

## Лекція 8

### Експертні процедури (оцінювання) при прийнятті рішень

#### 8.1. Проблеми експертного оцінювання та види експертиз

У випадках неординарності проблеми:

- труднощі,
- новизна,
- недостатність наявної інформації,
- неможливість математичної формалізації процесу рішення

звертаються до рекомендацій компетентних фахівців у своїй проблемній області.

**Експерт** – це особа, що володіє знаннями і здатна виказати аргументовану думку з явища, що вивчається.

**Метод експертних оцінок** – процес аналізу експертами і аргументування, формування кількісних оцінок, обробка оцінок формальними методами.

**Експертиза** – процедура отримання оцінок від експертів.

Якість одержуваних експертних оцінок значною мірою визначається підготовкою експертизи, а також вживаними методами оброблення інформації, одержуваної від експертів. Єдиних правил підготовки і проведення експертизи немає.

Проте можна виокремити *основні етапи* її підготовки і проведення :

1. Формулювання мети дослідження.
2. Вибір форми дослідження.
3. Підготовка інформаційних матеріалів, анкет, модераторів.
4. Підбір експертів.
5. Проведення експертизи.
6. Опрацювання експертних даних.
7. Підготовка звіту з результатами експертизи.

Перед початком експертного дослідження необхідно чітко визначити:

1. його **мету** (проблему) і сформулювати відповідне питання для експертів. При цьому рекомендується дотримуватися наступних *правил*:

= чітке визначення умов, часу, зовнішніх і внутрішніх обмежень проблеми;

= можливість відповіді на запитання з доступною людському досвіду точністю. Питання краще формулювати як якісне твердження, ніж як оцінку числа.

Для чисельних оцінок не рекомендується задавати більше п'яти градацій.

Експерти оцінюють можливі варіанти, і не варто очікувати від них побудови закінченого плану дій, розгорнутого опису можливих рішень.

Існуючі **види експертних оцінок** можна класифікувати за ознаками:

**2. За формою участі експертів: очне – заочне.**

*Очний* метод дає змогу зосередити увагу експертів на розв'язуваній проблемі, що підвищує якість результату, однак *заочний* метод може бути дешевшим.

- *За кількістю ітерацій* (повторів процедури для підвищення точності):
  - = однокрокові;
  - = ітераційні.
- *За задачами: генеруючі рішення – оцінюючі варіанти.*
- *За типом відповіді: ідейні – ранжуючі*, що оцінюють об'єкт за відносною чи абсолютною (чисельною) шкалою.
- *За способом обробки думок експертів: безпосередні – аналітичні.*
- *За кількістю залучених експертів: без обмеження – обмежені.* (Зазвичай використовується 5 – 12 осіб експертів).

Після визначення форми проведення експертизи вибирають метод експертного опитування.

Найвідоміші методи експертних оцінок:

- метод Дельфи,
- мозковий штурм,
- метод аналізу ієрархій (МАІ).

Кожному методу відповідають свої терміни проведення і потреба в експертах.

Після вибору методу експертного оцінювання можна визначити *витрати на процедуру*, які охоплюють:

- оплату експертів,
- оренду приміщення,
- придбання канцтоварів,
- оплату фахівця з проведення та аналізу результатів експертизи.

**3.** Для проведення процедури опитування необхідно підготувати *інформаційні матеріали з описом проблеми, наявні статистичні дані, довідкові матеріали, бланки анкет, інвентар.*

Варто уникати наступних помилوک:

- згадувати розробників матеріалів;
- виділяти той чи інший варіант рішення;
- висловлювати ставлення керівництва до очікуваних результатів.

Дані мають бути різнобічними і нейтральними.

Заздалегідь необхідно розробити бланки анкет для експертів. Залежно від методу вони можуть бути з питаннями:

- відкритими;
- закритими питаннями,
- відповідь може даватися у вигляді:
  - = судження,
  - = парного порівняння,
  - = рангового ряду, в балах або у вигляді абсолютної оцінки.

**4.** У вирішенні завдання вибору експертів істотно значущими є:

- персональний підбір експертів;
- формування представницької групи експертів.

Критерії підбору експертів:

- компетентність (наявність знань і досвіду з розв'язуваної проблеми);
- креативність (здатність вирішувати творчі завдання);
- антиконформізм (несхильність до впливу авторитетів);
- конструктивність мислення (здатність давати практично значущі рішення);
- колективізм (здатність працювати в колективі згідно із загально визнаними етичними нормами поведінки);
- самокритичність (здатність критично ставитися до власної компетенції та своїх суджень);
- наявність часу для роботи в експертних групах;
- зацікавленість – наявність бажання у вирішенні проблеми, що розглядається.

