

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТОВІ УКРАЇНИ**

*Управління організації фундаментальних  
та прикладних досліджень*

*Львівський регіональний інститут державного управління*

**КІЛЬКІСНІ МЕТОДИ  
ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ**

*Науково-методична розробка*

**Київ  
2009**

**УДК 001.818**

**К39**

*Схвалено Вченою радою Національної академії  
державного управління при Президентові України  
(протокол № 154/1-9 від 29 січня 2009 р.)*

**Укладачі : В. П. Новосад, Р. Г. Селіверстов, І. І. Артим.**

**Рецензенти :**

**О. Я. Лазор**, доктор наук з державного управління, професор, завідувач кафедри управління персоналом і державної служби ЛРІДУ НАДУ;

**В. Є. Юринець**, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних систем в менеджменті Львівського національного університету імені Івана Франка.

**Кількісні методи експертного оцінювання : наук.-метод.**  
К39 розробка / уклад. : В. П. Новосад, Р. Г. Селіверстов, І. І. Артим. -  
К. : НАДУ, 2009. - 36 с.

У роботі обґрунтовано доцільність використання кількісних методів у комплексних наскрізних програмах експертного оцінювання та прогнозування. Розглянуто та удосконалено окремі методи визначення компетентності експертів, формування експертних комісій, аналізу та інтерпретації експертних оцінок та суджень, описано принципи створення та функціонування експертних систем. Вироблено рекомендації щодо застосування окремих кількісних методик експертного оцінювання для характерних напрямів інформаційно-аналітичної діяльності органів державного управління.

В основу покладено результати науково-дослідної роботи “Кількісні методи експертного оцінювання в системі інформаційно-аналітичної діяльності органів державної влади” (ДР № 0108U001508) комплексного наукового проекту “Державне управління та місцеве самоврядування”. Керівник науково-дослідної роботи - В. П. Новосад, к. ф.-м. н., доцент.

Матеріали науково-методичної розробки доцільно використати в системі підвищення кваліфікації державних службовців, а також під час вивчення дисципліни “Основи інформаційно-аналітичної діяльності” слухачами спеціальності “Державне управління”.

**УДК 001.818**

© Національна академія  
державного управління  
при Президентові України, 2009

## ВСТУП

Термін “експертне оцінювання” походить від поняття “експерт” (лат. “досвідчений”) - фахівець у певній галузі, який бере участь у професійних експертизах. Застосування експертних методів для оцінювання (аудиту) різноманітних об’єктів і систем бере початок з глибокої давнини і розвивається паралельно з формуванням людського суспільства. Прикладами форм реалізації експертного оцінювання на різних етапах суспільного розвитку є ради старійшин, військові наради, сенати та колегії, експертні комісії тощо. На сучасному етапі методи експертного оцінювання застосовують у різних галузях практичної та наукової діяльності. Ці методи незамінні під час вирішення складних управлінських та соціально-економічних проблем, аналізу й прогнозування ситуацій з великою кількістю соціальних факторів, завжди, коли виникає необхідність застосування знання, інтуїції та досвіду висококваліфікованих фахівців-експертів.

Роль експертних методів набуває особливого значення в період нестабільного розвитку соціальних, економічних та інших процесів, що прямо чи опосередковано впливають на діяльність органів державного управління та місцевого самоврядування. За таких обставин характерним є високий ступінь невизначеності впливу факторів зовнішнього середовища, а тому прийнятна точність результатів не може бути забезпечена ніякими статистичними чи іншими формалізованими методами, якими б досконаліми вони не були.

Стосовно кількісних методів експертного оцінювання, то їх застосування нерозривно пов’язане з необхідністю чіткого математичного та логічного обґрунтування, а в галузі державного управління та місцевого самоврядування ще й з апробацією в окремих органах з урахуванням специфіки конкретних напрямів діяльності. Лише науково обґрунтована та чітко організована взаємодія з експертним середовищем дасть змогу суттєво підвищити ефективність роботи державних структур. Використання кількісних методів під час організації та проведення професійних експертиз може, на нашу думку, суттєво підвищити ефективність роботи органів державної влади усіх рівнів, зокрема під час побудови стратегій соціально-економічного розвитку (національного чи регіонального рівня), оцінювання діяльності державних службовців чи окремих структурних підрозділів, оцінювання стану та перспектив реалізації різноманітних проектів, створення планів реалізації вигід від впровадження урядових ініціатив, аудиту офіційних сайтів органів виконавчої влади, встановлення привабливості різноманітних урядових програм, прогнозування можливих наслідків реалізації альтернативних управлінських чи нормативно-правових рішень, прогнозування можливого боргу чи обсягів надходжень до бюджетів тощо.

Сьогодні вирішенням проблем експертного оцінювання займаються лише окремі науковці й практики, зокрема: Г.М.Гнатієнко, В.Є.Снитюк, С.О.Телешун, О.Р.Титаренко, І.В.Рейтерович, С.І.Вировий, В.В.Циганок, О.М.Цимбалюк, В.Г.Тоценко, П.Т.Качанов [2; 3; 15; 16]. Однак проблеми

розробки комплексних експертних методик, що використовують кількісні підходи, а особливо їх адаптування до потреб державного управління залишаються малодослідженими. Але кожен окремий метод має свої переваги і недоліки, які визначають раціональну сферу його застосування. Для розв'язання більшості типових задач необхідно застосовувати комплексний підхід з обов'язковою аргументацією вибору методик-складових.

Звичайно, за сучасного бурхливого розвитку інформаційних технологій не можна не згадати про експертні системи як самостійний напрям, метою якого є розробка програмного забезпечення штучного інтелекту. Щоправда, більшість таких систем розроблена для промисловості, торгівлі, медицини та банківської системи. Обмежене застосування експертних систем у галузі державного управління можна пояснити специфікою розв'язуваних задач. Досвідчені фахівці з державного управління та місцевого самоврядування володіють широким спектром загальних знань про процеси, об'єкти та способи їх функціонування, які можна передати іншій людині, але яких важко навчити машину. Однак, як свідчить світова практика [14], розвиток теорії штучного інтелекту та побудова експертних систем як одного з засобів реалізації цієї теорії є однією з необхідних умов розвитку емпіричних наук.

Обґрунтувати доцільність та показати перспективні напрями застосування кількісних методів експертного оцінювання у сфері державного управління - основна мета цієї науково-методичної розробки.

У процесі досліджень автори ставили перед собою такі завдання:

- удосконалити існуючі кількісні методи експертного оцінювання відповідно до потреб та специфіки державного управління;
- проаналізувати основні принципи створення та функціонування експертних систем;
- запропонувати нові підходи до реалізації кадрового, науково-дослідницького та інформаційно-аналітичного забезпечення експертної діяльності в державному управлінні.

Новизна отриманих у науково-методичній розробці результатів у першу чергу полягає у тому, що:

- удосконалено та модифіковано відповідно до потреб державного управління методи визначення компетентності експертів, прогнозування за моделями експертних переваг та аналізу експертних оцінок і суджень;
- запропоновано нові підходи до забезпечення ефективної діяльності об'єктів державного управління з використанням сучасних досягнень теорії експертного оцінювання.

Наукові результати роботи викладено з посиланнями на відповідні публікації членів науково-дослідної групи та подекуди проілюстровано короткими демонстративними прикладами.

# 1. КІЛЬКІСНІ ЕКСПЕРТНО-АНАЛІТИЧНІ МЕТОДИ

## 1.1. Методи визначення компетентності експертів та формування експертних груп

Сфера застосування кількісних експертно-аналітичних методів не обмежується лише аналізом оцінок експертів та інтерпретацією результатів експертиз, а поширюється і на підготовчі з точки зору організаторів оцінювання етапи - формування експертних груп і визначення (або уточнення) рівня компетентності експертів.

У зв'язку з тим, що жоден з існуючих методів формування експертної комісії та визначення компетентності її членів не може гарантувати об'єктивність результатів експертизи, проблема підбору експертів є однією з найскладніших у галузі експертного оцінювання.

Особливості формування експертних груп для потреб державного управління розглянуті нами в праці [7]. Там же наведені алгоритм розрахунку рівня компетентності експерта на основі типових об'єктивних даних про нього та методика взаємного оцінювання експертів.

Крім вищезгаданих методів, наведемо приклад застосування теорії нечітких множин на етапі формування експертної комісії (а в окремих випадках і складу робочої групи, на яку покладається організація та проведення експертизи) [13, 14].

