

## **ТЕМА 2. Прийняття управлінських рішень.**

### План лекції

1. Основи теорії прийняття рішень.
2. Процес прийняття рішень.
3. Методи обґрунтування управлінських рішень.

#### **1. Основи теорії прийняття рішень**

У науковій літературі зустрічається як розширене, так і вузьке розуміння процесу прийняття рішень в управлінні. У розширеному розумінні прийняття рішень ототожнюється з усім процесом управління. Розширене розуміння охоплює не тільки процес прийняття рішень, але і його виконання та контроль результатів його реалізації. Але це не відповідає уявленню, що кінцевим результатом прийняття рішення є саме рішення. У вузькому розумінні прийняття рішень розглядається лише як вибір кращого рішення з чисельних альтернатив. У процесі аналізу вузького розуміння необхідно враховувати, що альтернативні варіанти не виникають самі собою. Процес прийняття рішень складається не тільки з вибору кращого варіанту, але й з пошуку альтернатив, встановлення критеріїв оцінки, вибору способу оцінки альтернатив тощо.

Зважаючи на це можна запропонувати таке визначення категорії “прийняття управлінського рішення”: прийняття рішення – це процес, який починається з констатації виникнення проблемної ситуації та завершується вибором рішення, тобто вибором дії, яка спрямована на усунення проблемної ситуації.

На процес прийняття управлінських рішень впливає безліч різноманітних факторів. До найважливіших з поміж них належать такі:

- 1) Ступінь ризику – розуміється, що завжди існує імовірність прийняття неправильного рішення, яке може несприятливо впливати на організацію. Ризик – фактор, який менеджери враховують свідомо, або підсвідомо, при прийнятті рішення, оскільки він пов'язаний із зростанням відповідальності.
- 2) Час, який відведений менеджером для прийняття рішення. На практиці більшість керівників не мають можливості проаналізувати усі можливі альтернативи, відчуваючи дефіцит часу.
- 3) Ступінь підтримки менеджера колективом – цей фактор враховує те, що нових менеджерів сприймають не відразу. Якщо порозуміння і підтримки інших менеджерів і підлеглих не вистачає, то проблему слід усувати за рахунок своїх особистих рис, які повинні сприяти виконанню прийнятих рішень.
- 4) Особисті якості менеджера – один з найбільш важливих факторів. Незалежно від того, як менеджери приймають рішення і відповідають за них, вони повинні мати здібності до того, щоб приймати вірні рішення.
- 5) Політика організації – у даному випадку враховується суб'єктивний фактор при прийнятті рішення. Статус, влада, престиж, легкість виконання – усе це може вплинути на прийняття того, чи іншого рішення.

Кінцевим результатом прийняття рішення є саме управлінське рішення, яке постає, як первісний, базовий елемент процесу управління, що забезпечує функціонування господарської організації за рахунок взаємозв'язку формальних та неформальних, інтелектуальних та організаційно-практичних аспектів менеджменту.

Управлінське рішення є інструментом впливу на об'єкт управління та окремі його підсистеми, важливою ланкою формування та реалізації відношень управління в організації; складає основу реалізації кожної функції менеджменту.

В теорії управління виділяють три основні моделі прийняття рішень:

- 1) класична модель;
- 2) поведінкова модель;
- 3) ірраціональна модель.

**Класична модель** спирається на поняття “раціональності” в прийнятті рішень. Передбачається, що особа, яка приймає рішення повинна бути абсолютно об'єктивною і логічною, мати чітку мету, усі її дії в процесі прийняття рішень спрямовані на вибір найкращої альтернативи.

Отже, основні характеристики класичної моделі такі:

- особа, яка приймає рішення, має чітку мету прийняття рішення;
- особа, яка приймає рішення, має повну інформацію щодо ситуації прийняття рішення;
- особа, яка приймає рішення, має повну інформацію щодо всіх можливих альтернатив і наслідків їх реалізації;
- особа, яка приймає рішення, має раціональну систему впорядкування переваг за ступенем їх важливості;
- мета особи, яка приймає рішення, завжди полягає у тому, щоб зробити вибір, який максимізує результат діяльності організації.

Отже, класична модель передбачає, що умови прийняття рішення повинні бути достатньо визначеними. Маючи повну інформацію, менеджери можуть вибирати альтернативу, яка щонайкраще відповідає потребам організації. Проте на практиці на процес прийняття рішень впливають чисельні обмежуючі та суб'єктивні фактори. Сукупність таких факторів у процесі прийняття рішень враховує поведінкова модель.

**Поведінкова модель.** На відміну від класичної, поведінкова модель має такі основні характеристики:

- особа, яка приймає рішення, не має повної інформації щодо ситуації прийняття рішення;
- особа, яка приймає рішення, не має повної інформації щодо всіх можливих альтернатив;
- особа, яка приймає рішення, не здатна або не схильна (або і те, і інше) передбачити наслідки реалізації кожної можливої альтернативи.

Враховуючи ці характеристики Г. Саймон сформулював два ключових поняття поведінкової моделі:

- 1) поняття “обмеженої раціональності”, яке означає, що люди можуть тільки намагатися прийняти раціональне рішення, але їх раціональність завжди буде обмеженою (теоретично завжди існує рішення краще за прийняте);

2) поняття “досягнення задоволеності”. Оскільки досягти “повної раціональності” неможливо, менеджери бажають аби їх “страх” щодо прийняття не найкращого рішення пересилив намагання досягти оптимального рішення. Саме такий стан (той момент, коли приймається рішення) Г. Саймон охарактеризував як “досягнення задоволеності”, розуміючи під цим вибір, який є достатньо добрим за даних умов.

Прагнення менеджерів “досягти задоволеності” може бути обумовлено кількома причинами:

- вони можуть просто не хотіти ігнорувати власні інтереси, тобто продовжувати пошук нових альтернатив, коли вже ідентифіковані декілька прийнятних;
- вони можуть бути не здатними зважити та оцінити велику кількість альтернатив;
- можливо також втручання в процес прийняття рішень особистих, суб’єктивних факторів.

**Ірраціональна модель** ґрунтується на передбаченні, що рішення приймаються ще до того, як досліджуються альтернативи. Ірраціональна модель найчастіше застосовується:

- а) для вирішення принципово нових, незвичайних рішень, таких, які важко піддаються вирішенню;
- б) для вирішення проблем в умовах дефіциту часу;
- в) коли менеджер або група менеджерів мають достатньо влади, аби нав’язати своє рішення.

## 2. Процес прийняття рішень

В теорії прийняття рішень виділяють два основних напрямки досліджень: нормативний та описовий.

