

Лабораторна робота 5

Тема: Аналіз і оцінка ризиків у бізнесі

Міжпредметні зв'язки: Зв'язок із елементами знань і умінь таких навчальних дисциплін як «Вступ до фаху», «Інформатика», «Макроекономіка», «Мікроекономіка», «Теорія ймовірності і математична статистика», «Економіко-математичне моделювання».

Мета роботи: навчитись використовувати різні методи для аналізу і кількісної оцінки ризику у бізнесі.

Теоретична частина

Метод платіжної матриці

Метод платіжної матриці дозволяє дати оцінку кожної альтернативи як функції різних можливих результатів реалізації цієї альтернативи.

Основними умовами застосування методу платіжної матриці є:

- наявність кількох альтернатив вирішення проблеми;
- наявність декількох ситуацій, які можуть мати місце при реалізації кожної альтернативи;
- можливість кількісно виміряти наслідки реалізації альтернатив.

В концепції платіжної матриці ключовим є поняття "очікуваного ефекту".

Очікуваний ефект – це сума можливих результатів ситуацій, які можуть виникнути в процесі реалізації альтернативи, помножених на імовірність настання кожної з них. В методі платіжної матриці критично важливим є точна оцінка імовірностей виникнення ситуації в процесі реалізації альтернатив.

Суть кожного прийнятого керівництвом рішення - вибір найкращої з декількох альтернатив по конкретним установленим заздалегідь критеріях. Платіжна матриця - це один із методів статистичної теорії рішень, метод, що може зробити поміч керівнику у виборі одного з декількох варіантів. Він особливо корисний, коли повинний установити, яка стратегія в найбільшій мірі буде сприяти досягненню цілей.

У цілому платіжна матриця корисна, коли:

1. Є розумно обмежене число альтернатив або варіантів стратегії для вибору між ними.
2. Те, що може трапитися, із повною певністю не відомо.
3. Результати прийнятого рішення залежать від того, яка саме обрана альтернатива і які події в дійсності мають місце.

Задача 1. Організація має 3 альтернативи інвестування своїх коштів:

- 1) у фірму по виробництву товарів для відпочинку;
- 2) в енергетичну компанію;
- 3) у фірму по виробництву продуктів харчування.

При реалізації кожної з альтернатив можливе виникнення двох ситуацій:

- 1) високі темпи інфляції;
- 2) низькі темпи інфляції.

Імовірності виникнення зазначених ситуацій складають відповідно 0,3 і 0,7.

Розраховані ефекти від реалізації кожної альтернативи наведені в таблиці 1:

Таблиця 1

Альтернативи інвестування коштів	Можливий рівень інфляції	
	Високий (p=0,3)	Низький (p=0,7)
1) виробництво товарів для відпочинку	-10000	+50000
2) енергетична компанія	+90000	-15000
3) виробництво продуктів харчування	+30000	+25000

Якій з альтернатив інвестування коштів слід віддати перевагу?

Розрахуємо очікувані ефекти від реалізації кожної альтернативи:

$$EV1=0,3(-10000) + 0,7(+50000) =32000$$

$$EV2=0,3(+90000) + 0,7(-15000) =16500$$

$$EV3=0,3(+30000) + 0,7(+25000) =26500$$

Перша альтернатива має найбільший очікуваний ефект, тому організація має інвестувати кошти у фірму по виробництву товарів для відпочинку.

Метод «дерева рішень»

До завдань прийняття рішень в умовах ризику, відносяться завдання, вихідні дані в яких можна описати за допомогою імовірнісних розподілів. У подібних моделях термін ризик має цілком певний сенс: розглядається кілька станів природи, і ми можемо зробити припущення про ймовірності настання кожного можливого стану природи.

Якщо рішення приймається в умовах ризику, то вартості альтернатив зазвичай описуються імовірнісними розподілами. Тобто прибуток (витрати), пов'язаний з кожним альтернативним рішенням, є випадковою величиною (повернуть або не повернуть кредит: в одному випадку ми отримаємо прибуток, в іншому - збитки). В якості критерію прийняття рішення використовується очікуване значення вартості - математичне сподівання (M). Всі альтернативи порівнюються з точки зору максимізації очікуваного прибутку або мінімізації очікуваних витрат.

Дерево рішень – ще один популярний метод інвестиційного аналізу, що використовує схематичне зображення проблеми прийняття рішень. Як і для платіжної матриці, концепція очікуваного значення чи математичного сподівання є основною складовою частиною цього методу. Метод дерева рішень можна використовувати в тих самих ситуаціях, що й платіжну матрицю, а також у більш складних ситуаціях, коли результати попереднього рішення впливають на наступні.