Нехай серед восьми претендентів (табл. 1) потрібно вибрати трьох середньооплачуваних експертів з достатнім рівнем компетентності. Завдання такого типу є характерними для організаторів експертиз, оскільки в умовах бюджетного дефіциту доцільність запрошення досвідченіших та високооплачуваних експертів виглядає сумнівною.

Результатом модифікованого нечіткого запиту [13] (функції належності для нього подані суцільними лініями на рис. 1) для рівня довіри  $\beta = 0,8$  будуть експерти E3 (0,80), E4 (0,72) і E1 (0,64), при цьому вони наведені в порядку зменшення їх узагальненого показника відповідності умовам відбору, який поданий у дужках після коду експерта і обчислюється за формулою:

$$K_i = \prod_{j=1}^2 k_{ij} \quad (i = \overline{1, N}; 0 \leq K_i \leq 1), \quad (1)$$

де  $k_{i1}$  - коефіцієнт належності рівня оплати праці експерта до множини "середній",  $k_{i2}$  - коефіцієнт належності його рівня компетентності до множини "достатній",  $N$  - кількість експертів-претендентів.

## Претенденти на членство в експертній комісії

Код експерта	Оплата праці, гр. од./год	Коефіцієнт компетентності (0-15 балів)
E1	45	5
E2	20	14
E3	32	10
E4	40	11
E5	35	4,5
E6	80	15
E7	46	11
E8	46	10,5

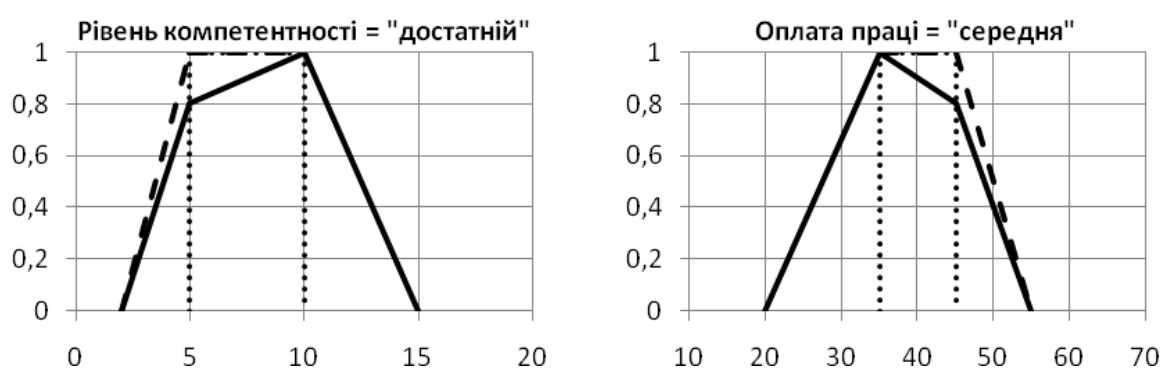


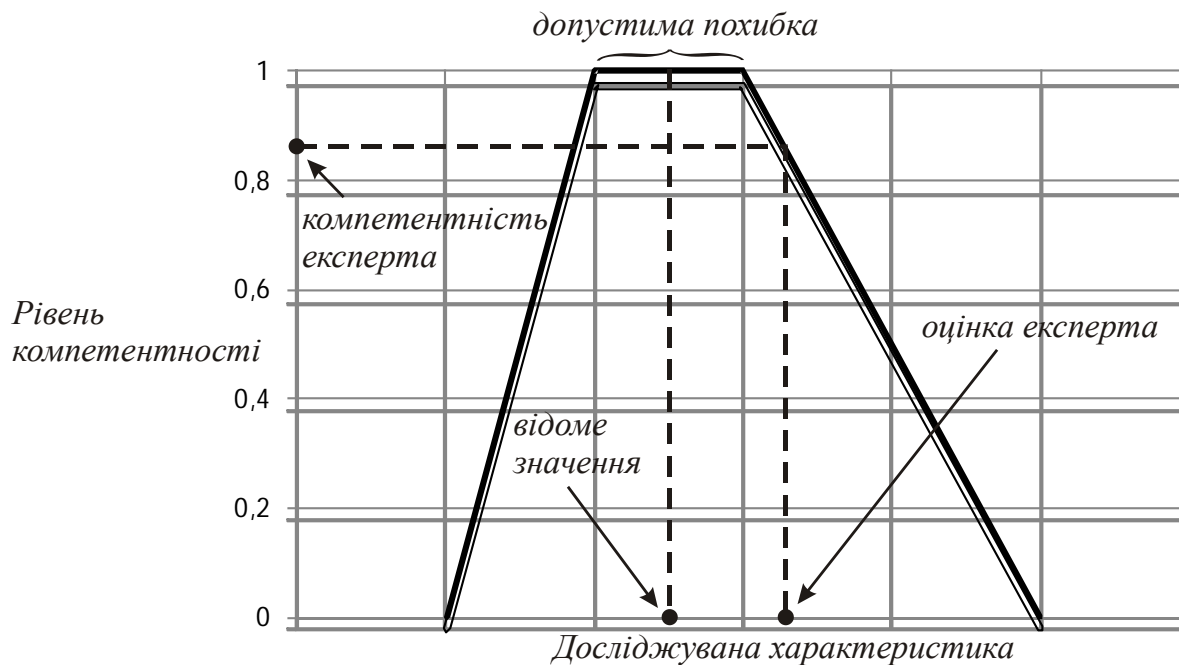
Рис. 1. Функції належності

Звичайно, такий запит відсіє експертів з високою компетентністю і/або низькою оплатою праці, але це передбачено формулюванням задачі й може трактуватися або як небажаність залучення таких "підозрілих" експертів до складу експертної комісії, або залучення їх до інших експертиз, які вимагають високого рівня компетентності незалежно від їхньої оплати праці.

Зазначимо, що традиційний нечіткий запит (функції належності подані штриховими лініями на рис. 1, а у формулі (1) замість оператора добутку фігуруватиме оператор мінімуму) відібрав би експертів E1 (1,00), E8 (0,90) і E5 (0,83), а результатом звичайного чіткого запиту (пунктирні лінії для функцій належності на рис. 1) був би лише один елемент - експерт E1. Такі результати жодним чином не можуть задовольнити організаторів експертизи через порівняно низьку компетентність та відносно високу оплату праці відібраних експертів. І хоча експерт E1 потрапив також до модифікованого запиту, проте з найменшим рівнем відповідності умовам відбору.

Як видно з наведеного вище прикладу, під час формування експертної комісії організатори експертизи брали до уваги рівень компетентності претендентів. У деяких випадках є можливість самостійно з'ясувати компетентність обраних експертів, протестувавши їх на заздалегідь відомих організаторам, але невідомих експертам об'єктах. Алгоритм розрахунку