Представники нормативного підходу концентрують увагу на розробці організаційних, інформаційних та методологічних засад прийняття раціонального рішення. Нормативний підхід опрацьовує “правила руху” в управлінській роботі, дотримання яких має забезпечити прийняття раціонального рішення.

Описовий підхід спрямований на емпіричне дослідження поведінки окремих осіб та груп людей в процесі прийняття рішень. Він має на меті визначити закономірності формування в процесі взаємодії вихідних параметрів проблеми, що вирішується, та характеристик суб’єкта, який приймає рішення.

В рамках нормативного підходу перш за все досліджується процедура (загальна технологія) прийняття управлінських рішень.

Найпростішою технологією прийняття рішень є інтуїтивна, яка у спрощеному схематичному вигляді представлено на рис.2.1.

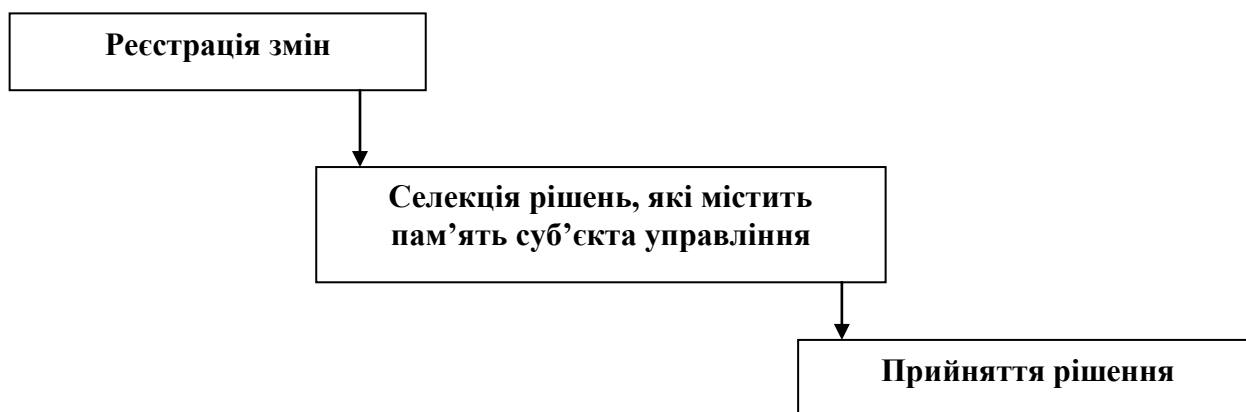


Рис. 2.1. Модель інтуїтивної технології прийняття рішення

Зміна стану висуває проблему, необхідність позбавитися якої і вимагає прийняття рішення. За інтуїтивної технології досвід прийняття рішень в аналогічних (подібних) ситуаціях, що накопичив даний суб’єкт управління й визначає саме рішення. Отже, якщо у минулому накопиченому досвіді суб’єкта управління не було прийнято аналогічних рішень, імовірність прийняття помилкового рішення зростає. Перевага інтуїтивної технології полягає у швидкості прийняття рішень, а основний недолік – у значній імовірності помилки.

Спрощена модель раціональної технології прийняття рішень наведена на рис.2.2.

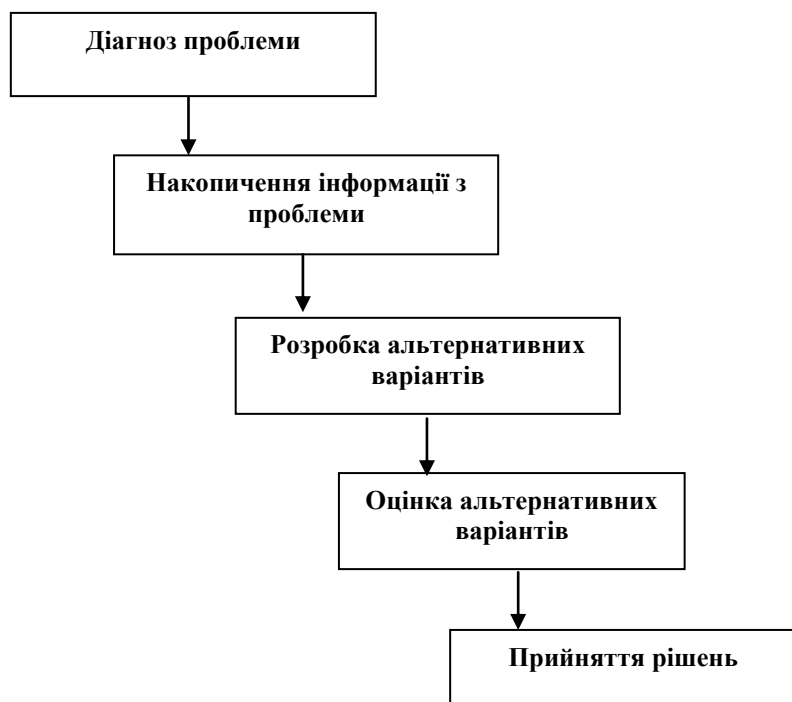


Рис.2.2. Раціональна технологія прийняття та реалізації управлінських рішень

У наведеній моделі представлена логіка реалізації раціональної технології прийняття рішень, але не відображено конкретний порядок проходження окремих етапів. У процесі підготовки рішення часто виникає необхідність уточнення або коригування результатів попередніх етапів.

Розглянемо докладніше зміст кожного з етапів, концентруючи увагу тільки на ключових (принципово важливих) аспектах їх реалізації.

1. **Діагноз проблеми** включає наступні підетапи:

- виявлення та опис проблемної ситуації (означає усвідомлення та відбиття у будь-якій формі протиріччя поміж змінами у середовищі функціонування організації та її можливостями забезпечити за таких умов досягнення своєї мети);
- встановлення мети вирішення проблемної ситуації (визначення бажаного кінцевого результату вирішення проблемної ситуації);
- ідентифікація критеріїв прийняття рішення (визначення ознак, на закладі яких буде проводитись оцінка вирішення проблемної ситуації, а також упорядкування цих ознак за ступенем важливості).