Задача 4. Фірма має 3 альтернативи вкладання коштів для розширення своєї діяльності:

1. вкласти кошти в придбання нової фірми;
2. вкласти кошти в розширення існуючих виробничих потужностей;
3. покласти гроші на депозитний рахунок у банк.

В процесі реалізації кожної альтернативи можливі наступні ситуації:

- стабільне зростання;
- стагнація;
- високі темпи інфляції.

Ймовірність настання кожної ситуації складає відповідно: $p_1=0.5$; $p_2=0.3$; $p_3=0.2$.

Результатом інвестування коштів фірми є окупність інвестицій, подана за допомогою коефіцієнту окупності інвестицій ROI (RETURN ON INVESTMENT) у відсотках. Величина коефіцієнта ROI розрахована фірмою (див. рис.).

Для вибору кращої альтернативи, фірма збирала необхідну інформацію і побудувала дерево рішень, як показано на рисунку:

Аналіз графіку починаємо просуваючись справа наліво.

1) Визначаємо очікувану величину окупності інвестицій для першої альтернативи шляхом множення розрахункової величини ROI на імовірність подій. У нашому випадку очікувана величина окупності інвестицій складає:

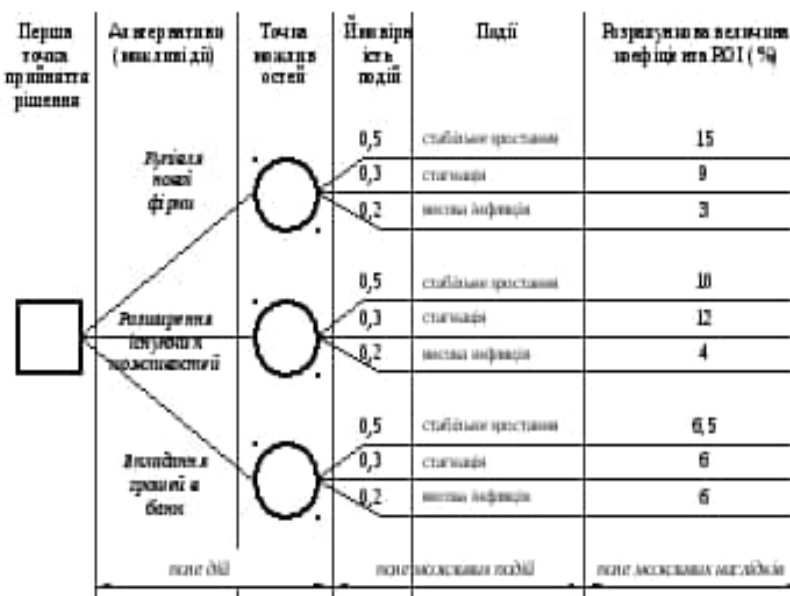
$$(15,0 \cdot 0,5) + (9,0 \cdot 0,3) + (3,0 \cdot 0,2) = 7,5 + 2,7 + 0,6 = 10,8.$$

2) Те ж визначаємо для другої і третьої альтернатив:

$$(10,0 \cdot 0,5) + (12,0 \cdot 0,3) + (4,0 \cdot 0,2) = 5,0 + 3,6 + 0,8 = 9,4$$

$$(6,5 \cdot 0,5) + (5 \cdot 0,3) + (6 \cdot 0,2) = 3,25 + 1,80 + 1,20 = 6,25.$$

3) Порівняємо між собою отримані величини очікуваного коефіцієнта інвестицій, і виберемо кращий варіант.



У нашому випадку кращим варіантом є 1-ий, тому що його реалізація забезпечує найбільший коефіцієнт ROI.

Порядок виконання роботи:

1. Задати матрицю переходів і вектор початкового стану.
2. Скласти ваги всіх шляхів досягнення стану ΦP_j і здійснити розрахунки.
3. Здійснити розрахунки шляхом операцій з матрицями.
4. Здійснити аналіз стохастичного марківського процесу.

Контрольні запитання:

1. Поняття платіжної матриці.
2. Поняття методу «Дерево рішень».
- 3.
4. Які процеси називають марківськими ланцюгами?
5. Від чого залежить ймовірність будь-якого стану системи у майбутньому?

6. Що відносять до особливих властивостей марківських процесів?
7. **Що потрібно задати, щоб цілком визначити марківський ланцюг з r можливими станами?**
8. Яким чином можна визначити вектор $P_j^{3n} = (P_1^{(3)}, P_2^{(3)}, P_3^{(3)})$ з дерева розвитку марківського процесу для трьох інтервалів часу?
9. Для чого використовують апарат теорії марківських процесів?

Укладач: _____ Васьків О. М., ст. викладач
(підпис) (ПІБ, посада, науковий ступінь, вчене звання)