# Вибiр оптимального рiшеня в умовах невизначеностi

Міністерство освіти України

Київський Національний Економічний Університет

Самостiйна робота

на тему :

“ Вибiр оптимального рiшеня

в умовах невизначеностi ”

Виконав : студент 7 групи

4 курсу ФЕФ

Вертелецький Д.Б.

**К и ї в 1 9 9 7**

## Вступление

Инвестиционная корпорация Den Trusts & Investments Inc. в результате получения сверх прибыли в 1997 финансовом году стала перед необходимостью выбора объектов инвестирования. Приоритетом инвестирования выбраны ценные долгосрочные бумаги. Средний срок вложения – 5 лет .

Советом директоров были выбраны следующие ценные бумаги:

1. Акции строительной корпорации « Тур »
2. Акции транспортной компании « Транссервис »
3. Акции коммерческого банка « Банкир »
4. Среднесрочные государственные облигации.

Руководство Den Trusts & Investments Inc. определило, что экономика на протяжении срока инвестирования может принять состояния Роста, Бума, Спада и Кризиса деловой активности со следующей вероятностью.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Таблица Вероятность наступления состояний экономики** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | Рост | Бум | Спад | Кризис |
| р. | 0,2 | 0,1 | 0,4 | 0,3 |

Приоритетность инвестирования в ценные бумаги для различных состояний экономики выглядит следующим образом:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Таблица 1 Приоритетность инвестирования** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | Рост | Бум | Спад | Кризис |
| 1.Строит корп. “Тур” | 0,30 | 0,50 | 0,20 | 0,05 |
| 2. Трансп комп «Транссервис» | 0,35 | 0,40 | 0,30 | 0,15 |
| 3. Ком банк «Банкир» | 0,15 | 0,05 | 0,20 | 0,30 |
| 4. ГО | 0,20 | 0,05 | 0,30 | 0,50 |

Исходя из вышесказанного, могут быть сформированы следующие инвестиционные портфели:

123 - « Тур », « Транссервис », «Банкир»

124 - « Тур », « Транссервис », ГО

134 – « Тур », « Банкир », ГО

234 – « Транссервис », « Банкир », ГО

Исходными изменяемыми данными в анализе являются показатели нормы прибыли каждой из выбранных акций в каждом состоянии экономики.

Оценка норм прибыли акций проводилась следующим путем:

1. Рассчитывалась средняя норма прибыли каждой акции за последние 5 лет с интервалом 1 месяц
2. Полученная норма корректировалась экспертом в соответствии с собственными критериями для каждого конкретного состояния экономики

На основании полученных данных путем расчетов получалась матрица функционала оценивания, которая выражала норму прибыли каждого портфеля.

Данный функционал преобразовывался и корректировался для двух информационных ситуаций I1 (критерий приоритета - 0.3) I5 (критерий приоритета 0,7)

1. Ситуация I1

Для этой ситуации характерно априорное задание вероятностей наступления событий (состояний экономики). Критерии оценивания – Байеса и минимальной дисперсии ( минимального среднеквадратического отклонения )

Коэфициенты приоритета: Критерий Байеса – 2/3 критерий минимальной дисперсии – 1/3

1. Ситуация I5

Для данной ситуации характерна неопределенность вероятности наступления событий и полная антагонистичность среды. Критерии оценивания – Вальда и Севиджа Коэфициэнты приоритета : Критерий Вальда - 0,5 критерий Севиджа – 0,5

Для оценки эффективности портфелей была создана собственная группа аналитиков и привлечены 3 внешние консалтинговые службы. Критерии приоритета для собственной службы –0,4 ; для внешних аналитиков - 0,2

## Вывод

При выборе оптимального решения корпорация руководствовалась следующими критериями :

1. Важнее максимизация прибыли нежели минимизация убытков
2. Собственные расчеты гораздо правильнее и достовернее однако для реальности необходимо использовать и внешнюю оценку

Исходя из этих критериев Руководство выбрало инвестиционный портфель 124 (« Тур », « Транссервис », ГО) , так как показатель для этого портфеля в конечной матрице наибольший .