2. **Накопичення інформації про проблему** означає збирання й обробку різноманітних відомостей щодо проблеми, яка розглядається. Якість вирішення проблеми залежить від якості інформації про неї. Якість інформаційних матеріалів у свою чергу оцінюється за допомогою таких критеріїв:

1) об'єктивність – це інтегральний критерій, який поєднує у собі наступні часткові критерії:

- повноти інформації (визначається наявністю відомостей, включаючи суперечливі, які необхідні та достатні для прийняття рішення);
- точності інформації (ступінь відповідності інформації оригіналу);
- несуперечливості інформації (окремі частини однієї і тієї самої інформації не мають суперечити одна одній);
- переконливості інформації (доведеність інформації, яка примушує вірити у її достовірність);

2) лаконічність – це стислість та чіткість викладення інформації (досягається за рахунок високої згорнутості інформації без втрати її необхідної повноти);

3) актуальність – це відповідність інформації об'єктивним інформаційним потребам;

4) своєчасність – це здатність задовольняти інформаційну потребу у прийнятний для виконання строк;

5) комунікативність – це властивість інформації бути зрозумілою для того, кому вона адресована.

3. **Розробка альтернативних варіантів** означає розробку, опис та складання переліку усіх можливих варіантів дій, що забезпечують вирішення проблемної ситуації.

В теорії прийняття рішень альтернативи розглядаються як екзогенні фактори. Проте складність управління і полягає в опрацюванні щонайповнішої сукупності альтернатив, яка містить всі допустимі варіанти дій для досягнення встановленої мети. З іншого боку, збільшення кількості альтернатив ускладнює, збільшує вартість і розтягує у часі процес прийняття рішень. Тому обґрунтоване зменшення кількості альтернатив є фактором підвищення ефективності процесу прийняття рішень.

В процесі розробки альтернатив з метою обмеження їх кількості необхідно враховувати наступні вимоги до них:

- взаємовиключеність альтернатив – впливає з визначення категорії “прийняття рішення” як акту вибору. Однозначний вибір можливий лише за умови, коли альтернативи виключають одна одну;
- забезпечення однакових умов опису альтернатив (аби забезпечити можливості порівняння альтернатив, їх необхідно описувати в одних і тих самих умовах: часових, ресурсних, зовнішніх обмежень тощо). Дотримання цієї вимоги має гарантувати однакові “стартові” умови для кожної альтернативи та врахування усього комплексу результатів їх реалізації.

4. **Оцінка альтернативних варіантів.** Зміст цього етапу полягає у перевірці кожної знайденої альтернативи за критеріями:

- реалістичність - можливість її здійснення взагалі з урахуванням зовнішніх обставин, не залежних від самої організації. Зовнішні чинники часто обмежують кількість прийнятних альтернатив. До таких, зокрема, відносяться:
    - юридичні обмеження;
    - можливості існуючих технологій;
    - моральні та етичні норми тощо.
  - відповідність ресурсам, які має у своєму розпорядженні організація;
  - прийнятність наслідків реалізації альтернативи. Результат реалізації альтернативи у загальному випадку – це багатомірне явище. Реалізація альтернативи призводить до наслідків як пов’язаних, так і не пов’язаних з досягненням встановленої мети. Якщо в процесі прийняття рішення не прийматимуться до уваги такі наслідки, можна отримати результат, який повністю нейтралізує очікуваний ефект. Тому в процесі виявлення можливих наслідків реалізації кожної альтернативи необхідно враховувати:
    - не тільки основні (пов’язані з досягненням мети), але і побічні результати;
    - не тільки безпосередній період реалізації альтернативи, але і майбутні періоди.
- Схематично процес оцінки альтернативних варіантів представлений на рис.2.3.



Рис. 2.3. Послідовність оцінки альтернативних варіантів у процесі прийняття рішень

5. **Прийняття рішення.** На цьому етапі здійснюється порівняння альтернатив за очікуваними ефектами їх реалізації та вибір кращої альтернативи на закладі критеріїв, ідентифікованих на етапі діагнозу проблеми. При цьому слід зауважити, що на етапі прийняття рішення суб’єкт управління має доповнити результат формалізованого аналізу (найкращий варіант) неформальними знаннями про об’єкт управління. Ці знання впливають з досвіду та інтуїції суб’єкта управління. В практиці прийняття рішень часто виникає питання про доцільність застосування групового або індивідуального підходу до процедури прийняття рішень. Модель, спрямована на вирішення цього питання, розроблена Ріком Роскіним. **Модель Ріка Роскіна** має форму дерева рішень, яке містить 4 змінних фактори:

- часовий фактор;
- ступінь довіри менеджера до підлеглих;
- важливість прийняття правильного рішення;
- важливість отримати згоду підлеглих виконати рішення.

Модель, представлена на рис.2.4., вимагає від менеджера зважити кожен з цих змінних і визначити в залежності від цього стиль прийняття рішення: індивідуальний чи груповий.

