

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені Тараса Шевченка
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра програмних систем і технологій

Дисципліна
«Менеджмент проектів програмного забезпечення»

Лабораторна робота № 7.
«Керування вартістю, якістю та людськими ресурсами проекту»

Виконали:	Ачкевич Олексій	Перевірів:	Курченко Олег Анастасійович
Група	ІПЗ-33	Дата перевірки	
Форма навчання	денна	Оцінка	
Спеціальність	121		
2022			

Лабораторна робота

1 Варіант

Загальна постановка задачі:

1. Ви – керівник команди з розробки програмного забезпечення на Java під iOS. Але, нажаль, в Вашій команді немає фахівців з означеного напрямку. Можливо відмовитись від проекту, але хочеться трошки заробити. Треба знайти найбільш безпечне рішення (D) з урахуванням можливих сценаріїв розвитку подій (S). Можливі альтернативи рішення проблеми:

- **D1.** Пишемо код самі. Навчаємось Java під iOS на ходу самотужки або на курсах.
- **D2.** Наймаємо сторонніх виконавців.
- **D3.** Наймаємо консультанта.
- **D4.** Віддаємо задачу в іншу фірму, але йдемо до них на субподряд.

Заздалегідь невідомо, який саме сценарій розвитку подій (S) відбудеться, але вони можуть бути такими:

- **S1.** Все буде по плану.
- **S2.** Терміни виконання будуть зменшені.
- **S3.** Авансування робіт буде з суттєвою затримкою у часі.
- **S4.** Бюджет проекту буде суттєво зменшений.
- **S5.** Обсяг змісту проекту буде збільшений.

Характеристики привабливості рішень (V) для кожного можливого сценарію подій задані у вигляді таблиці.

	S1	S2	S3	S4	S5
D1	V11	V12	V13	V14	V15
D2	V21	V22	V23	V24	V25
D3	V31	V32	V33	V34	V35
D4	V41	V42	V43	V44	V45

Хід роботи

Залежність між подіями що впливають на результат прибутку:

Для D:

Найбільший прибуток команда отримає при **D1**, на мою думку найкращим варіантом буде **D1** (*Пишемо код самі. Навчаємось Java під iOS на ходу самотужки або на курсах*). Менш прибутковим є варіант **D3** (при якому нам потрібно буде найняти консультанта, цей варіант теж хороший, але не такий як **D1**). Чому **D1** та **D2** не підходять? Тому що, найм сторонніх виконавців призведе до необхідних витрат. І якщо ми зовсім не хочемо економити, та не хочемо вносити якісь корективи, то можна віддати весь проєкт **“під ключ”**, заплатити гроші і через деякий час забрати, але і заплатити потрібно буде найбільше! **D4**.

$$D1 > D3 > D2 > D4$$

Для S:

Як по мені, то завжди коли планується розробка якогось проєкту, то вся команда повинна вірити в проєкт та вносити як найбільше в проєкт, тому найкращим варіантом буде **S1** (*Все буде по плану*). Менш прибутковим є варіант **S2** (*Терміни виконання будуть зменшені*). Наступним є варіант **S3** (*Авансування робіт буде з суттєвою затримкою у часі*). Далі йде варіант **S4** (*Бюджет проєкту буде суттєво зменшений*). І найменш прибутковим є варіант **S5** (*Обсяг змісту проєкту буде збільшений*)

$$S1 > S2 > S3 > S4 > S5$$

Залежність між подіями що впливають на втрати:

Для D:

Найменші втрати команда отримає при **S1** написані коду власноруч. Більш витратливим є найм одного консультанта **S3**. **D2** та **D4** є рівними між собою так як сторонні виконавці будуть працювати ідентично

$$D1 < D3 < (D2=D4)$$

Для S:

Найменші втрати будуть при успішному виконанні по плану **S1**. Більші витрати команда зазнає при зменшенні термінів виконання **S2** далі **S3** які впливають на якість проєкту. Обсяг змісту проєкту призведе до необхідних додаткових втратах **S5**. Та найбільші втрати будуть при суттєвому зменшенні бюджету що призведе до суттєвого зменшення якості продукту

$$S1 < S2 < S3 < S4 < S5$$

Перед тим як ми складемо таблиці, розглянемо критерії , що найчастіше застосовуються на практиці :

1. критерій Лапласа ;
2. критерій Гурвіца .
3. мінімаксий (максимінний) критерій ;
4. критерій Севіджа ;

Перелічені критерії відображають суб'єктивну оцінку ситуації , у якій доводиться приймати рішення .

