

Міністерство освіти і науки України  
Національний авіаційний університет  
Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії  
Кафедра комп'ютеризованих систем управління

Лабораторна робота № 3  
з дисципліни «Системи підтримки прийняття рішень»  
на тему «Прийняття рішень в умовах ризику. Критерій очікуваного значення»

Виконав:  
студент ФККПІ  
групи СП-425  
Клокун В. Д.  
Перевірила:  
Яковенко Л. В.

Київ 2020

## 1. МЕТА РОБОТИ

Ознайомитись з методом прийняття рішень в умовах ризику, сформулювати отримане завдання прийняття рішення в умовах ризику та обрати оптимальну альтернативу.

## 2. ХІД РОБОТИ

**ЗАДАЧА** Припустимо, у вас є можливість вкласти гроші в три інвестиційні фонди відкритого типу: простий, спеціальний (що забезпечує максимальний довгостроковий прибуток від акцій дрібних компаній) та глобальний. Прибуток від інвестиції може змінитися в залежності від умов ринку. Існує 10%-ва ймовірність, що ситуація на ринку цінних паперів погіршиться, 50%-ва — що ринок залишиться помірним і 40%-ва — ринок буде зростати. Наступна таблиця містить значення відсотків прибутку від суми інвестицій.

Альтернатива (фонди)	Прибуток від інвестиції, %		
	Погіршуючий ринок	Помірний ринок	Зростаючий ринок
Простий	+5	+7	+8
Спеціальний	−10	+5	+30
Глобальний	+2	+7	+20

Необхідно зобразити задачу у вигляді дерева рішень та визначити, який фонд слід обрати.

**РОЗВ'ЯЗАННЯ** Побудуємо дерево рішень для сформульованої задачі (рис. 1).

Розроблюємо програму, яка розв'яже задачу, оцінивши значення критерію очікуваного значення. Вона складатиметься з модуля, який розв'язуватиме задачу (лістинг А.1). Запускаємо програму і спостерігаємо результат (рис. 2).

Видно, що розроблена реалізація розв'язала поставлену задачу і визначила, який фонд варто обрати. З результату зрозуміло, що краще обрати альтернативу 2 — спеціальний фонд, бо вона дає найбільший очікуваний прибуток.

## 3. ВИСНОВОК

Виконуючи дану лабораторну роботу, ми ознайомились з методом прийняття рішень в умовах ризику, сформулювали отримане завдання прийняття рішення в умовах ризику та обрали оптимальну альтернативу.

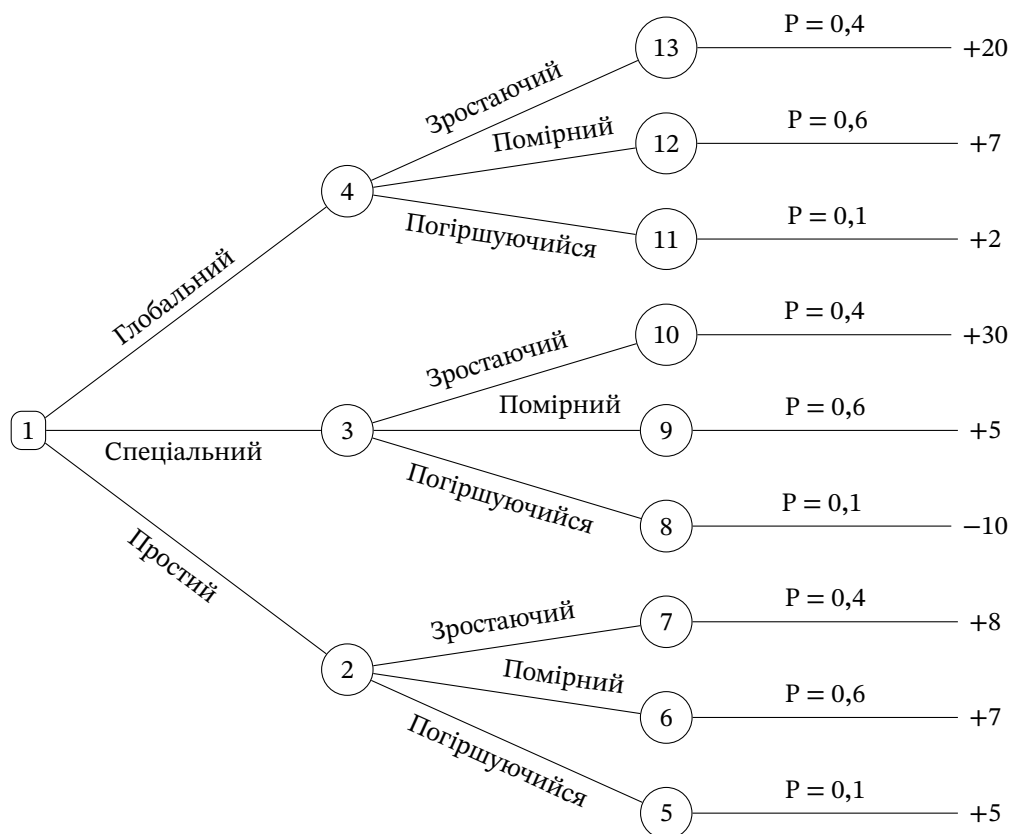


Рис. 1: Дерево рішень для сформульованої задачі

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
> python solver.py
Expected returns by fund: {'utility': 7.2, 'aggressive_growth': 13.5, 'global': 11.7}
You should invest in ('aggressive_growth', 13.5)
> _
  
```

Рис. 2: Результат роботи розробленої програми

## A. ЛІСТИНГ КОДУ ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ

---

### Лістинг A.1: Файл solver.py

---

```
1  import operator
2
3
4  OUTCOME_RETURNS_BY_FUND = {
5      'utility': (5, 7, 8),
6      'aggressive_growth': (-10, 5, 30),
7      'global': (2, 7, 20),
8  }
9
10 MARKET_OUTCOMES = [0.1, 0.5, 0.4]
11
12
13 def calc_expected_return(fund_returns, market_outcomes):
14     """Calculates the expected return of a fund under different
15     market outcomes.
16     """
17     expected_return = 0
18     for ret, outcome in zip(fund_returns, market_outcomes):
19         expected_return += ret * outcome
20
21     return expected_return
22
23
24 def main():
25     orbf = OUTCOME_RETURNS_BY_FUND
26     out = MARKET_OUTCOMES
27
28     expected_returns_by_fund = {}
29     for fund, returns in orbf.items():
30         expected_return = calc_expected_return(returns, out)
31         expected_returns_by_fund[fund] = expected_return
32
33     print("Expected returns by fund: {}".format(expected_returns_by_fund))
34     best_fund = max(
35         expected_returns_by_fund.items(),
36         key=operator.itemgetter(1)
37     )
38     print('You should invest in {}'.format(best_fund))
39
40
41 if __name__ == "__main__":
42     main()
```

---