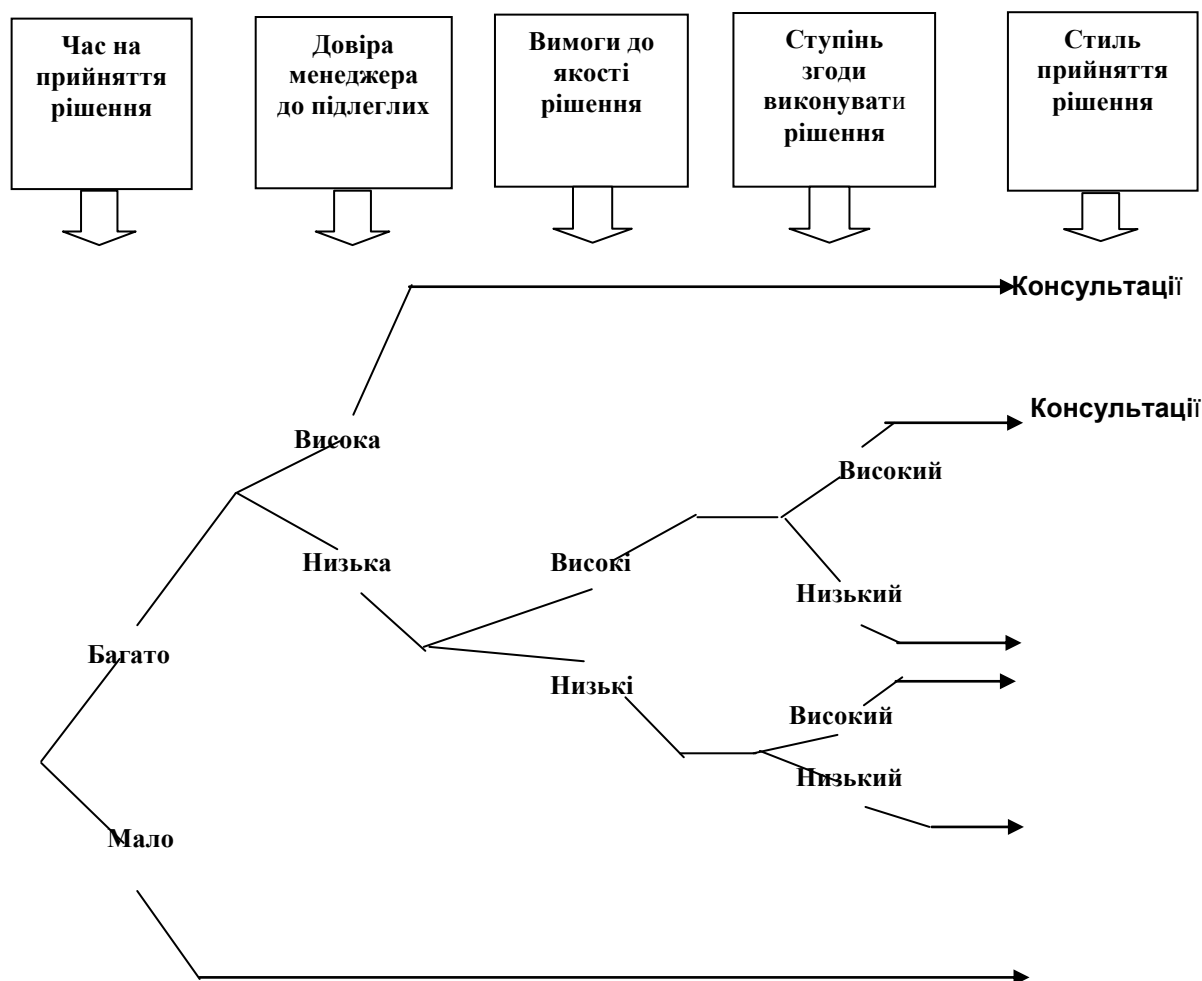


Рис. 2.4. Дерево стилів рішень

Коли критичним фактором є час, рішення повинно бути прийнято індивідуально у формі наказу. Менеджер самостійно приймає рішення та повідомляє підлеглим про його зміст. Коли час не є критичним фактором, необхідно прийняти до уваги наступний фактор – ступінь довіри менеджера до підлеглих:

- якщо він є достатньо високим, менеджер може використати стиль “консультації”, тобто демонструвати зацікавленість у думках підлеглих щодо вирішення проблеми;
- якщо ступінь довіри є низьким, тоді необхідно брати до уваги відразу два наступні фактори: потрібної якості рішення і ступеня згоди підлеглих виконувати рішення. Механізм вибору стилю прийняття рішення у цьому випадку описаний в табл.2.1.

Таблиця 2.1.

#### Вплив типу проблеми на вибір стилю прийняття рішення

Тип проблеми	Стиль вирішення проблеми
Коли:	
1. Якість вирішення більш важлива, ніж наявність згоди його виконувати	<b>1. Наказ</b> Рішення приймається начальником незалежно від інших з використанням інформації, яка у нього є
2. Згода виконувати рішення більш важлива, ніж його якість	<b>2. Консенсус</b> Групове прийняття рішення з використанням інформації та ідей усіх членів групи
3. Якість та згода однаково важливі	<b>3. Консультації</b> Рішення приймається начальником, який використовує думки підлеглих

4. Ні якість, ні згода не є критично важливими	5. “Штампуння рішень”. Рішення приймається найбільш легким та швидким способом – за суттю “штампунється”
--	---

Одним з найскладніших етапів раціональної технології прийняття рішень є пошук альтернативних варіантів. В управлінській практиці використовуються різноманітні методи творчого пошуку альтернативних варіантів, які умовно поділяють на три групи:

- ◆ методи індивідуального творчого пошуку (аналогії, інверсії, ідеалізації);
- ◆ методи колективного творчого пошуку (“мозковий штурм”, конференція ідей, метод колективного блокноту);
- ◆ методи активізації творчого пошуку (метод контрольних запитань, метод фокальних об’єктів, метод морфологічного аналізу).

Метод аналогії передбачає використання схожого відомого рішення, «підказаного», наприклад, технічною, економічною або художньою літературою, яке виникло як результат спостереження за явищами природи тощо.

Метод інверсії - специфічний метод, що передбачає такі підходи до пошуку варіантів: перевернути звичайне рішення «догори ногами»; вивернути на виворот; поміняти місцями тощо.

Метод ідеалізації базується на пошуку альтернативи шляхом ініціювання уявлення про ідеальне вирішення проблеми, яке може наштовхнути на нові варіанти дій.

Порівняно з індивідуальними колективні методи є більш ефективними.

Метод «мозкового штурму» зводиться до творчої співпраці певної групи спеціалістів заради вирішення проблеми шляхом, наприклад, проведення дискусії. Аби “мозковий штурм” не перетворився на звичайну нараду слід дотримуватись певних правил:

- не дозволяється критицизм і негативні коментарі щодо висловлювань учасників;
- ідеї та пропозиції, що висувуються, не засуджуються;
- заохочується вільне творче мислення;
- забезпечується висування якомога більшої кількості ідей;
- заохочується комбінування ідей, розвиток однієї ідеї на закладі інших тощо.

Метод “Конференція ідей”. Відрізняється від методу «мозкового штурму» тим, що допускає доброзичливу критику у формі реплік або коментарів. Вважається, що така критика може підвищити цінність ідей, що висувуються. Всі висунуті ідеї фіксуються в протоколі анонімно. Не рекомендується залучати до “конференції ідей” осіб, які скептично налаштовані щодо можливостей вирішення даної проблеми.

Метод “Колективного блокноту” поєднує індивідуальне незалежне висування ідей з колективною її оцінкою. При цьому кожний учасник групи отримує блокнот, у якому викладена сутність вирішуваної проблеми. Впродовж певного періоду часу (звичайно 2 тижні) кожний учасник групи записує до блокноту власні ідеї щодо вирішення даної проблеми. Потім блокноти збирає керівник групи для узагальнення та систематизації інформації. Реалізація методу завершується творчою дискусією всієї групи та обговоренням систематизованого матеріалу.

3 метою активізації процесу творчого пошуку альтернативних варіантів використовується третя група методів.

Метод контрольних запитань. Його сутність полягає у стимулюванні пошуку ідей за допомогою універсальних запитань. На практиці часто використовується перелік універсальних запитань, складений Алексом Осборном:

- яке нове застосування об’єкту можна запропонувати?
- які модифікації об’єкту можливі, якщо його обертати, скручувати, змінювати функції, колір, форму тощо?
- що можна на об’єкті збільшити (зменшити): розміри, міцність, кількість елементів тощо?
- що можна на об’єкті замінити і т.д.?