Однако следует отметить что показатель для портфеля 123 ( « Тур », « Транссервис », «Банкир») не намного отличается от показателя 124 следовательно он тоже может быть использован

## Overview

[Собственный аналитик](#table0)  
[Лист1](#table1)

# Sheet 1: Собственный аналитик

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | **Таблица 9 Расчет дисперсии и ср квадр откл портфелей** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Объм инвестиции, грн** | 1000000 |  |  |  |  | **Таблица 9.1 Подсчет ковариации и кореляции** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **Таблица 9.1.1Разницы** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Вероятность наступления состояний** |  |  |  |  |  | акции |  | Рост | Бум | Спад | Кризис |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 1 | R1-m1 | -1.0 | 14.0 | 9.0 | -16.0 |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 2 | R2-m2 | -1.5 | 18.5 | 8.5 | -16.5 |  |  |
|  | Рост | Бум | Спад | Кризис |  | 3 | R3-m3 | 4.5 | 19.5 | 4.5 | -15.5 |  |  |
| р | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.3 |  | 4 | R4-m4 | -3.5 | -3.5 | 1.5 | 1.5 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Таблица 1 Стоимость акций ,грн** |  |  |  |  |  | **Таблица 9.1.2 Умножение разниц** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 12 | \* | 1.5 | 259.0 | 76.5 | 264.0 |  |  |
|  | Рост | Бум | Спад | Кризис |  | 23 | \* | -6.8 | 360.8 | 38.3 | 255.8 |  |  |
| 1.Строит корп “Тур” | 4 | 5 | 2 | 1 |  | 34 | \* | -15.8 | -68.3 | 6.8 | -23.3 |  |  |
| 2. Трансп комп «Транссервис» | 6 | 8 | 3 | 2 |  | 31 | \* | -4.5 | 273.0 | 40.5 | 248.0 |  |  |
| 3. Ком банк «Банкир» | 10 | 10 | 8 | 5 |  | 41 | \* | 3.5 | -49.0 | 13.5 | -24.0 |  |  |
| 4. ГО | 2 | 3 | 2 | 2 |  | 42 | \* | 5.3 | -64.8 | 12.8 | -24.8 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **Итоговая Таблица 9.1 Ковариация** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Таблица 2 Норма прибыли ценных бумаг ,%** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | cov12 | 136.0 |  |  |  |  |  |  |
|  | Рост | Бум | Спад | Кризис |  | cov23 | 126.8 |  |  |  |  |  |  |
| 1.Строит корп “Тур” | 20 | 35 | 30 | 5 |  | cov34 | -14.3 |  |  |  |  |  |  |
| 2. Трансп комп «Транссервис» | 20 | 40 | 30 | 5 |  | cov31 | 117.0 |  |  |  |  |  |  |
| 3. Ком банк «Банкир» | 30 | 45 | 30 | 10 |  | cov41 | -6.0 |  |  |  |  |  |  |
| 4. ГО | 10 | 10 | 15 | 15 |  | cov42 | -7.8 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Таблица 3 Приоритетность инвестирования** |  |  |  |  |  | **Итоговая Таблица 9.1 Кореляция** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Рост | Бум | Спад | Кризис |  | р12 | 0.99 |  |  |  |  |  |  |
| 1.Строит корп “Тур” | 0.30 | 0.50 | 0.20 | 0.05 |  | р23 | 0.95 |  |  |  |  |  |  |
| 2. Трансп комп «Транссервис» | 0.35 | 0.40 | 0.30 | 0.15 |  | р34 | -0.56 |  |  |  |  |  |  |
| 3. Ком банк «Банкир» | 0.15 | 0.05 | 0.20 | 0.30 |  | р31 | 0.93 |  |  |  |  |  |  |
| 4. ГО | 0.20 | 0.05 | 0.30 | 0.50 |  | р41 | -0.23 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | р42 | -0.28 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Таб 4 Ожидаемая N прибыли ЦБ , %** |  |  |  |  |  | **Таблица Средневзвешеное влияние на дисперсию портфеля каждой акции** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.Строит корп “Тур” | 21.0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. Трансп комп «Транссервис» | 21.5 |  |  |  |  | Акции | Рост | Бум | Спад | Кризис |  |  |  |
| 3. Ком банк «Банкир» | 25.5 |  |  |  |  | 123 | 32.15 | 55.8 | 23.12 | 14.59 |  |  |  |
| 4. ГО | 13.5 |  |  |  |  | 124 | 29.61 | 55.5 | 18.71 | 4.9 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 134 | 14.57 | 32.57 | 10.52 | 12.64 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 234 | 20.75 | 23.56 | 18.44 | 15.58 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Таб 5 Дисперсия ЦБ** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.Строит корп “Тур” | 129.00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. Трансп комп «Транссервис» | 145.25 |  |  |  |  | **Таблица Влияние взаимосвязей пар акций на дисперсию портфеля** |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. Ком банк «Банкир» | 122.25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. ГО | 5.25 |  |  |  |  |  | Рост | Бум | Спад | Кризис |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 12 | 14.28 | 27.20 | 8.16 | 1.02 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 23 | 6.65 | 2.54 | 7.61 | 5.70 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 34 | -0.43 | -0.04 | -0.86 | -2.14 |  |  |  |