**5.** Саму процедуру експертного оцінювання проводить *незалежний модератор* процедури, який:

- контролює дотримання регламенту,
- роздає матеріали та анкети, але сам не висловлює свою думку.

Залежно від цілей експертного оцінювання і обраного методу вимірювання при обробленні результатів опитування виникають наступні основні завдання:

- побудова узагальненої оцінки об'єктів на основі індивідуальних оцінок експертів;
- побудова узагальненої оцінки на основі парного порівняння об'єктів кожним експертом;
- визначення відносних ваг об'єктів;
- визначення узгодженості думок експертів;

- визначення залежностей між результатами оцінювання різних експертів;
- оцінка надійності результатів обробки.

Результати експертного оцінювання оформляються у вигляді звіту.

У звіті вказується:

- мета дослідження;
- склад експертів;
- отримана оцінка;
- аналіз результатів.

*Дві групи експертних оцінок:*

- **Індивідуальні оцінки** базуються на використанні думок окремих експертів, незалежних один від одного.
- **Колективні оцінки** ґрунтуються на використанні колективної думки експертів.

Спільна думка володіє більшою точністю, ніж індивідуальна думка кожного із спеціалістів. Цей метод застосовують для отримання кількісних оцінок якісних характеристик і властивостей.

Переваги цього:

- підвищення якості рішень;
- збільшення ролі працівника в управлінні організацією.

За кількістю учасників Індивідуальні Колективні (групові) – Зниження відповідальності керівника Для кількісного аналізу суб'єктивних оцінок експертів використовують спеціальні шкали вимірювання: рангову, бальну, числову, попарних порівнянь, вербально-числові шкали.

*Метод асоціацій* заснований на вивченні схожого за властивостями об'єкта з іншим об'єктом.

*Метод парних (бінарних) порівнянь* заснований на зіставленні експертом альтернативних варіантів, з яких треба вибрати найкращі.

*Метод векторів переваг.* Експерт аналізує весь набір альтернативних варіантів і вибирає найкращі.

*Метод фокальних об'єктів* заснований на перенесення ознак випадково відібраних аналогів на досліджуваний об'єкт.

*Індивідуальне експертне опитування.* При цьому опитування виконується у формі:

- інтерв'ю, що означає бесіду замовника з експертом, в ході якої замовник ставить перед експертом питання, відповіді на які значимі для досягнення програмних цілей;

- у вигляді аналізу експертних оцінок, що передбачає індивідуальне заповнення експертом розробленого замовником формуляра, за результатами якого проводиться всебічний аналіз проблемної ситуації і виявляються можливі шляхи її вирішення. Свої міркування експерт виносить у вигляді окремого документа.

*Метод середньої точки.* Формулюються два альтернативних варіанти вирішення, один з яких менш привабливий. Після цього експерт повинен підібрати третій альтернативний варіант, оцінка якого розташована між значень першої і другої альтернативи.

*Метод нарад* – метод прийняття рішення керівником шляхом проведення наради з своїми підлеглими, в рамках якого кожний з підлеглих висловлює свою позицію з даного питання. Далі керівник зважає виказані аргументи і ухвалює рішення.

*Метод комісії* – відкрита дискусія з обговорюваної проблеми для вироблення єдиної думки експертів. Колективна думка визначається за результатами таємного чи відкритого голосування.

*Метод суду* – експерти діляться на три групи:

- 1) прихильники альтернативи рішення – виступають в якості її захисту;
- 2) противники альтернативи – намагаються виявити її негативні сторони;
- 3) регулює хід експертизи і виносить остаточне рішення.

*Метод сценаріїв* – сукупність правил щодо письмового викладу пропозицій фахівців з вирішуваної проблеми. *Сценарій* – документ, що містить аналіз проблеми та пропозиції для її реалізації. Пропозиції спочатку пишуть експерти індивідуально, а потім вони узгоджуються і висловлюються у формі єдиного документа.

*Метод мозкового штурму* – спільне очне обговорення проблеми групою експертів. Метод реалізується у два етапи:

1. Перший етап («конференція ідей») триває приблизно 1-1,5 години. У його ході експерти висувують різні ідеї, що стосуються трактування аналізованої ситуації чи прогнозу розвитку явища. Ідеї протоколюються, але не обговорюються, не критикуються. При цьому ідеї можуть бути самими різними, в т.ч. і «нісенітними». Головує принцип: чим більше ідей, тим краще.

2. Після перерви, на другому етапі, ідеї обговорюються, оцінюються, і вибираються з них найвірніші. Остаточний вердикт з проблеми може прийматися шляхом явного або неявного голосування.

Процедури генерації та обговорення ідей можуть бути більшою чи меншою мірою формалізовані.

*Метод Дельфи* (дельфійський метод) розроблений в 1950-1960 рр. у США корпорацією RAND. Назва походить від дельфійського оракула (Древня Греція).