Метод фокальних об’єктів полягає у перенесенні ознак випадково вибраних об’єктів на об’єкт, що удосконалюється. Внаслідок цього можливо отримати нові, оригінальні варіанти вирішення проблеми удосконалення даного об’єкта. Метод фокальних об’єктів реалізується у такій послідовності:

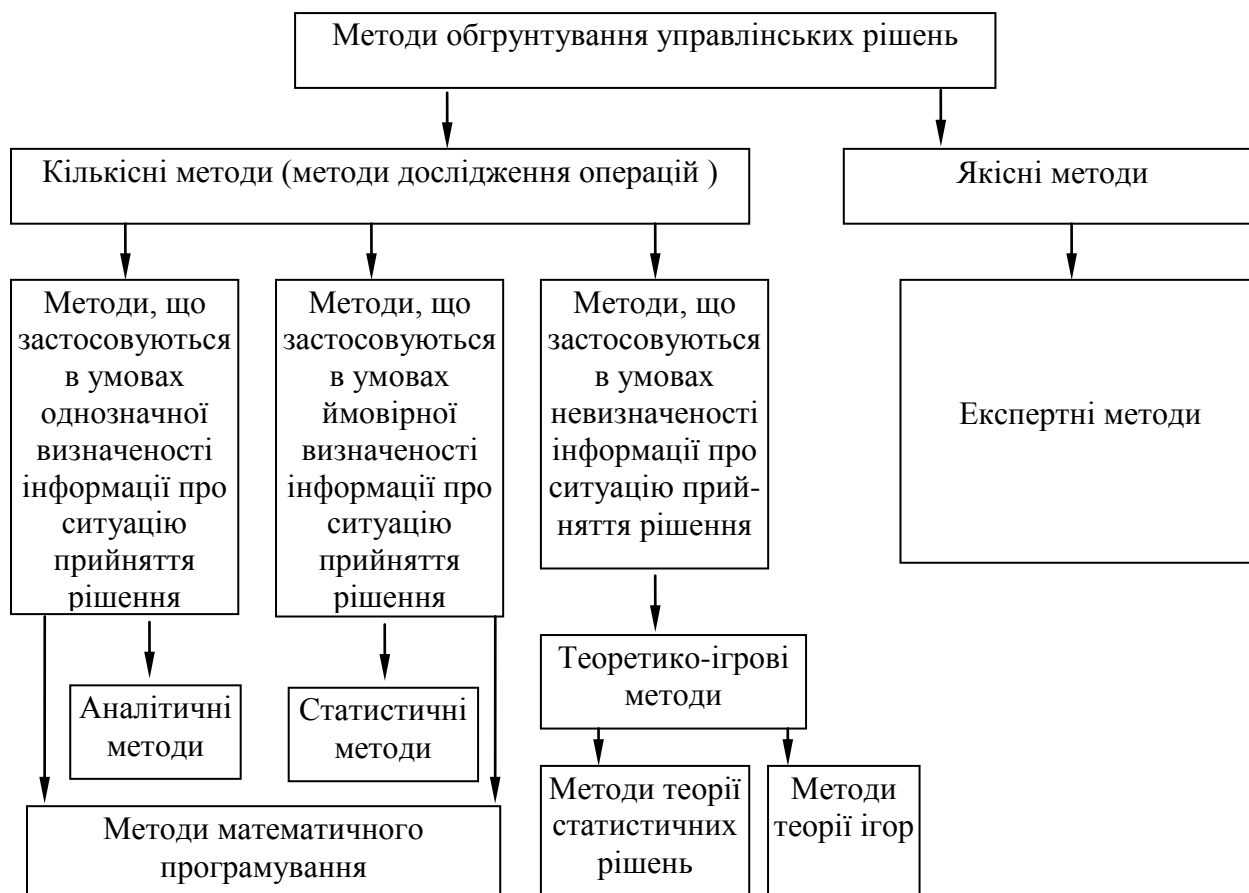
- а) вибирається фокальний об’єкт та встановлюється мета його удосконалення;
- б) навмання вибирається декілька випадкових об’єктів;
- в) складаються списки ознак випадкових об’єктів;
- г) ознаки випадкових об’єктів приєднуються до фокального об’єкту;
- д) отримані сполучення розвиваються шляхом вільних асоціацій;
- ж) отримані варіанти оцінюються та відбираються раціональні рішення.

Метод морфологічного аналізу ґрунтується на застосуванні комбінаторики, тобто на системному дослідженні всіх теоретично можливих варіантів, які впливають із закономірностей побудови (морфології) об’єкта, що аналізується. Синтез охоплює як відомі, так і нові, незвичайні варіанти. Шляхом комбінування варіантів можна отримати рішення, декілька з яких може мати практичний інтерес.

### 3. Методи обґрунтування управлінських рішень

У сучасній літературі з теорії прийняття рішень існують різні підходи щодо класифікації методів обґрунтування управлінських рішень. Один з найпоширеніших способів класифікації представлено на рис.2.5.

Рис. 2.5. Класифікація методів обґрунтування управлінських рішень



Відповідно до цього способу всі методи обґрунтування управлінських рішень поділяються на кількісні та якісні.

**Кількісні методи** (або методи дослідження операцій) застосовують, коли фактори, що впливають на вибір рішення, можна кількісно визначити та оцінити.

**Якісні методи** використовують тоді, коли фактори, що визначають прийняття рішення не можна кількісно охарактеризувати або вони взагалі не піддаються кількісному вимірюванню. До якісних методів належать в основному експертні методи.

Кількісні методи залежно від характеру інформації, яку має особа, яка приймає рішення, поділяються на:

- 1) методи, що застосовуються в умовах однозначної визначеності інформації про ситуацію прийняття рішення (аналітичні методи та частково методи математичного програмування);
- 2) методи, що застосовуються в умовах ймовірної визначеності інформації про ситуацію прийняття рішення (статистичні методи та частково методи математичного програмування);
- 3) методи, що застосовуються в умовах невизначеності інформації про ситуацію прийняття рішення (теоретико-ігрові методи, які залежно від того, що спричиняє невизначеність ситуації: об'єктивні обставини або свідомі дії противника, поділяються на методи теорії статистичних рішень та методи теорії ігор).

Дамо загальну характеристику кожної з наведених груп методів.

**Аналітичні методи** характеризуються тим, що встановлюють аналітичні (функціональні) залежності між умовами вирішення задачі (факторами) та її результатами (прийнятим рішенням). До аналітичних належить широка група методів економічного аналізу діяльності фірми (наприклад, побудова рівняння беззбитковості і знаходження точки беззбитковості).