Складемо матриці втрат та прибутків де за основу візьмемо S1D1

Матриця прибутків:

	<i>S1</i>	<i>S2</i>	<i>S3</i>	<i>S4</i>	<i>S5</i>
<i>D1</i>	100	70	55	87	35
<i>D2</i>	55	24	30	33	67
<i>D3</i>	70	100	50	43	54
<i>D4</i>	77	30	55	43	35

Матриця втрат:

	<i>S1</i>	<i>S2</i>	<i>S3</i>	<i>S4</i>	<i>S5</i>
<i>D1</i>	12	23	48	57	69
<i>D2</i>	26	41	62	69	77
<i>D3</i>	46	68	74	77	85
<i>D4</i>	62	69	71	78	91

Метод Лапласа

Матриця прибутку

- $E_{D1} = \frac{(100+70+55+87+35)}{5} = 72,6$
- $E_{D2} = \frac{(55+24+30+33+67)}{5} = 48$
- $E_{D3} = \frac{(70+100+50+43+35)}{5} = 60$
- $E_{D4} = \frac{(77+30+55+43+35)}{5} = 44,8$

Матриця втрат

- $E_{D1} = \frac{(12+23+48+57+69)}{5} = 41,8$
- $E_{D2} = \frac{(26+41+62+69+77)}{5} = 55$
- $E_{D3} = \frac{(46+68+74+77+85)}{5} = 50$
- $E_{D4} = \frac{(62+69+71+78+91)}{5} = 74,2$

Варіант **D1** має найменший показник втрат та найбільший показник прибутку тому є найпривабливішим варіантом. Так як найм консультанта допоможе вирішити деякі питання та не буде досить затратним рішенням даний результат відповідає дійсності

Метод Гурвіца

Цей критерій охоплює ряд підходів до прийняття рішень в умовах невизначеності від песимістичного до найбільш оптимістичного . Критерій Гурвіца встановлює баланс між найбільш оптимістичним та найбільш песимістичним підходами шляхом зважування обох варіантів прийняття рішень в умовах невизначеності з вагами α та $1 - \alpha$, де $0 \leq \alpha \leq 1$. Фактично критерій Гурвіца аналогічний критерію Лапласа , але пропонує інший спосіб оцінки математичного очікування виграшу (втрат). Саме якщо V - матриця виграшів , то за критерієм Гурвіца вибирають рішення X_i , забезпечує максимальне середнє значення виграшу E_i , де $E = \alpha * \text{Max} + (1 - \alpha) * \text{Min}$

Якщо ж V - матриця витрат, то за критерієм Гурвіца обирають рішення X_i , забезпечує в середнім мінімум витрат E_i , де $E = a \times \text{Min} + (1-a) \times \text{Max}$. Показник оптимізму $a = 0,5$.

Розрахуємо для прикладу значення виграшу для D1

Для матриці прибутку

- $E = 0,5 \times 35 + (1-0,5) \times 100 = 67,5$
- $E = 0,5 \times 24 + (1-0,5) \times 67 = 45,5$
- $E = 0,5 \times 35 + (1-0,5) \times 85 = 60$
- $E = 0,5 \times 30 + (1-0,5) \times 77 = 53,5$

	Min	Max	E
D1	35	100	67,5
D2	24	67	45,5
D3	35	85	60
D4	30	77	53,5

Для матриці витрат

- $E = 0,5 \times 12 + (1-0,5) \times 69 = 40,5$
- $E = 0,5 \times 26 + (1-0,5) \times 77 = 51,5$
- $E = 0,5 \times 46 + (1-0,5) \times 85 = 65,5$
- $E = 0,5 \times 62 + (1-0,5) \times 91 = 76,5$

	Min	Max	E
D1	12	69	40,5
D2	26	77	51,5
D3	46	85	65,5
D4	62	91	76,5

Найкращим рішенням за методом Гурвіца є варіант D1

Метод Мінімаксу (Максиміну)

Цей критерій є найбільш " обережним ", оскільки його реалізація передбачає вибір найкращої з найгірших можливостей .