| **Таб 6 Ср квадр откл по акциям** |  |  |  |  |  | 31 | 5.27 | 2.93 | 4.68 | 1.76 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 41 | -0.36 | -0.15 | -0.36 | -0.15 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 42 | -0.54 | -0.16 | -0.70 | -0.58 |  |  |  |
| 1.Строит корп “Тур” | 11.36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. Трансп комп «Транссервис» | 12.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. Ком банк «Банкир» | 11.06 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. ГО | 2.29 |  |  |  |  | **Таблица Дисперсия портфелей в различных состояниях экономики** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | Рост | Бум | Спад | Кризис |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Портфель 123 | 58.35 | 88.46 | 43.57 | 23.07 |  |  |  |
| **Таб 7 Ожидаемая ноpма прибыли портфелей** |  |  |  |  |  | Портфель 124 | 42.99 | 82.4 | 25.81 | 5.19 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Портфель 134 | 19.05 | 35.31 | 13.99 | 12.11 |  |  |  |
|  | Рост | Бум | Спад | Кризис |  | Портфель 234 | 26.44 | 25.9 | 24.49 | 18.57 |  |  |  |
| Портфель 123 | 17.65 | 20.38 | 15.75 | 11.93 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Портфель 124 | 16.53 | 19.78 | 14.70 | 11.03 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Портфель 134 | 12.83 | 12.45 | 13.35 | 15.45 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Портфель 234 | 14.05 | 10.55 | 15.60 | 17.63 |  |  | **Дисп** | **Средне квадратич откл** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Портфель 123 | 44.9 | 6.7 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Портфель 124 | 28.7 | 5.4 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Портфель 134 | 16.6 | 4.1 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Портфель 234 | 23.2 | 4.8 |  |  |  |  |  |
| **Таб 8 Ожид N приб портфелей** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Портфель 123 | 15.45 |  |  |  |  | **Свертывание Критерия Байеса и Ср квадр откл** |  |  |  |  |  |  |  |
| Портфель 124 | 14.47 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Портфель 134 | 13.79 |  |  |  |  |  | 15.45 | 6.7 |  | 8.06 |  |  |  |
| Портфель 234 | 15.39 |  |  |  |  | F i1 | 14.47 | 5.4 | F1 | 7.86 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 13.79 | 4.1 |  | 7.83 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 15.39 | 4.8 |  | 8.65 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **Таблица Критерий Вальда** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 17.65 | 20.38 | 15.75 | 11.93 |  |  | 11.93 |
|  |  |  |  |  |  | F1 | 16.53 | 19.78 | 14.70 | 11.03 |  | V= | 11.03 |
|  |  |  |  |  |  |  | 12.83 | 12.45 | 13.35 | 15.45 |  |  | 12.45 |
|  |  |  |  |  |  |  | 14.05 | 10.55 | 15.60 | 17.63 |  |  | 10.55 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **Критерий Севиджа** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.70 |  |  | 5.70 |
|  |  |  |  |  |  | R | 1.13 | 0.60 | 1.05 | 6.60 |  | S | 6.60 |
|  |  |  |  |  |  |  | 4.83 | 7.93 | 2.40 | 2.18 |  |  | 7.93 |
|  |  |  |  |  |  |  | 3.60 | 9.83 | 0.15 | 0.00 |  |  | 9.83 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **Таблица Свертывание V и S** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 11.93 | 5.70 |  |  |  |  | 3.11 |
|  |  |  |  |  |  | F i5 | 11.03 | 6.60 |  |  |  | F5 | 2.21 |
|  |  |  |  |  |  |  | 12.45 | 7.93 |  |  |  |  | 2.26 |
|  |  |  |  |  |  |  | 10.55 | 9.83 |  |  |  |  | 0.36 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **Таблица Свертывание i1 u i5** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 8.06 |  |  |  | 3.11 |  |  |
|  |  |  |  |  |  | F1 | 7.86 |  |  | F5 | 2.21 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 7.83 |  |  |  | 2.26 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 8.65 |  |  |  | 0.36 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 8.06 | 3.11 |  |  |  |  | 4.60 |
|  |  |  |  |  |  |  | 7.86 | 2.21 |  |  |  | F | 3.91 |
|  |  |  |  |  |  | FF | 7.83 | 2.26 |  |  |  |  | 3.93 |
|  |  |  |  |  |  |  | 8.65 | 0.36 |  |  |  |  | 2.85 |

# Sheet 2: Лист1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Таблица Объединение итогов анализа** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | собств анализ | эксперт 1 | эксперт 2 | эксп 3 |  | Итог |
| Критерии приоритета | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 5.43 | 3.69 | 3.92 | 4.60 |  | 5.35 |
|  | 5.21 | 4.77 | 4.43 | 3.91 |  | 5.66 |
|  | 1.91 | 2.76 | 3.65 | 3.93 |  | 3.38 |
|  | 3.49 | 2.4 | 2.61 | 2.85 |  | 3.45 |