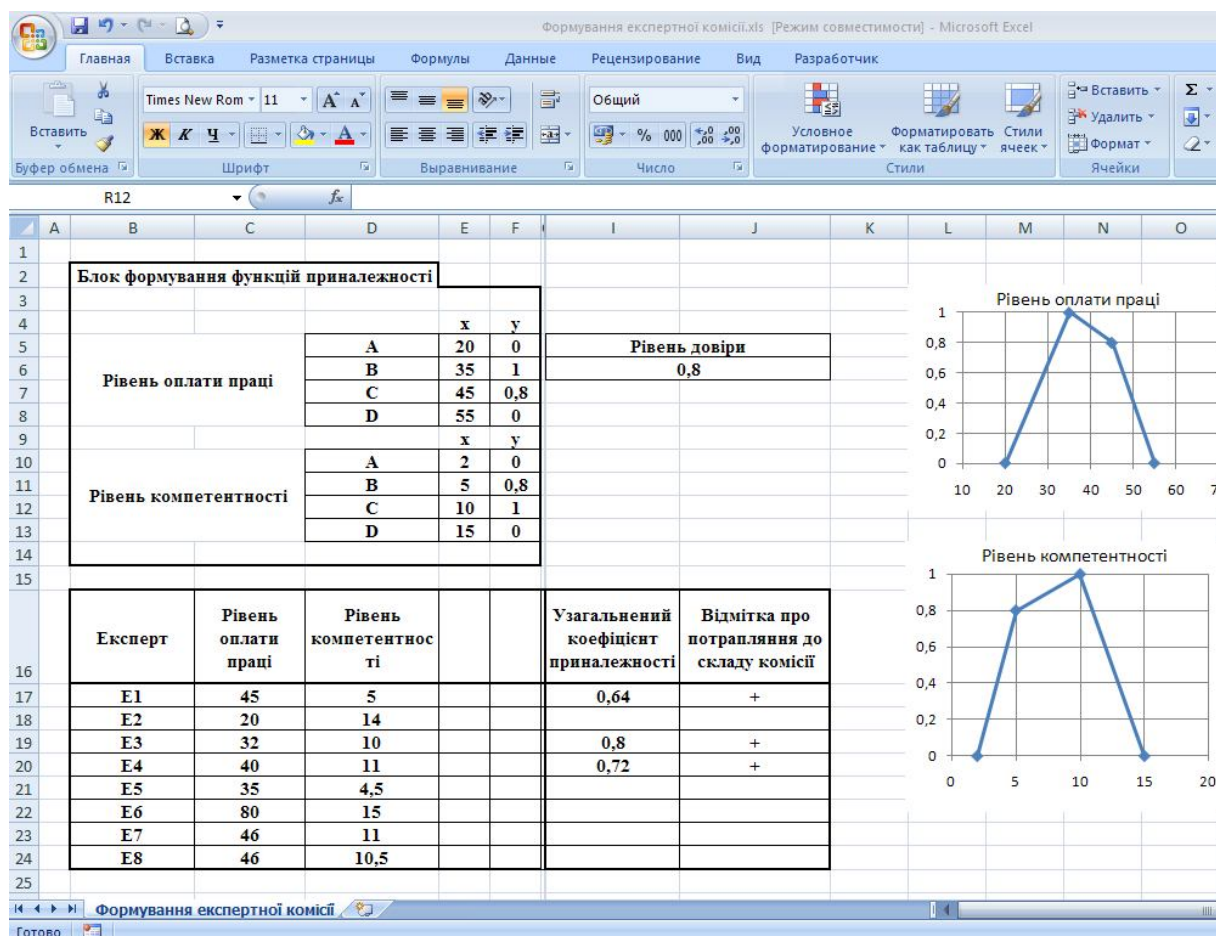
компетентності експерта за допомогою функції належності для відомих значень досліджуваної характеристики об'єкта експертизи (побудованих з урахуванням допустимих похибок та пріоритетів) зображено на рис. 2.



**Рис. 2. Визначення компетентності експерта на основі функції належності**

У роботі [14] наведено алгоритм побудови програми для формування експертної комісії в середовищі Microsoft Excel, робоче вікно якої у завершеному вигляді зображено на рис. 3. Вносячи чи змінюючи дані про рівень оплати праці експертів, рівень компетентності експертів, формуючи вигляд функцій належності та встановлюючи потрібний рівень довіри, організатори мають змогу динамічно (безпосередньо під час введення даних) отримувати та відслідковувати результати експертизи (відібрані програмою експерти позначаються знаком “+” у стовпці “Відмітка про потрапляння до складу комісії”, а ліворуч відображається їхній узагальнений коефіцієнт відповідності критеріям запиту).

У роботах [20; 21] наведено економіко-математичні моделі формування експертних груп, оптимальний склад яких визначається шляхом виконання двох умов: 1) загальна компетентність групи експертів повинна перебувати у довірчому інтервалі; 2) сумарна вартість послуг експертів не повинна перевищувати певну величину.



*Рис. 3. Вікно програми для формування експертної комісії на основі рівня оплати праці та компетентності експертів у середовищі Microsoft Excel 2007*

## 1.2. Кількісні методи аналізу експертних оцінок і суджень

Кількісні методи експертних технологій ґрунтуються на застосуванні логіко-математичних та статистичних методик для узагальнення думок експертів, перевірки статистичної значущості результатів експертизи, підтвердження спростовування якості експертизи загалом.

У роботах [7; 10-13] наводяться та ілюструються конкретними прикладами базові, узагальнені та розроблені авторами кількісні методи експертного оцінювання, а саме:

1. Методи еталонних бальних оцінок [7; 10].
2. Метод надання переваг [7; 10].
3. Методи узгодження ранжувань [7].
4. Методи багатовимірного ранжування об'єктів [7].
5. Метод аналізу ієрархій [7; 11].
6. Метод попарних зіставлень [7; 10].



7. Метод перевірки узгодженості думок експертів на основі коефіцієнта конкордації [7].

8. Метод перевірки узгодженості думок експертів на основі розрахунку коефіцієнтів рангової кореляції Спірмена та Кендала [12].

9. Метод графічної інтерпретації результатів експертизи за допомогою функцій належності [13].

У підрозділі 3.5 на основі аналізу цих та інших кількісних методів експертного оцінювання та прогнозування викладено рекомендації щодо ефективного їх застосування в інформаційно-аналітичній діяльності органів державного управління.

### 1.3. Методи прогнозування за моделями експертних переваг

Зміст викладеного тут підходу полягає у використанні експертної інформації не для одержання оцінок, а для побудови економетричної моделі (правильніше, для формування спеціального набору даних, за якими оцінюватимуться коефіцієнти моделі). Передбачається, що в кожного експерта є уявлення про те, за яких варіантів очікувана подія відбудеться, а за яких - ні. Математично це припущення записуємо у вигляді залежності:

$$y_i^k = f(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{im}) + \varepsilon_i^k, \quad (2)$$

де  $y_i^k$  - очікуване значення бінарної залежної змінної, яке  $k$ -й експерт зв'язує з  $i$ -м набором оцінюваних показників;  $\varepsilon_i^k$  - помилка, яку може допустити  $k$ -й експерт, оцінюючи вплив  $i$ -го набору на появу очікуваної події (випадкова змінна, яка може набувати значень 1, 0, -1).

На основі сформованих думок експертів будується регресійна залежність (2), яка є концентрованим вираженням узагальненої думки експертів з досліджуваної проблеми. На основі отриманої моделі можна одержувати прогнозні оцінки експертних суджень щодо тих подій або об'єктів, про які експерти не знали або не мали уявлення в момент формування псевдовибірки.

Вирішення основного питання, пов'язаного з моделюванням суб'єктивних експертних переваг, вимагає побудови регресійного рівняння  $y = \mathbf{Xb} + \varepsilon$  спеціального вигляду, оскільки змінні цієї залежності бінарні, а не неперервні. Сьогодні розробляються два підходи до побудови моделей такого типу: імовірнісний (логіт-моделі) та нелінійний (пробіт-моделі) - вони дають змогу встановити залежність не між змінною  $y$  і набором показників  $X$ , а між імовірністю того, що  $i$ -е значення бінарної змінної дорівнює 1 за умови  $i$ -го набору даних  $P(y_i = 1 | x_i)$ , і лінійною формою  $\mathbf{x}_i \mathbf{b} = b_0 + b_1 x_{i1} + b_2 x_{i2} + \dots + b_m x_{im}$ , що робить процес моделювання експертних переваг більш змістовним.

Оскільки застосування лінійної форми не узгоджується з можливими значеннями ймовірності (лінійна функція може набувати від’ємних або більших за 1 значень), то використовують функції, областю значень яких є відрізок  $[0, 1]$ , а лінійна форма  $\mathbf{x}_i \mathbf{b}$  відіграє роль аргумента:

$$P(y_i = 1 | x_i) = F(\mathbf{x}_i \mathbf{b}). \quad (3)$$

Пробіт-модель утворюється, якщо функцію  $F$  взяти у вигляді імовірнісної функції нормального розподілу  $F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z e^{-\frac{x^2}{2}} dx$ , а логіт-модель - у випадку  $F(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$ .

Для практичного використання запропонованих тут методів достатньо вміти користуватися одним із статистичних пакетів, володіти прийомами інтерпретації результатів моделювання й освоїти принципи формування псевдовибірки, викладені в звіті про науково-дослідну роботу “Кількісні методи експертного оцінювання в системі інформаційно-аналітичної діяльності органів державної влади”.

#### 1.4. Експертні технології аналізу засобів масової інформації

Сьогодні державним структурам стає все важче стежити за динамічним інформаційним полем, яке містить масу новин і оглядових матеріалів. Регулярне ознайомлення з публікаціями у засобах масової інформації (далі - ЗМІ) для будь-якої серйозної діяльності є необхідним, але не завжди достатнім. Великі масиви інформації мають якісно аналізуватись. На основі фактів і припущень, отриманих з відкритих джерел, можна не тільки аналізувати стан справ у своїй галузі, але і будувати прогнози розвитку ситуації, що життєво важливо для ухвалення правильних рішень.

Під аналізом ЗМІ розуміють процес обробки накопиченої інформації з метою її узагальнення, інтерпретації та оцінки. До основних методів аналізу ЗМІ належать: контент-аналіз, експертний аналіз, аналіз характеру згадування, метод “вікно фактів”, метод візуального аналізу взаємозв’язків [18].