**Статистичні методи** ґрунтуються на збиранні та обробці статистичних матеріалів. Характерною рисою цих методів є врахування випадкових впливів та відхилень. Статистичні методи включають методи теорії ймовірностей та математичної статистики. В управлінні широко використовують наступні з цієї групи методів: кореляційно-регресійний аналіз; дисперсний аналіз; факторний аналіз; кластерний аналіз; методи статистичного контролю якості і надійності та інші.

**Методи математичного програмування.** Математичне програмування – це розділ математики, який містить теорію та методи рішення умовних екстремальних задач з кількома змінними. В задачах математичного програмування необхідно вибрати значення змінних (тобто параметрів управління) так, аби забезпечити максимум (або мінімум) цільової функції за певних обмежень. Найбільш широко методи математичного програмування застосовуються в сферах планування номенклатури і асортименту виробів; визначенні маршрутів виготовлення виробів; мінімізації відходів виробництва; регулюванні запасів; календарному плануванні виробництва тощо.

**Методи теорії статистичних рішень** використовуються, коли невизначеність ситуації обумовлена об'єктивними обставинами, які або невідомі, або носять випадковий характер.

Теорія ігор використовується у випадках, коли невизначеність ситуації обумовлена свідомими діями розумного супротивника. Докладніше теоретико-ігрові методи розглядаються наприкінці лекції.

Конкретними інструментами реалізації методів обґрунтування управлінських рішень, що широко використовуються на практиці є: прогнозування, платіжна матриця, "дерево рішень".

Під прогнозом розуміють обґрунтоване твердження про можливий стан об'єкту в майбутньому, про альтернативні шляхи досягнення такого стану. Прогнозування управлінських рішень тісно пов'язано з плануванням. Прогноз в системі управління є передплановою розробкою багатоваріантних моделей розвитку об'єкта управління.

Метою прогнозування управлінських рішень є одержання науково обґрунтованих варіантів тенденцій розвитку проблемних ситуацій.

У науковій літературі наводяться різні класифікації методів прогнозування. Практичне застосування тих чи інших методів визначається такими факторами, як об'єкт прогнозу, точність прогнозу, наявність вихідної інформації. Серед методів прогнозування управлінських рішень виокремлюють кількісні та якісні. До першої групи відносять: нормативний метод; параметричний метод; метод екстраполяції; індексний метод.

До другої групи методів відносять: експертний метод; функціональний метод; метод оцінки технічних стратегій.

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

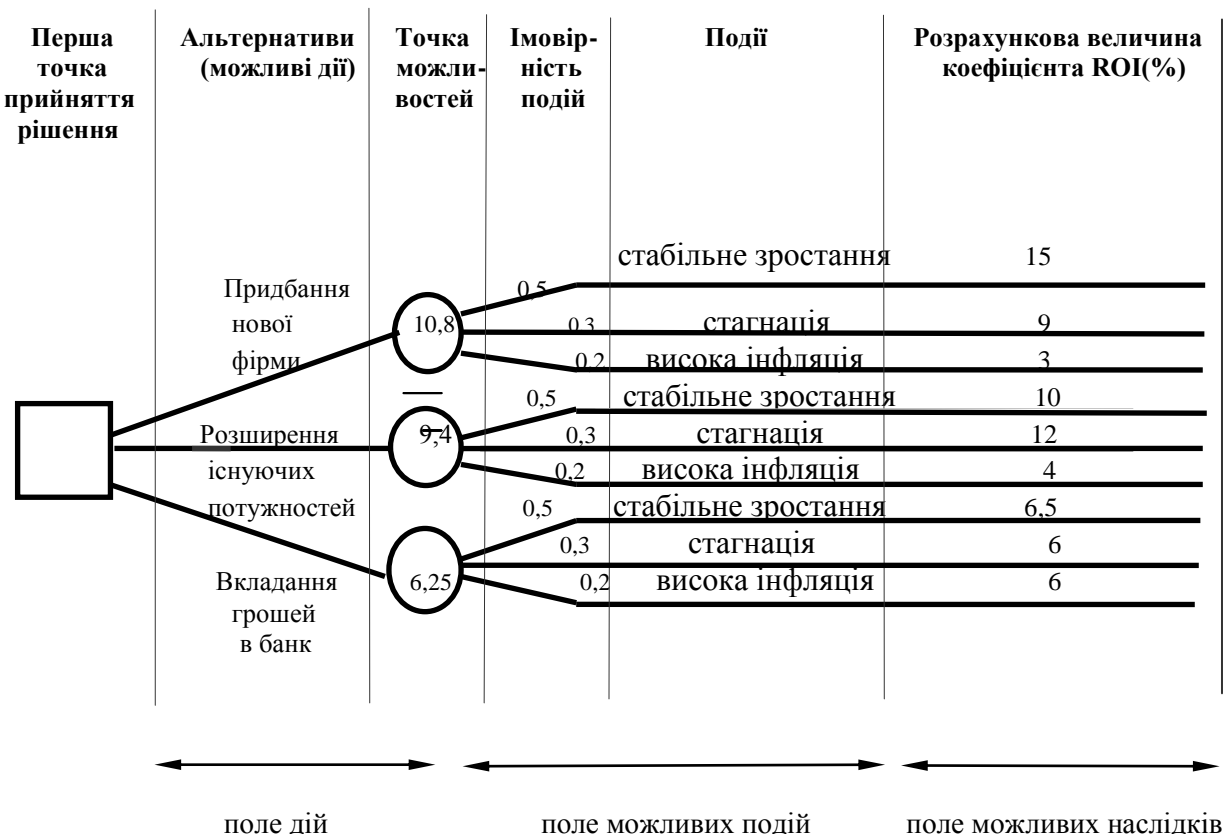
Основними умовами застосування методу платіжної матриці є:

- 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 ймовірність настання кожної з них. В методі платіжної матриці критично важливим є точна оцінка ймовірностей виникнення ситуації в процесі реалізації альтернатив.

Метод дерева рішень передбачає графічну побудову різних варіантів дій, які можуть бути здійснені для вирішення існуючої проблеми.

Графік "дерева рішень" має (див. рис.2.6.):



1) три поля, які можуть повторюватися в залежності від складності самої задачі:

- а) поле дій (поле можливих альтернатив). Тут перелічені всі можливі альтернативи дій щодо вирішення проблеми;
- б) поле можливих подій (поле ймовірностей подій). Тут перелічені можливі ситуації реалізації кожної альтернативи та визначені ймовірності виникнення цих ситуацій;
- в) поле можливих наслідків (поле очікуваних результатів). Тут кількісно охарактеризовані наслідки (результати), які можуть виникнути для кожної ситуації;

2) три компоненти:

- а) перша точка прийняття рішення. Вона звичайно зображена на графіку у вигляді чотирикутника та вказує на місце, де повинно бути прийнято остаточне рішення, тобто на місце, де має бути зроблений вибір курсу дій;
- б) точка можливостей. Вона звичайно зображується у вигляді кола та характеризує очікувані результати можливих подій;

в) "гілки дерева". Вони зображуються лініями, які ведуть від першої точки прийняття рішення до результатів реалізації кожної альтернативи.