Сутність методу: за допомогою серії послідовних дій (опитувань) домогтися максимального консенсусу при визначенні правильного рішення. Аналіз проводиться в кілька етапів, результати обробляються статистичними методами.

Базовий принцип: деяка кількість незалежних експертів (не знають один про одного) краще оцінює і пророкує результат, ніж структурована група (колектив) особистостей.

Це дає змогу:

- уникнути відкритих зіткнень, тобто виключає безпосередній контакт експертів між собою і, отже, груповий вплив, що виникає при спільній роботі і складається в пристосуванні до думки більшості,

- проводити опитування екстериторіально, не збираючи експертів в одному місці (наприклад, за допомогою електронної пошти).

Етапи дельфійського методу:

- попередній - підбір групи експертів;

- основний:

- = постановка проблеми: експертам розсилається питання і пропонується його розбити на підпитання; організаційна група відбирає найчастіші; створюється загальний опитувальник;

- = опитувальник розсилається експертам для зауважень; на основі їхніх відповідей складається наступний опитувальник;

- = покращений опитувальник знову розсилається експертам, яким тепер треба дати свій варіант рішення, а також розглянути крайні точки зору, висловлені іншими експертами. Виявляються домінуючі судження експертів, зближуються їхні точки зору. Всіх експертів знайомлять з доводами тих, чий судження сильно вибиваються із загального русла. Після цього всі експерти можуть змінювати думку, а процедура повторюється;

- = операції повторюються, поки не буде досягнута узгодженість між експертами, або не буде встановлено відсутність єдиної думки з проблеми. Вивчення причин розбіжностей в оцінках експертів дає змогу виявити непомічені раніше аспекти проблеми та зафіксувати увагу на ймовірні наслідки розвитку аналізованої проблеми або

ситуації. Відповідно до цього і виробляється остаточна оцінка та практичні рекомендації.

Зазвичай проводиться *три етапи*, але якщо думки сильно різняться, то більше:

- аналітичний: – перевірка узгодженості думок експертів, аналіз отриманих висновків і розроблення кінцевих рекомендацій

*Приклад використання методу Дельфи.* Розглядається ймовірність виникнення загрози DDoS-атак на певний Інтернет-сервіс. Для оцінювання запросили 5 експертів. Результати роботи методу Дельфи занесені в табл. 8.1, де після «/» показана оцінка для модифікованого методу Дельфи з відкиданням крайніх значень.

*Таблиця 8.1.*

*Приклад використання методу Делфи*

Експерти	Раунд 1	Раунд 1
Експерт 1	50	55
Експерт 2	65	60
Експерт 3	100	80
Експерт 4	30	50
Експерт 5	60	60
<b>Разом</b>	<b>61 / 58</b>	<b>61 / 58</b>

З даного прикладу видно переваги методу Дельфи. Він нівелює волюнтаризм експертів і показує більш-менш реальну оцінку ситуації. Якщо спиратися лише на думку одного експерта, можна або занижити, або завищити реальну оцінку.

Останнім часом отримали розвиток *on-line методи Дельфи*. Наприклад, проєкт TechCast використовує панель 100 експертів з усього світу для прогнозування проривів у всіх галузях науки і техніки.

Іншим прикладом є проєкт Horizon, де освітні футуристи співпрацюють в Інтернеті за допомогою методу Дельфи придумати технологічних досягнень, щоб виглядати у сфері освіти протягом наступних кількох років.

Особливості використання методу Делфи наступні.

Експерти погано працюють з кількісними параметрами.

Експерти розрізняють не більше 7 градацій якісних параметрів.

Експерти не можуть безпосередньо назначати точні ваги критеріям (для багатокритеріальних методів).

Експерти мають володіти високим рівнем мотивації, оскільки відсутнє заохочення за заповнення анкет.

## 8.2. Загальні методи експертного оцінювання

За характером постановки питань і формою відповідей виділяються такі основні підходи до проведення експертних оцінок:

1. бальних оцінок;
2. абсолютних оцінок;
3. ранжування;
4. відносних оцінок;
5. попарних поорівнянь.

1. **Метод бальних оцінок** передбачає використання бальної шкали, межі якої визначені та відомі експертам.

Якщо експерти рівноправні (мають однакову вагу), то використовують найпростішу групову оцінку ( $x_i$ ), яка обчислюється як середньо-арифметична бальних оцінок експерта для кожного  $i$ -го об'єкта експертизи за формулою:

$$x_i^{ca} = (\sum_{j=1}^l x_{ij} / l,$$

де  $x_{ij}$  – бальна оцінка  $i$ -го об'єкта  $j$ -им експертом;

$m$  – кількість об'єктів;

$l$  – кількість експертів.