Актуальність і висока затребуваність моніторингових послуг пояснюються можливістю визначення на основі аналізу відкритих джерел, якими є ЗМІ, тенденції розвитку багатьох сфер людської діяльності. Цим пояснюється велика кількість організацій, які надають послуги з моніторингу преси, зокрема: компанія “Моніторинг ЗМІ України”, агентство “WPS”, Webscan Global Technologies.

Використання технологій моніторингу та аналізу ЗМІ органами державної влади має на меті підготовку дайджестів преси для керівництва, відслідковування ключових подій, виявлення неявних зв’язків, аналіз частоти

згадування політичних партій, громадських організацій, окремих осіб тощо з урахуванням характеру їхнього згадування, виявлення реакції населення на діяльність державних структур та публікації в ЗМІ, аналіз діяльності комерційних структур та інвестиційної активності в регіонах. Глибокий аналіз ЗМІ дає змогу також виявляти хвилі передруковування, статті на замовлення, видання чи журналістів, які цим займаються.

Важко уявити собі ухвалення рішення без ретельного відстежування і вивчення тієї інформації в ЗМІ, яку розміщують конкуренти. Разом з цим особи, які відповідають за моніторинг, не завжди повною мірою уявляють собі всі можливі форми інформаційних атак опозиційної сторони чи у зв'язку з недостатньою компетентністю, чи неналежними аналітичними здібностями.

Продукт моніторингу ЗМІ - це не механічний звіт-анотація інформаційних публікацій. У його основу бажано покласти аналіз інформаційного простору на основі спеціальних методик оцінки інформаційних матеріалів, які дозволяють визначити силу їхньої емоційної дії на аудиторію і механізм формування громадської думки. Одна з таких методик була розроблена групою моніторингу агентства "ИМА-консалтинг". Вона заснована на двохетапному способі обробки матеріалів. На першому етапі для визначення оцінки емоційної дії на аудиторію матеріалу привласнюється якийсь умовний бал, що є індексом оцінок обсягу статті на категорію її емоційного забарвлення. На другому етапі враховується належність видань до тих або інших груп гравців медіа-ринку. Диференціація складається як на основі відкритих джерел, так і експертних інтерв'ю. Дані ці підлягають обов'язковому регулярному оновленню. Віднесення кожного матеріалу до певної групи дозволяє прораховувати стратегію і тактику основних гравців медіа-ринку стосовно конкретної проблематики.

Із розвитком інформаційних технологій для забезпечення ефективної реалізації процесу моніторингу електронних та друкованих джерел інформації широко залучаються автоматизовані системи моніторингу і аналізу ЗМІ на базі комп'ютерної техніки - ABBYY FineReader Scripting Edition, Convera's Excalibur, Галактика-ZOOM, "Семантический архив", "Астарта", Textanalyst, Semantic Explorer та ін. Більшість з них орієнтована на організацію зберігання середніх або великих обсягів інформації, володіють лише простими пошуковими можливостями і/або тематичним рубрикатором, не пропонуючи якого-небудь механізму якісного аналізу. Деякі з програм уміють проводити "інтелектуальний" пошук у масиві даних, відбираючи документи за набором ключових слів, частотою їх вживання і відносним розташуванням, і роблять це з урахуванням морфології. Ці програми вже здатні на простий контент-аналіз, тобто на семантичну статистичну обробку.

Враховуючи специфіку вищеописаних технологій аналізу ЗМІ, можна зробити висновок, що експертна підтримка особливо потрібна на етапах виявлення неявних зв'язків між об'єктами та процесами, аналізу характеру згадування суб'єктів соціально-економічних і політичних процесів, аналізу опозиційної інформації, узагальнення та інтерпретації інформації, отриманої з використанням автоматизованих систем моніторингу і аналізу ЗМІ.

## **2. ПРИНЦИПИ СТВОРЕННЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ**

### **2.1. Експертні системи як прикладна сфера застосування теорій штучного інтелекту**

В основі будь-якої інтелектуальної діяльності перебувають процеси сприйняття, адаптації, перетворення і взаємодії з фізичним світом. Щоб зрозуміти ці процеси, вчені розробили певну ієрархію теоретичних побудов [6].

На нижньому рівні цієї ієрархії - теорія нейронних мереж та різноманітні алгоритми еволюціонізуючих обчислень. Тут вивчаються та вдосконалюються класичні схеми дедукції, індукції, перевірки істинності та інші шаблони логічних і математичних побудов. На більш високому рівні абстракції розробники експертних систем та систем усвідомлення природної мови намагаються врахувати вплив соціальних факторів на створення, передачу та підтвердження знань, адже інтелект продукується у суспільстві і виникає через взаємодію елементів суспільства (культур, особистостей).

Теорія штучного інтелекту - це продовження традицій класичної емпіричної науки, частина загального шляху до розуміння понять знання та інтелекту.

Під штучним інтелектом найчастіше розуміють той напрям розвитку комп'ютерної науки, який займається автоматизацією розумної поведінки. Теоретичні та прикладні принципи, на які в першу чергу спирається теорія штучного інтелекту, зводяться до:

- 1) створення структур даних, що використовуються для подання знань;
- 2) побудови алгоритмів застосування цих знань;
- 3) застосування мов та методик програмування, що використовуються під час реалізації алгоритмів.

Розробників систем штучного інтелекту найбільше хвилюють дві проблеми - представлення (чи подання) знань і пошук, тобто систематичний перегляд простору станів задачі або, іншими словами, альтернативних стадій розв'язування задачі. Принагідно зауважимо, що порівняння та оцінювання альтернатив є одним з найбільш типових завдань, що постає у діяльності експертних груп. Тому й не дивно, що розробка та впровадження експертних систем є важливою та практично значущою ділянкою застосування теорій штучного інтелекту.

Експертне знання - це поєднання теоретичного розуміння проблеми і набору евристичних правил для її вирішення. Як показує практика, універсальних евристичних прав не існує. Вироблені на основі знань, специфічних для певної предметної сфери, ці правила є, зазвичай, ефективними у відповідних практичних галузях.

У наш час експертні системи розв'язують задачі в таких галузях, як медицина, освіта, бізнес, дизайн, наукові дослідження та ін. Багато методик

експертних систем, що використовуються сьогодні, тією чи іншою мірою були розроблені в рамках проекту MYCIN [6].

Програма MYCIN була розроблена у Стенфорді в середині 1970-х рр. Розробники програми одними з перших звернулись до проблеми прийняття рішень на основі ненадійної або недостатньої інформації. За допомогою специфічної для предметної сфери структури логіки управління і критеріїв для оцінки надійності своєї роботи програма ясно і логічно пояснює свої висновки.

Найчастіше експертні системи призначаються для здійснення таких функцій:

1. Інтерпретація - формування високорівневих висновків з набору первинних даних.
2. Прогнозування - передбачення можливих наслідків поточної ситуації.
3. Діагностика - визначення причин на основі наявних симптомів.
4. Проектування - визначення конфігурації системи, що відповідає поставленій меті та усім проектним обмеженням.
5. Планування - визначення послідовності дій для досягнення мети за заданих початкових умов та часових обмежень.
6. Моніторинг - порівняння спостережуваної поведінки системи з очікуваною.
7. Управління поведінкою складного середовища.

Важливо відзначити, що більшість експертних систем були створені для вирішення тих завдань, для яких чітко визначено ефективність стратегії прийняття рішень. Завдання, що характеризуються нечіткою основою “здорового глузду”, засобами експертних технологій розв’язати набагато важче. Основні проблеми, які при цьому виникають, такі:

1. Нездатність надавати осмислені пояснення.
2. Труднощі під час тестування.
3. Неможливість самовдосконалення та самонавчання.
4. Недостатні гнучкість та адаптивність до змін.

## **2.2. Технологія розробки експертних систем**

Створення ефективної експертної системи вимагає суттєвих грошових інвестицій та людських зусиль. Тому перед описом класичної технології побудови експертних систем вкажемо на критерії, що виправдовують вирішення поставлених завдань за допомогою експертних систем:

1. Наявність у галузі застосування великого потенціалу для економії фінансів, часу та захисту здоров’я й життя людей.
2. Відсутність людського досвіду у ситуаціях, в яких він є обов’язковим.
3. Проблему можна формалізувати хоча б до рівня використання символічних міркувань.
4. Проблемна область є добре структурована і не вимагає роздумів на основі “здорового глузду”.
5. Проблему не можна розв’язати традиційними кількісними методами.

6. Можливість залучення експертів, які здатні чітко передати свої знання і взаємодіяти з розробниками експертної системи.