Ідея методу "дерево рішень" полягає у тому, що просуваючись гілками дерева у напрямку справа наліво (тобто від вершини дерева до першої точки прийняття рішення):

а) спочатку розрахувати очікувані виграші по кожній гілці дерева;

б) а потім, порівнюючи ці очікувані виграші, зробити остаточний вибір найкращої альтернативи.

Використання цього методу передбачає, що вся необхідна інформація про очікувані виграші для кожної альтернативи та ймовірності виникнення всіх ситуацій була зібрана заздалегідь. Метод "дерева рішень" застосовують на практиці у ситуаціях, коли результати одного рішення впливають на подальші рішення, тобто, як говорять, для прийняття послідовних рішень.

**Теоретико-ігрові методи.** В більшості випадків для прийняття управлінських рішень використовується неповна і неточна інформація, яка і утворює ситуацію невизначеності. Для обґрунтування рішень в умовах невизначеності використовують:

1) методи теорії статистичних рішень (ігри з природою);

2) методи теорії ігор.

Модель задачі **теорії статистичних рішень** можна описати так: якщо існує  $S = (S_1, S_2, \dots, S_n)$  - сукупність можливих станів природи, а  $X = (X_1, X_2, \dots, X_m)$  - сукупність можливих стратегій керівника, тоді складемо матрицю, кожний елемент якої  $R_{ij}$  - є результатом  $i$ -ої стратегії за  $j$ -ого стану природи. В процесі прийняття рішення необхідно на основі наявних відомостей вибрати таку стратегію, яка забезпечить максимальний виграш за будь-яких станів природи. Отже, в задачах теорії статистичних рішень вже існує оцінка реалізації кожної стратегії для кожного стану природи. Проте зовсім невідомо, який із станів природи реально виникатиме. Для розв'язання таких задач використовуються наступні критерії:

1. **Критерій песимізму (критерій Уолда).** Згідно критерію песимізму для кожної стратегії існує найгірший з можливих результатів. Вибирається при цьому така стратегія, яка забезпечує найкращий з найгірших результатів, тобто забезпечує максимальний з можливих мінімальних результатів. Критерій песимізму у математично формалізованому виді можна представити так:

**$\max ( \min R_{ij} )$ .**

2. **Критерій оптимізму.** У відповідності до цього критерію, для кожної стратегії є найкращий з можливих результатів. За допомогою критерію оптимізму вибирається стратегія, яка забезпечує максимальний результат з числа максимально можливих:

**$\max ( \max R_{ij} )$ .**

3. **Критерій коефіцієнта оптимізму (критерій Гурвіца).** В реальності, особа яка приймає рішення, не є абсолютним песимістом або абсолютним оптимістом. Звичайно вона знаходиться десь поміж цими крайніми позиціями. У відповідності до таких передбачень і використовується критерій коефіцієнта оптимізму. Для математичної формалізації коефіцієнта оптимізму до його формули вводиться коефіцієнт  $\lambda$ , який характеризує (у долях одиниці) ступінь відчуття особою, яка приймає рішення, що вона є оптимістом. Вибирається при цьому стратегія, яка забезпечує:

**$\max[\lambda ( \max R_{ij} ) + ( 1 - \lambda )( \min R_{ij} )]$ .**

4. **Критерій Лапласа.** За допомогою трьох попередніх критеріїв стратегія вибиралася виходячи з оцінки результатів станів природи і практично не враховувалися ймовірності виникнення таких станів. Критерій Лапласа передбачає розрахунки очікуваних ефектів від реалізації кожної стратегії, тобто суми можливих результатів виникнення кожного стану природи зважених на ймовірності появи кожного з них. Вибирається при цьому стратегія, яка забезпечує максимальний очікуваний ефект:

**$\max ( \sum_{j=1}^n R_{ij} * P_j )$ ,**

де  $P_j$  – ймовірність виникнення  $j$ -го стану природи (у долях одиниці).

5. **Критерій жалю (критерій Севіджа).** Використання цього критерію передбачає, що особа, яка приймає рішення, має мінімізувати свої втрати при виборі стратегії. Іншими словами вона мінімізує свою потенційну помилку при виборі неправильного рішення. Використання критерію жалю передбачає:

- побудову матриці втрат. Втрати ( $b_{ij}$ ) при цьому розраховуються окремо для кожної стратегії за формулою:

**$b_{ij} = R_{ij} - ( \min R_{ij} )$ ;**

- вибір кращої стратегії за формулою:

**$\min ( \max b_{ij} )$ .**

**Теорія ігор.** Організації звичайно мають цілі, які суперечать цілям інших організацій-конкурентів. Тому робота менеджерів часто полягає у виборі рішення з урахуванням дій конкурентів. Для вирішення таких проблем призначені методи теорії ігор.

Теорія ігор - це розділ прикладної математики, який вивчає моделі і методи прийняття оптимальних рішень в умовах конфлікту.

Під конфліктом розуміється така ситуація, в якій зіштовхуються інтереси двох або більше сторін, що переслідують різні (найчастіше суперечні) цілі. При цьому кожне рішення має прийматися в розрахунок на розумного противника, який намагається зашкодити другому учаснику гри досягти успіху.

З метою дослідження конфліктної ситуації будують її формалізовану спрощену модель. Аби побудувати таку модель необхідно чітко описати конфлікт, тобто:

- 1) уточнити кількість учасників (учасники або сторони конфлікту називаються гравцями);
- 2) вказати на всі можливі способи (правила) дій для гравців, які називаються *стратегіями гравців*;
- 3) розрахувати, якими будуть результати гри, якщо кожний гравець вибере певну стратегію (тобто з'ясувати виграти або програші гравців).

Основну задачу теорії ігор можна сформулювати так: визначити, яку стратегію має застосувати розумний гравець у конфлікті з розумним противником, аби гарантувати кожному з них виграти при чому так, що відхилення будь-якого з гравців від оптимальної стратегії може тільки зменшити його виграти.

Центральне місце в теорії ігор займають парні ігри з нульовою сумою, тобто ігри, в яких:

- приймають участь тільки дві сторони;
- одна сторона виграє рівно стільки, скільки програє інша.

