**Поволжский Государственный Университет Телекоммуникаций и Информатики**

**Кафедра ПОУТС**

Отчет по лабораторной работе №2

«Расчет совокупной стоимости владения ПО»

Вариант №6

Выполнили: студенты группы ПО-61

Булычев Иван

Проверила: Вержаковская М. А.

Самара 2020

**Задание на выполнение работы**

Фирма рассматривает целесообразность внедрения системы управления ИТ- инфраструктурой. По прогнозам ежегодная экономия от снижения ТСО (совокупной стоимости владения ИТ) составит 70 тыс. руб. Проект рассчитан на 3 года. Стартовые инвестиции в проект - 100 тыс. руб. Затраты на реализацию проекта составят: в 1-й год - 20 тыс. руб, во 2-й год – 15 тыс. руб., в 3-й год – 10 тыс. руб. Необходимо рассчитать показатели экономической эффективности проекта с учетом ставки дисконтирования (нормы прибыли), равной 11%.

Для проекта рассчитать 5 показателей экономической эффективности с использованием языка программирования Python:

1) Чистый приведенный доход NPV

2) Коэффициент возврата инвестиций ROI

3) Индекс доходности PI

4) Срок окупаемости PBP

5) Внутреннюю норму доходности IRR.

**Результаты работы**

Ниже приведены выводы расчетов программы на Python.

**Вариант 6:**

**Результат работы программы на Python:**

Lab2 Целесообразность внедрения системы управления ИТ- инфраструктурой

Введите данные для расчета:

Стартовые инвестиции:100000

Ставка дисконтирования:0.11

Горизонт расчета проекта (кол-во лет):3

DP Приток средств в i-тый год:

70000

70000

70000

Отток средств в i-тый год:

20000

15000

10000

CF: [-100000.0, 50000.0, 55000.0, 60000.0]

Ставка дисконтирования в каждый год:

0.11

1.11

1.2321000000000002

1.3676310000000003

NPV: 33555.76

ROI: 33.55576

PI: 1.3355576175152504

IRR 0.288366911983219

R: [-100000.0, 45045.045045045044, 44639.23382842301, 43871.48287805701]

NPVV: [-100000.0, -54954.954954954956, -10315.721126531942, 33555.76175152507]

Момент окупаемости наступит через 2.235 лет

**График:**

A close up of a map

Description automatically generated

**Приложение**

Актуальные версии исходного кода и исполняемых файлов можно посмотреть по [ссылке](https://github.com/MaximKozlyuk/SoftwareEconomicsPSUTI).

Листинг программы lab2.py

"""

Фирма рассматривает целесообразность внедрения системы управления ИТ- инфраструктурой.

По прогнозам ежегодная экономия от снижения ТСО (совокупной стоимости владения ИТ) составит 75 тыс. руб.

Проект рассчитан на 3 года. Стартовые инвестиции в проект - 100 тыс. руб.

Затраты на реализацию проекта составят: в 1-й год - 20 тыс. руб, во 2-й год – 15 тыс. руб., в 3-й год – 10 тыс. руб.

Необходимо рассчитать показатели экономической эффективности проекта

с учетом ставки дисконтирования (нормы прибыли), равной 11%.

"""

# todo input from file

import matplotlib.pyplot as plt

from sympy import \*

def round\_money(x):

return round(x, 2)

def line\_intersection(line1, line2):

xdiff = (line1[0][0] - line1[1][0], line2[0][0] - line2[1][0])

ydiff = (line1[0][1] - line1[1][1], line2[0][1] - line2[1][1])

def det(a, b):

return a[0] \* b[1] - a[1] \* b[0]

div = det(xdiff, ydiff)

if div == 0:

raise Exception('Линии не пересекаются')

d = (det(\*line1), det(\*line2))

x = det(d, xdiff) / div

y = det(d, ydiff) / div

return x, y

print("Lab2 Целесообразность внедрения системы управления ИТ- инфраструктурой\n")

print("Введите данные для расчета:")

Ic = float(input("Стартовые инвестиции:"))

inv = float(input("Ставка дисконтирования:"))

n = int(input("Горизонт расчета проекта (кол-во лет):"))

print("DP Приток средств в i-тый год:")

cashInflow = []

for i in range(0, n):

cashInflow.append(float(input()))

print("Отток средств в i-тый год:")

cashOutflow = []

for i in range(0, n):

cashOutflow.append(float(input()))

# 1. чистый приведенный доход NPV

CF = [-Ic]

for i in range(0, len(cashInflow)):

CF.append(cashInflow[i] - cashOutflow[i])

print("CF:", CF)

print("Ставка дисконтирования в каждый год:")

print(inv)

NPV = 0.0

for k in range(1, len(CF)):

NPV += (CF[k] / ((1 + inv) \*\* k))

print((1.0 + inv) \*\* k)

NPV = round\_money(NPV - Ic)

print("NPV:", NPV, "\n")

# 2. ROI

ROI = NPV \* 100 / Ic

print("ROI:", ROI)

bufSum = 0

for k in range(1, n + 1):

bufSum += CF[k] / ((1 + inv) \*\* k)

PI = bufSum / Ic

print("PI:", PI)

# IRR

x, y, z, t, e = symbols('x y z t e')

e = -Ic

for k in range(1, len(CF)):

e += (CF[k] / ((1 + x) \*\* k))

IRR = solve(Eq(e, 0), x)[0]

print("IRR", IRR)

# 3

NPVV = [-Ic]

R = [-Ic]

for k in range(1, n + 1):

R.append(CF[k] / ((1 + inv) \*\* k))

NPVV.append(NPVV[k - 1] + R[k])

print("R:", R)

print("NPVV:", NPVV)

plt.xlabel('n, кол-во лет')

plt.ylabel('NPV')

plt.title("Чистый приведенный доход")

fig = plt.figure()

ax = fig.add\_subplot(111)

xValues = list(range(0, n + 1))

plt.plot(xValues, NPVV, marker='o', label="NPV")

# plt.xticks()

plt.plot(list(range(0, n + 1)), [0] \* (n + 1), color="green")

plt.grid()

# 4

balance = 0

for i in range(1, len(NPVV)):

if NPVV[i - 1] < 0 and NPVV[i] > 0:

balance = line\_intersection(

((0.0, 0.0), (1.0, 0.0)),

((i-1, NPVV[i - 1]), (i, NPVV[i]))

)

print("Момент окупаемости наступит через", round(balance[0], 3), "лет")

if balance == 0:

raise Exception("Точка окупаемости не найдена")

# 5

balanceX = balance[0], balance[0]

balanceY = (NPVV[0], NPVV[-1])

plt.plot(balance[0], balance[1], label="точка окупаемости", marker="o", color="red")

plt.text(balance[0], balance[1], round(IRR + 1, 3), horizontalalignment='right')

plt.legend(bbox\_to\_anchor=(1.05, 1), borderaxespad=0.)

plt.show()

input('\nPress ENTER to exit')

exit(0)