7. Проблема має прийнятні розміри і межі застосування.

До розробки експертної системи залучають інженерів, що подають знання, експертів у цій предметній сфері і користувачів.

Інженер має бути фахівцем з мови штучного інтелекту і подання знань за допомогою символічних представлень. Його головне завдання - вибрати програмні та апаратні інструменти, допомогти експерту чітко сформулювати потрібну інформацію, а також реалізувати її в конкретній базі знань.

Експертами потрібно запрошувати людей, які працювали в галузі розробки експертної системи, розуміють основні принципи виконання типових завдань, знають відповідні методи, можуть забезпечити управління неточними даними і оцінити часткові випадки. Експерт відповідає за те, щоб якомога повніше і точніше передати свої знання і навички інженеру.

У більшості випадків основні вимоги до експертної системи та проектні обмеження визначає кінцевий користувач. Розробку системи продовжують до того часу, поки вимоги користувача не будуть виконані. Навички та потреби користувача враховуються впродовж усього циклу розробки. Зокрема, постійно відслідковуються такі основні питання:

1. Чи дозволяє програма полегшити роботу користувача, зробити її зручнішою та продуктивнішою?

2. Який рівень пояснень від експертної системи потрібен користувачу?

3. Чи може користувач у процесі роботи експертної системи постійно надавати їй коректну інформацію?

4. Чи відповідає середовище, в якому працює експертна система, обмеженням на застосування програми?

5. Чи є зручним і адекватним інтерфейс користувача?

Зауважимо, що кількість фахівців (інженерів, експертів, користувачів), які залучаються до створення системи, залежить від таких основних факторів:

1. Широта предметної сфери.

2. Масштаби поставлених завдань.

3. Часові обмеження на створення.

4. Обсяги фінансування проекту.

5. Вимоги до надійності.

Експертні системи (як і більшість розробок із штучного інтелекту) потребують нетрадиційного циклу розробки, що характеризується швидким створенням прототипів та їх постійними модифікаціями і вдосконаленням.

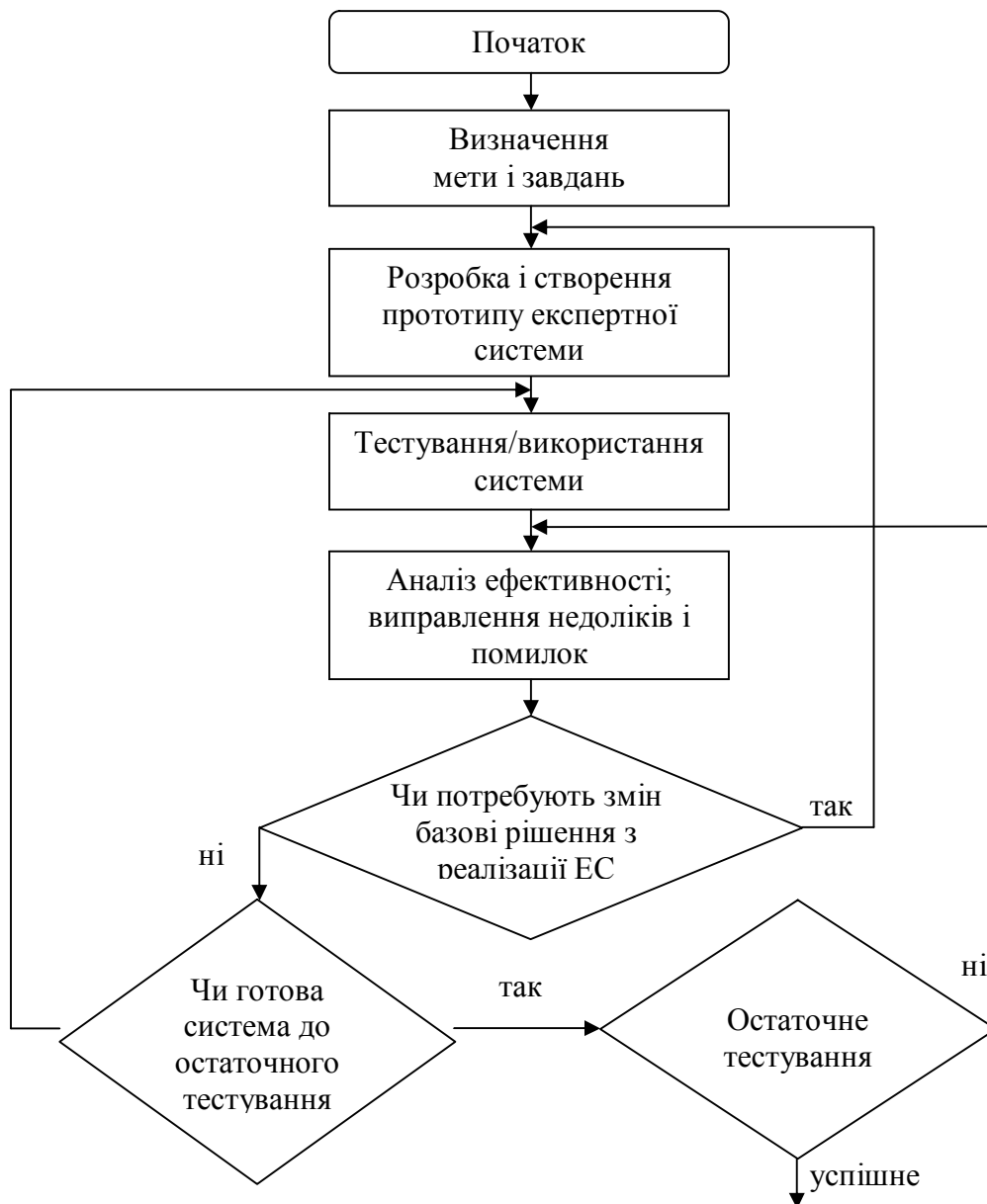
Робота з системою розпочинається зі спроби інженера описати процеси, що відбуваються у досліджуваній предметній сфері. Цьому допомагає взаємодія з експертом у цій галузі. Адекватність описів досягається за допомогою попередніх інтерв'ю з експертами і спостережень за ними у процесі діяльності. Після цього інженер та експерт розпочинають процес встановлення тих знань, які дають змогу вирішити типові проблеми. Для цього експерту дають кілька простих завдань, які він намагається вирішити, пояснюючи при

цьому свої думки та дії. Інколи ці процеси записують на відео- чи аудіокасети. В окремих випадках корисно, щоб інженер з опису та подання знань був новачком у предметній сфері. Це пояснюється тим, що експерт не завжди може точно пояснити хід розв'язування складної проблеми. Часто він забуває вказати кроки, які з набуттям досвіду стали для нього очевидними чи автоматичними. Якщо інженер є новачком у предметній сфері, то він обов'язково помітить усі концептуальні розриви і попросить пояснити їх.

Коли інженер отримає загальне уявлення про предметну сферу і проведе достатню кількість сеансів розв'язування задач з експертом, можна переходити до безпосередньої розробки системи: вибрати способи представлення знань (наприклад правила), визначити стратегії пошуку оптимальних варіантів рішень, розробити користувацький інтерфейс. Виконання цих обов'язкових дій приводить до створення прототипу експертної системи. Після створення прототипу інженери та експерти здійснюють випробування, уточнюють базу знань та програмні кроки шляхом розв'язування конкретних завдань та усунення недоліків та дефектів. Якщо рішення, що були закладені під час створення прототипу, виявляються коректними, прототип можна поступово розширювати до того часу, поки він не перетвориться у повноцінну експертну систему.

Експертні системи будуються за допомогою методів послідовних наближень до деякого "ідеального" варіанта. Знайдені помилки спонукають до коригування програми та нарощування бази знань, що закладена в основу експертної системи. На рис. 4 подано блок-схему, що описує загальний алгоритм створення експертної системи.

Зауважимо, що створення прототипу дозволяє розробникам дослідити проблему та її важливі взаємозв'язки шляхом побудови реальної програми. Якщо прототип виявився дуже громіздким або розробники вирішили змінити підхід до вирішення проблем, то існуючий прототип можна просто відкинути, створивши новий. Після завершення поступової модифікації найчастіше створюється більш компактна та ефективна версія з меншою порівняно з початковою кількістю правил та блоків-програм.