Такий рівноважний виграти, на який мають право розрахувати обидві сторони, якщо вони будуть додержуватися своїх оптимальних стратегій, називається ціною гри. Розв'язати парну гру з нульовою сумою означає знайти пару оптимальних стратегій (одну для першого гравця, а другу – для другого) і ціну гри.

Дві компанії **Y** і **Z** з метою збільшення обсягів продажу продукції розробили наступні альтернативні стратегії:

Компанія **Y** : - **Y1** (зменшення ціни продукції);

■ **Y2** (підвищення якості продукції);

■ **Y3** (пропозиція вигідніших умов продажу).

Компанія **Z** : - **Z1** (збільшення витрат на рекламу);

■ **Z2** (відкриття нових дистрибуторських центрів);

■ **Z3** (збільшення кількості торгових агентів).

Вибір пари стратегій **Y<sub>i</sub>** і **Z<sub>j</sub>** визначає результат гри, який позначимо як **A<sub>ij</sub>** і вважатимемо його виграти компанії **Y**.

Тепер результати гри для кожної пари стратегій **Y** і **Z** можна записати у вигляді матриці, у якій **m** рядків та **n** стовпців.

Рядки відповідають стратегіям компанії **Y**, а стовпці - стратегіям компанії **Z**:

Стратегії Y	Стратегії Z		
	Z1	Z2	Z3
Y1	A11	A12	A13
Y2	A21	A22	A23
Y3	A31	A32	A33

Така таблиця називається платіжною матрицею гри. Якщо гра записана у такому вигляді, це означає, що вона приведена до нормальної форми.

Для розв'язання гри розрахуємо верхню і нижню ціну гри та обчислимо сідлову точку.

Нижню і верхню ціну гри знаходимо керуючись принципом обережності, згідно якого у грі потрібно поводити себе так, аби при найгірших для тебе діях противника отримати найкращий результат (вже відомий нам критерій песимізму).

Нижня ціна гри (яку прийнято позначати  $\alpha$ ) розраховується шляхом визначення мінімального значення **A<sub>ij</sub>** по кожному рядку платіжної матриці (стратегії гравця **Y**) і вибору з-поміж них максимального значення, тобто:

$$\alpha = \max ( \min A_{ij} ).$$

Верхня ціна гри (яку прийнято позначати  $\beta$ ) розраховується шляхом визначення максимального значення **A<sub>ij</sub>** по кожному стовпцю платіжної матриці гри (стратегії гравця **Z**) і вибору з-поміж них мінімального значення, тобто:

$$\beta = \min ( \max A_{ij} ).$$

Якщо нижня ціна гри дорівнює верхній ( $\alpha = \beta$ ), то така гра має сідлову точку і вирішується в чистих стратегіях. Сідлова точка – це такий елемент в платіжній матриці гри, який є мінімальним у своєму рядку і одночасно максимальним у своєму стовпці.

Чисті стратегії – це пара стратегій (одна - для першого гравця, а друга - для другого гравця), які перехрещуються в сідловій точці. Сідлова точка в цьому випадку і визначає ціну гри.

Ігри, які не мають сідлової точки, на практиці зустрічаються частіше. Доведено, що і у цьому випадку рішення завжди є, але воно знаходиться в межах змішаних стратегій. Знайти рішення гри без сідлової точки означає визначення такої стратегії, яка передбачає використання кількох чистих стратегій.

В іграх із сідловою точкою відхилення одного гравця від своєї оптимальної стратегії зменшує його виграти (в найкращому випадку виграти залишається незмінним).

В іграх, які не мають сідлової точки, ситуація інша. Відхиляючись від своєї оптимальної стратегії гравець має можливість отримати виграти більший за нижню ціну гри. Але така спроба пов'язана з ризиком: якщо другий гравець вгадає, яку стратегію застосував перший, тоді він також відступить від своєї мінімаксної стратегії. В результаті виграти першого гравця буде меншим за нижню ціну гри. Єдина можливість завадити противнику вгадати, яка стратегія використовується – це застосувати декілька чистих стратегій. Звідси з'являється поняття "змішана стратегія".

Експертні методи прийняття рішень застосовуються у випадках, коли для прийняття управлінських рішень неможливо використовувати кількісні методи. Найчастіше на практиці застосовують такі експертні методи:

- 1) метод простого ранжирування;
- 2) метод вагових коефіцієнтів.

**Метод простого ранжирування** (або метод надання переваги) полягає у тому, що кожний експерт позначає ознаки у порядку надання переваги. Цифрою 1 позначається найбільш важлива ознака, цифрою 2 - наступна за ступенем важливості і т.д.

Оцінки ознак ( $a_{ij}$ ), отримані від кожного експерта, зводяться в таблицю такого виду:

Ознаки	Експерти			
	1	2	...	m
$X_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	...	$a_{1m}$
$X_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	...	$a_{2m}$
...	...	...	...	...
$X_n$	$a_{n1}$	$a_{n2}$	...	$a_{nm}$

Далі визначається середній ранг, тобто середнє статистичне значення  $S_i$   $i$ -тої ознаки за формулою:

$$S_i = \frac{\sum_{j=1}^m a_{ij}}{m},$$

де  $a_{ij}$  – порядок надання переваги  $i$ -тій ознаці  $j$ -им експертом;

$j$  - номер експерта;

$i$  - номер ознаки;

$m$  - кількість експертів.

Чим меншим є значення  $S_i$ , тим вагомішою є ця ознака.

**Метод вагових коефіцієнтів** (або метод оцінювання). Він полягає в присвоєнні всім ознакам вагових коефіцієнтів.

Таке присвоювання може здійснюватися двома способами:

1) усім ознакам призначають вагові коефіцієнти так, аби сума всіх коефіцієнтів дорівнювала 1 або 10, або 100;

2) найважливішій з усіх ознак призначають ваговий коефіцієнт, який дорівнює певному фіксованому числу, а решті ознак – коефіцієнти, які дорівнюють часткам цього числа.

Узагальнену думку експертів  $S_i$  по  $i$ -ій ознаці розраховують за формулою

$$S_i = \frac{\sum_{j=1}^m a_{ij}}{m},$$

де  $a_{ij}$  - ваговий коефіцієнт, який призначив  $j$ -ий експерт  $i$ -ій ознаці;

$j$  - номер експерта;

$i$  - номер ознаки;

$m$  - кількість експертів, які оцінюють  $i$ -ту ознаку.

Чим більшою є величина  $S_i$ , тим більш ваговою є ця ознака.