портфеля в сценариях  $tt_1=1$  (ряд 1) и  $tt_1=7$  (ряд 2)

Рисунок 2 иллюстрирует распределение инвестиций в проекты №№1-7 рассматриваемого портфеля. Инвестиционный аналитик или другое лицо, принимающее решения, может оперативно увидеть, что высвободившиеся из проекта №1 инвестиции целесообразно перераспределить в проекты №4 (+9,7%) и №5 (+8,5%), несмотря на то, что указанные проекты не являются самыми рентабельными после проекта №1, но обладают свойством повышенного спроса на производимую в них продукцию.

Таким образом, можно сделать вывод, что без использования автоматизированного аналитического инструментария получение описанных результатов, даже для небольшого количества проектов, является затруднительным и затратным по времени процессом. С использованием же указанного инструментария инвестиционный аналитик (брокер, инвестор и другие лица, принимающие инвестиционные решения) могут оперативно решать многочисленные задачи, связанные с анализом инвестиционных портфелей и обосновывать соответствующие рекомендации и решения об инвестициях в них. Оперативность и автоматизация получения указанной информации с использованием комплексного инструментария позволяет рассматривать возможность и эффективность их применения в ситуационно-аналитических центрах [4].

### Список литературы

1. Лукашова, В.Д. Портфель ценных бумаг. Сущность и принципы формирования / В.Д. Лукашова, И.А. Дикарева // Вестник науки. – 2021. – Т.1, №6-1(39). – С.132-136.
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. Семенкин, Е.С. Информационно-аналитическая система оперативной экспертной поддержки принятия решений при управлении социально-экономическим развитием предприятий и территорий / А.В. Медведев, Е.С. Семенкин // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2021. – Т.16. – №4. – С.1548-1557.