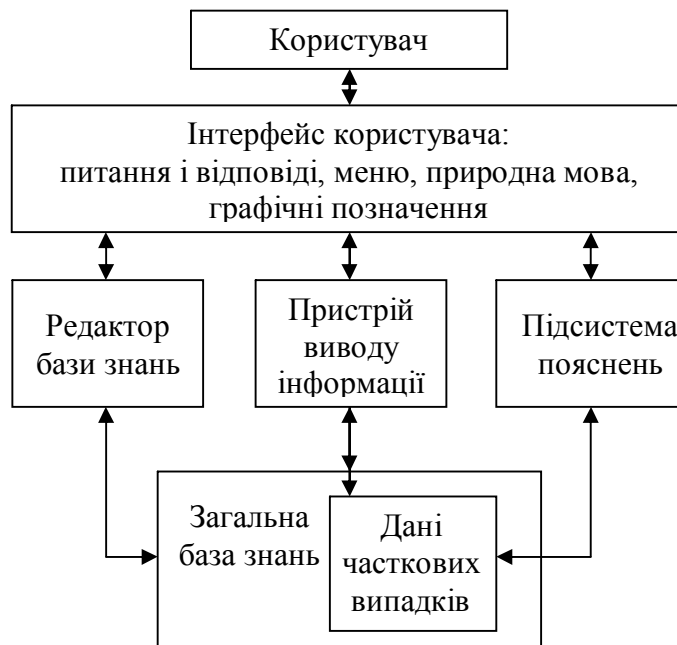
*Рис. 4. Алгоритм розробки експертної системи*

Важливою особливістю експертних систем є те, що програма ніколи не має розглядатись як завершена. Евристична база знань завжди буде мати обмежені можливості. Динамічність розглянутої моделі дозволяє безболісно додавати нові правила або коригувати поточні алгоритми.

Застосування описаної вище технології має привести до створення такої експертної системи (рис. 5), яка:

- 1) відслідковує свої “процеси міркувань”, виводить проміжні результати і відповідає на ключові питання, що стосуються процесу виконання завдання;
- 2) ефективно використовує евристичні побудови;
- 3) дозволяє модифікувати базу знань (додавати та видаляти основну інформацію).





*Рис. 5. Архітектура типової експертної системи*

### **2.3. Евристичний пошук та експертні системи в державному управлінні**

Як стверджують виробники експертних систем, їхні продукти під час розв'язування важких для експерта-людини задач здатні приносити результати, які є близькими за якістю і ефективністю до розв'язків, отриманих експертом (групою експертів).

До того ж можливості сучасної комп'ютерної техніки породжують спокусу застосувати експертні системи для автоматизованого прийняття рішень під час вирішення складних багатопараметричних завдань. Привабливість такого підходу пояснюється строгістю та загальністю логіки як науки. Адже найрізноманітніші проблеми можна спробувати вирішити, подавши їх опис та суттєву супровідну інформацію у вигляді логічних аксіом і розглянувши різноманітні варіанти прийняття рішення як теореми, які потрібно довести. Такі принципи лежать в основі автоматизованого доведення теорем та систем математичних кількісних обґрунтувань.

На жаль, огляд сучасних практичних реалізацій теорій експертного оцінювання та штучного інтелекту дозволяє стверджувати, що перші спроби створити ефективні програми для універсального розв'язання складних управлінських проблем виявились неуспішними. В першу чергу це пояснюють здатністю будь-якої складної логічної системи згенерувати надзвичайно велику кількість рекомендованих до порівняння станів, серед яких потрібно здійснити вибір.

Вважається, що найкращий спосіб усунути цю неефективність - створювати спеціально підібрані до ситуації стратегії, що притаманно

людському інтелекту [19]. Дійсно, дуже важко здійснити звичайний перебір і порівняння великої кількості станів певного простору (ще важче назвати це суттю розумової діяльності). Однак у реальному житті люди ніколи не використовують повний перебір варіантів. Люди використовують пошук, що керується суб'єктивними правилами і направляє розумову діяльність у бік тих ситуацій, які з певних причин видаються більш сприятливими чи перспективними.

Ці правила називають евристичними. Евристика - це стратегія вибіркового пошуку у просторі можливих станів. Вона направляє пошук у напрямі, що має високу ймовірність досягнення успіху, і водночас дозволяє досліднику зберегти ресурси та зусилля.

Фахівці з теорії штучного інтелекту рекомендують використовувати евристику у двох випадках:

1. Проблема може не мати точного розв'язання через невизначеність у формулюванні чи початкових даних.

2. Проблема має точне розв'язання, але вартість його пошуку дуже висока.

Існують спеціальні алгоритми евристичного пошуку (екстремальний пошук, застосування функцій евристичних оцінок станів тощо) та використання його у експертних системах [6].

Як теоретичні дослідження, так і практичні здобутки у сфері штучного інтелекту підтвердили важливість евристики як основного компонента для розв'язування конкретних завдань. У процесі вирішення проблеми експерт-людина аналізує доступну інформацію та робить висновки. Інтуїтивні правила, які використовує експерт, є евристичними за своєю природою. Виявити такі евристики та формалізувати їх - одне з найважливіших завдань розробників експертних систем та запорука їх успішного функціонування.

Однак потрібно чітко усвідомлювати, що евристичний пошук не є абсолютно надійним інструментом, адже немає жодних чітких гарантій, що його застосування дозволить знайти найбільш оптимальне вирішення проблеми. Евристика - це лише пропозиція наступного кроку на шляху вирішення проблеми. Ця пропозиція базується на обмеженій інформації, що несуть у собі досвід та інтуїція. Тому евристика, зазвичай, не може передбачити "далекі" зміни у конфігурації системи, може привести до субоптимального вирішення проблеми або не вирішити її зовсім.

Доцільність застосування методик евристичного пошуку для вдосконалення експертно-аналітичної роботи в органах державного управління підтверджується такими особливостями прийняття рішень у цій сфері людської діяльності:

1. Масштабність проблем, зацікавленість у їх вирішенні великої кількості людей, що значно підвищує відповідальність за прийняте рішення. Тому керівник, який працює в органах державної влади, в жодному разі не може спиратись тільки на власний досвід, інтуїцію, здоровий глузд.

2. Багатокритеріальність у визначенні мети. Управлінські рішення приймаються в умовах чітко визначених правил і суворої регламентації щодо використання ресурсів і дотримання бюджету. Оцінити діяльність за цими факторами, власне кажучи, нескладно. Цього не можна сказати про такі поняття, як політичні та соціальні наслідки, естетичні та етичні чинники, виграш часу, екологічні проблеми.

3. Велика ймовірність внутрішньо- та зовнішньосистемних змін в процесі реалізації рішення, що в разі відмови від своєчасних адекватних дій може суттєво знизити ефективність рішення.

В умовах обмеженого фінансування придбання чи розробка експертних систем органами державного управління, а особливо органами місцевого самоврядування вбачаються багатьма відповідальними особами не зовсім виправданими через їхню вартість та постійні динамічні зміни в соціальних, економічних та політичних процесах. Крім того, значна частина експертних систем для повноцінного функціонування вимагає взаємодії з експертами-користувачами як для поповнення своєї бази знань, так і для тестування системи.

Тому використання експертних систем державними органами може бути виправданим лише у таких випадках: 1) розв'язання задачі дасть значний (зазвичай економічний) ефект; 2) неможливість використання експерта у зв'язку з необхідністю проведення експертизи в кількох місцях одночасно; 3) є ризик неприпустимої втрати часу або даних під час передавання інформації експерту; 4) експертиза проводиться за несприятливих для колективної роботи обставин. При цьому проблема має бути достатньо складною, щоб виправдати затрати на експертну систему, і достатньо вузькою, щоб зросла ймовірність ефективного її використання.

Зважаючи на особливості прийняття рішень та застосування експертного оцінювання у державному управлінні [10; 11], а також на специфіку методики евристичного пошуку, можна зробити висновок, що експертні системи мають вирішувати складні проблеми тільки з участю людини. Експертні системи, що проектуються і будуть проектуватись для потреб державного управління, мають працювати як розумні помічники, що надають людині-користувачу можливості розділяти завдання на підзавдання і створювати евристики для пошуку оптимальних альтернатив у просторі можливих станів.

### **3. ПІДХОДИ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ КАДРОВОГО, НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОГО ТА ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКСПЕРТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ДЕРЖАВНОМУ УПРАВЛІННІ**

#### **3.1. Розуміння суті експертних вимірювань у системі інформаційно-аналітичної діяльності**

Громадяни України неодноразово потрапляли в гострі соціально-політичні ситуації, породжені помилками та прорахунками в процесі прийняття та реалізації політичних рішень.