Нехай V - матриця втрат особи , яка приймає рішення , при виборі ним рішення X_i з безлічі допустимих рішень $\{ G_i \}$, $i = 1, \dots, n$ та реалізації системою можливого стану S_j , то найбільші втрати незалежно від можливих станів дорівнюватимуть

$$E_i = \max_j v_{ij}, i = 1, \dots, n.$$

За мінімальним критерієм обирають рішення $X_i \in G$, забезпечує

$$E = \min_i E_i.$$

Аналогічно , якщо V - матриця виграшів , то за *максимінним критерієм* вибирають рішення $X_i \in G$, що забезпечує

$$E = \max_i E_i, \text{ де } E_i = \min_j v_{ij}, i = 1, \dots, n.$$

Для матриці прибутку найменші E_i :

- $E_1 = 72,6$
- $E_2 = 48$
- $E_3 = 60$
- $E_4 = 44,8$

$E = 72,6$, що відповідає **D1**

Для матриці втрат найбільші E_i :

- $E_1 = 40,5$
- $E_2 = 51,5$
- $E_3 = 65,5$
- $E_4 = 76,5$

$E = 76,5$, що відповідає **D4**

Найкращим рішенням за методом Мінімаксу(Максиміну) для матриці прибутку є варіант D1 та для матриці втрат варіанти D4.

Метод Севіджа

Мінімаксий (максимінний) критерій є настільки « песимістичним », що може призводити до нелогічних висновків . Необхідність використання менш песимістичного критерію зазвичай ілюструють завданням прийняття рішень в умовах невизначеності з матрицею втрат.

матрицю R з елементами

$$r_{ij} = \max_i v_{ij} - v_{ij},$$

якщо V - дохід , або матрицю

$$r_{ij} = v_{ij} - \min_i v_{ij},$$

якщо V - втрати .

Для матриці втрат:

$$\max v(1,j) = 100$$

$$\max v(2,j) = 67$$

$$\max v(3,j) = 85$$

$$\max v(4,j) = 77$$

Матриця жалю R:

Розрахуємо для прикладу значення $r_{1,1}$

$$r_{1,1} = \max v(1,j) - v(1,1) = 100 - 100$$

0	0	30	48	20
0	21	18	36	7
0	15	17	39	0
0	34	26	46	60

Для матриці прибутку:

$$\min v(1,j) = 69$$

$$\min v(2,j) = 77$$

$$\min v(3,j) = 85$$

$$\min v(4,j) = 91$$

Матриця жалю R:

Розрахуємо для прикладу значення $r_{1,1}$

$$r_{1,1} = v(1,1) - \min v(1,j) = 100 - 100$$

57	54	21	12	0
49	33	7	10	0
39	22	11	14	0
27	21	16	26	0

1. Якщо V - матриця витрат, то рішення вибирають із умови

$$E = \min_i \max_j r_{ij},$$

$$\text{де } r_{ij} = v_{ij} - \min_i v_{ij},$$

2. Оскільки й у матриці доходів, й у матриці витрат ми будемо матрицю жалю, то підсумкова формула буде однаковою. Тобто,

Якщо V - матриця доходів, то рішення вибирають із умови

$$E = \min_i \max_j r_{ij},$$

$$\text{де } r_{ij} = \max_i v_{ij} - v_{ij},$$

Найкращим рішенням за методом Севіджа для матриці прибутку є варіант D1 та для матриці витрат варіанти D4.

Висновок

У ході виконання лабораторної роботи було створено таблиці прибутків та витрат на основі залежності між подіями що впливають на втрати та прибуток. Також розглянуто декілька методів оцінювання ризиків при прийнятті певних рішень, а саме:

- метод Лапласа
- метод Гурвіца
- метод Мінімаксу (Максіміну)
- методом Севіджа.

Найбільш раціональними та доцільними для використання. На мою точку зору є методи Лапласа та Гурвіца. У обох методах Найкращим рішенням слугував варіант D1 що пропонує писати код самим. Навчаємось Java під iOS на ходу самотужки або на курсах. Методи Мінімаксу та Севіджа на мою думку є досить однобокими та пропонують рішення або за найменшим ризиком або з найбільшим прибутком не намагаючись знайти щось середнє.