Існує думка, що ці прорахунки були значною мірою обумовлені слабкістю інформаційно-аналітичного забезпечення органів державної влади та вищих посадових осіб. Зокрема, у праці зазначається: “Для того щоб сформуванню ефективно діючої системи державної влади, українському політичному істеблiшменту необхідно сприймати інформацію не як відповідне фонове середовище, що забезпечує їх діяльність, а як суму знань про суспільні явища, властивості та закономірності перебігу процесів, які можна використовувати у практичній діяльності у вигляді механізму реалізації політичного курсу. Тільки в цьому випадку український політикун набуває ознак інтелектуального провайдера в суспільстві, а управлінська еліта стає ефективним державним менеджером” [2].

Інформаційно-аналітична діяльність - це постійна дослідницька діяльність (функція процесу управління), що охоплює своїм змістом широкий комплекс організаційних заходів і методичних прийомів для вивчення і оцінки інформації про зовнішні та внутрішні фактори функціонування складної системи управління щодо виконання визначених для неї мети і завдань [17]. До основних складових цієї діяльності у сфері державного управління можна віднести:

1. Експертно-аналітичну діяльність.
2. Політичне прогнозування.
3. Організацію аналітичних досліджень та консультування.
4. Аналіз мови політики.
5. Наукову підтримку розвитку систем електронного урядування.
6. Підвищення ефективності комп'ютерних технологій і систем.
7. Впровадження та науковий супровід функціонування систем підтримки прийняття управлінських рішень та експертних систем.
8. Застосування спеціальних кількісних та статистичних методів.

Варто зазначити, що експертно-аналітична діяльність, хоча й виділена в окрему складову, неявно присутня в усіх інших компонентах, адже специфіка їх практичного використання в державному управлінні вимагає постійних високопрофесійних вимірювань (оцінювання), чого неможливо досягнути без організації взаємодії з експертним середовищем.

Трактування поняття “оцінювання” в контексті державного управління, способи проведення експертного оцінювання, його предмет і функції докладно описані в роботах [5; 7].

### **3.2. Визначення проблематики та обґрунтування доцільності використання експертних технологій**

Сучасний стан речей в Україні наводить на думку, що міністерствами, відомствами та органами місцевого самоврядування недостатньо фахово оцінювалися і прогнозувалися наслідки реформування та прийняття управлінських рішень. Як свідчить світова практика державного управління, одним із шляхів розв’язання цієї проблеми є проведення відповідними державними структурами всіх гілок влади професійних науково обґрунтованих експертиз, спрямованих на інформаційне та методологічне забезпечення управлінських рішень. Не відкидаючи важливості різноманітних громадських експертиз, більшість дослідників доходять висновку, що головним ініціатором аудиту та моніторингу важливих проектів мають виступати органи державної влади.

Система експертного оцінювання в державних органах влади в Україні є ще малопоширеною. В основному перевага віддається інтуїтивним методам вирішення проблем. Можна говорити лише про окремі напрями проведення такого роду досліджень, зокрема: оцінювання державних службовців та посадових осіб органів місцевого самоврядування, формування бюджетів, проведення тендерів, прогнозування та планування діяльності органів державної влади, розробку стратегій та програм окремих територій.

Причини ж повільного впровадження практики експертного оцінювання, насамперед в напрямках систематичного моніторингу та оцінки діяльності державних установ, пов’язані як із специфікою оцінювання, так і з самими органами влади. Виокремимо деякі з них [2]:

1. Неправильне розуміння суті оцінювання, яке: або ототожнюється з процесом виявлення порушень і неминучим покаранням, і тому сприймається з недовірою та насторогою; або вважається таким, що не дає користі, і тому сприймається керівництвом зі скептицизмом.

2. Формальний підхід до оцінювання, який проявляється в тому, що негативні результати експертизи часто можуть не визнаватися і критикуватися, а рекомендації експертів - ігноруватися.

3. Обмеженість часових, фінансових та матеріальних ресурсів на організацію і проведення професійної експертизи.

4. Розмитість цілей органів влади та різне розуміння їх досягнення на різних політичних рівнях.

5. Труднощі з отриманням та висвітленням інформації, пов’язані з небажанням державних службовців надавати об’єктивні та неупереджені дані, спираючись на їх конфіденційний характер.

6. Труднощі встановлення причинно-наслідкових зв'язків через вплив органів влади на різні групи суспільства.

Розуміючи обмеженість окремих підходів до оцінювання об'єктів державного управління, важливою проблемою є суміщення експертних та інших методів оцінки в рамках однієї оцінювальної технології. Під час вирішення цієї проблеми можливі труднощі, пов'язані з різноманіттям існуючих методів. Особливо це помітно під час дослідження соціальних систем.

Отже, для ефективного використання експертних методів у інформаційно-аналітичній діяльності органів влади потрібно мати під рукою комплексні програми експертного оцінювання та прогнозування (бажано різні для кожного класу потреб органів публічного врядування). Результати експертизи на основі такої комплексної програми повинні бути незалежними від окремих суджень, вільними від впливу ситуативних факторів, зрозумілими (як експертам, так і організаторам експертизи та особам, які оцінюються).

Найбільш складні та найвідповідальніші експертизи потребують проведення глибоких та всебічних наукових досліджень, які під силу лише спеціалізованим науковим колективам. Тому розв'язання проблеми організаційного забезпечення процедури експертного оцінювання та прогнозування в державних органах не зводиться лише до покладання цієї функції на штабні апарати відповідних органів. У системі державного управління доцільно організувати науково-методичний центр, який би здійснював не тільки виключно методичне забезпечення експертного оцінювання та прогнозування, а й брав би безпосередню участь в організації та проведенні важливих експертиз за заявками державних структур. Цей науково-методичний центр можна було б створити на базі Національної академії державного управління при Президентіві України. Менш складні експертизи для підтримки управлінських рішень оперативного та тактичного характеру, які не потребують застосування трудомістких методик, можуть організовуватись кваліфікованими державними службовцями, зокрема співробітниками інформаційно-аналітичних відділів.

### **3.3. Методики оцінювання ефективності роботи органів виконавчої влади регіонального рівня**

При оцінюванні ефективності роботи регіональних органів виконавчої влади, зокрема районних державних адміністрацій (далі - РДА), добре зарекомендував себе кваліметричний підхід, який передбачає виконання таких дій, як [4]:

1. Побудова ієрархічної структури показників.
2. Визначення абсолютних показників.
3. Визначення еталонних абсолютних показників.
4. Визначення вагових коефіцієнтів.
5. Визначення комплексної оцінки.

Для реалізації цього підходу пропонується 10 основних факторів, які визначають ефективність роботи РДА і оцінюються за окремими складовими (критеріями). У табл. 2 поряд з ними наведені також орієнтовні вагові коефіцієнти.

Таблиця 2

### Фактори та критерії оцінки ефективності роботи РДА

Фактори	Критерії	Ваго- мість
Організаційна структура	Відповідність організаційної структури вимогам часу і меті	0,30
	Норма керованості	0,25
	Розподіл функцій між працівниками	0,20
	Оцінка взаємозв'язків між керівництвом і персоналом	0,15
	Частота дублювання повноважень та рівень конкуренції між працівниками чи відділами	0,10
Формування цілей	Чіткість та актуальність формування цілей	0,30
	Чіткість поставлених завдань	0,25
	Відповідність діяльності адміністрації поставленим цілям	0,20
	Обізнаність персоналу щодо цілей та завдань РДА	0,15
	Участь працівників у досягненні поставленої мети	0,10
Контроль за діяльністю	Визначеність контролю в РДА на інституційному рівні	0,4
	Здійснення контролю за основними напрямками діяльності	0,6
Процедура прийняття управлінських рішень	Прогнозованість та актуальність розпоряджень голови РДА	0,30
	Рівень колегіальності у прийнятті рішень	0,30
	Рівень децентралізації щодо прийняття рішень	0,25
	Підтримка висловлення ініціативи з боку персоналу	0,15
Управління персоналом	Професійний розвиток	0,30
	Процедура відбору кадрів	0,25
	Процедура просування по службі	0,25
	Система оцінки показників діяльності	0,20
Організаційна культура	Відносини по вертикалі	0,30
	Відносини по горизонталі	0,25
	Ставлення до роботи	0,20
	Відносини між відділами	0,15
	Гордість за організацію	0,10
Система мотивацій	Відповідність рівня заробітної плати службовців їх очікуванням та реальному внеску	0,35
	Існуюча в РДА система преміювання	0,35
	Система нематеріальних стимулів	0,30
Політична культура	Відкритість та прозорість роботи РДА	0,35
	Стиль керівництва	0,35
	Рівень взаємозв'язків політичних партій та громадських організацій із керівництвом РДА	0,15
	Зв'язки РДА із представниками ЗМІ	0,15
Зв'язки з громадськістю	Налагоджена система служб та консультацій для громадян	0,35
	Доступ громадян до інформації з питань виконавчої влади на місцях(прозорість діяльності)	0,30

	Участь у процесі прийняття рішень (відкритість)	0,25
	Підтримка добровільних об'єднань громадян	0,10
Взаємодія РДА з органами місцевого самоврядування	Рівень співпраці РДА з органами місцевого самоврядування (рівень виконання делегованих повноважень)	0,60
	Врегулювання конфліктів між РДА та органами місцевого самоврядування	0,40

Абсолютні показники сформульованих критеріїв мають визначати експерти, виражаючи свою оцінку за кожним критерієм таким чином: цілком неефективний, неефективний, малоефективний, ефективний або високоефективний. При цьому за ідеал (еталонний абсолютний показник критерію) найраціональніше вибирати одиницю (табл. 3). Тобто за допомогою кваліметричних методів такі якісні параметри, як фактори та критерії, перетворюються у кількісні показники (коефіцієнти).

Оцінний показник ефективності фактора розраховується як сума добутків вагомості та значущості критеріїв:

$$\Phi_i = \sum K_i^z K_i^v, \quad (4)$$

де  $\Phi_i$  - оцінні показники факторів, що впливають на ефективність роботи РДА;  $K_i^v$  та  $K_i^z$  - відповідно коефіцієнти вагомості та значущості критеріїв відповідного  $i$ -го фактора.

Таблиця 3

### Шкала оцінки коефіцієнтів значущості

Коефіцієнти значущості критеріїв				
цілком неефективний	неефективний	малоефективний	ефективний	високоефективний
0	0,25	0,5	0,75	1

Визначивши ефективність кожного фактора, можна оцінити загальний показник ефективності роботи РДА як середнє оцінних показників:

$$E = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \Phi_i. \quad (5)$$

У формулі (5) можна за потреби ввести відповідні вагові коефіцієнти для кожного фактора, що дасть змогу зробити методику більш гнучкою.

Відповідна шкала ефективності роботи РДА для інтерпретації остаточних результатів дослідження подана в табл. 4.



### Шкала оцінки ефективності роботи РДА

Ефективність факторів				
дуже низька	низька	середня	висока	дуже висока
0-0,19	0,2-0,39	0,4-0,59	0,6-0,79	0,8-1

#### 3.4. Побудова комплексних наскрізних програм експертного оцінювання

В основі комплексної наскрізної програми експертного оцінювання має бути усталена методика організації та проведення професійної експертизи для основних напрямів інформаційно-аналітичної діяльності органів влади, якою повинні керуватися організатори експертизи та члени експертно-аналітичних робочих груп. Ця методика має чітко визначати мету та об'єкти експертизи, регламентувати можливість і необхідність проведення повторної (додаткової, контрольної тощо) експертизи, регламентувати склад і порядок засідань експертно-аналітичних робочих груп, чітко визначати критерії оцінки і етапи проведення експертизи, рекомендувати методи обробки результатів експертизи та формування висновку.

Надійність і достовірність результатів комплексної оцінки залежать від адекватності використовуваних інструментів, серед яких одним із основних є експертна оцінка. Її складність і багатоплановість вимагають ретельної підготовки до її проведення. При цьому основною методологічною проблемою оцінки ефективності будь-якої соціально-економічної чи політичної системи є з'ясування характеристик цієї системи та власне критеріїв оцінки ефективності.

Оцінювання управлінських рішень висококваліфікованими фахівцями-експертами за спеціальними науково обгрунтованими процедурами є природною альтернативою відомчо-чиновницькому суб'єктивізму. Проведення комплексних експертиз на системній основі забезпечить виконання принципів відвертості, гласності, чесної конкурентності, що сприятиме ефективній протидії корупції і непрофесіоналізму [9].

На наш погляд, комплексна програма експертного оцінювання ділових якостей і потенціалу державних службовців має відповідати таким основним вимогам:

- службовці оцінюються незалежно від особистої думки як своїх колег, так і зовнішніх спостерігачів;
- на результати не повинні впливати ситуативні фактори;
- оцінюється реальний рівень володіння навичками;
- результати оцінювання мають дати інформацію про потенціал опитуваних;

- діяльність службовця оцінюється в системі діяльності усієї установи в цілому;

- критерії оцінки мають бути зрозумілими як експертам, так і службовцям, яких оцінюють;

- реалізація програми оцінювання має вписуватися в систему кадрової діяльності установи.

Оцінка персоналу як процес отримання необхідної інформації про працівників і кадровий потенціал організації в цілому справедливо вважається одним з найважливіших компонентів управління, а тому особливе значення надається пошуку надійних методів оцінки, а також розробці відповідних технологій і процедур. Одним з найточніших та найефективніших інструментів оцінки ділових якостей та потенціалу працівників підприємств, організацій та установ у світовій практиці вважається технологія Assessment Center [1]. Згідно з нею для кожної конкретної організації створюється послідовність оцінювальних процедур, які моделюють ключові моменти діяльності співробітників досліджуваної організації. При цьому співробітники, які оцінюються, проходять комплексне випробування різноманітними спеціально змодельованими вправами, під час виконання яких за допомогою експертів (зовнішніх та співробітників організації-замовника) є змога виявити рівень вираження значущих для ефективної діяльності якостей. На підставі оцінок експертів робиться висновок про потенціал співробітника та потенціал організації в цілому з розшифровуванням особистісно-ділових якостей окремих співробітників.

Пряме чи опосередковане використання цієї технології, зокрема у галузі державного управління, дає змогу якісно вирішувати такі основні завдання кадрового менеджменту:

- аналіз кадрового загалом та управлінського зокрема потенціалу органів державної влади чи інших державних організацій;

- проведення конкурсів на заміщення вакантних посад;

- планування кар'єрного зростання державних службовців;

- формування кадрових резервів, управлінських груп;

- обґрунтування кадрових змін (скорочення, переведення на іншу посаду тощо);

- прогнозування успішності діяльності державних службовців за певних обставин чи ситуацій;

- формування програм навчання та розвитку державних службовців.

Варто зазначити, що одним з найбільш відповідальних та трудомістких процедур є розробка критеріальної бази. Для якісної її реалізації потрібно залучати добре підготовлених експертів з достатнім досвідом роботи в галузі. Від успішності здійснення цієї процедури суттєво залежатиме об'єктивність результатів оцінювання.

Підходи до формування критеріальної бази експертного оцінювання умовно можна поділити на дві групи - підходи, за допомогою яких з'ясовується міра близькості характеристик державного службовця до професійного ідеалу

(тобто критерії оцінки формуються через опис абстрактної ідеальної моделі керівника), та підходи, які ґрунтуються на порівнянні службовців за різними групами критеріїв (рівнем кваліфікації, ставленням до праці, морально-етичними якостями тощо).

Як приклад дій стосовно створення критеріальної бази експертного оцінювання персоналу можна запропонувати таку послідовність [9]:

1. Формування аналітичної групи.
2. Аналіз діяльності службовців, які оцінюватимуться.
3. З'ясування окремих якостей, дій, особливостей поведінки.
4. Формування критеріїв оцінки.

На етапі формування аналітичної групи майбутні члени експертної комісії (спостерігачі, керівники установи, експерти та спеціалісти в галузі експертних методів) визначаються з метою, завданнями, термінами проведення оцінювання та узгоджують загальний план дій стосовно створення системи критеріїв оцінювання.

На другому етапі, враховуючи специфіку діяльності службовців, які підлягатимуть оцінюванню, членами аналітичної групи визначається набір вимог до цих службовців. Діяльність при цьому розглядається як набір циклів з характерною для кожного циклу послідовністю дій.

Наступний етап передбачає отримання для кожного циклу діяльності обґрунтованих наборів якостей, дій, особливостей поведінки, на основі яких і формуватиметься критеріальна база оцінювання.

Критеріальна база може формуватися і дещо іншим чином: замість засідань аналітичної групи можна дати завдання великій групі фахівців у досліджуваній галузі скласти список якостей і особливостей поведінки ідеального для кожного циклу діяльності службовця. Після цього з використанням методів математичної статистики відповідні спеціалісти виокремлюють критерії як групи близьких за змістом якостей і проявів поведінки.

Експертні технології можна також ефективно застосовувати в освітній галузі. Зокрема, однією з форм стратегічного менеджменту вищого навчального закладу може бути комплексна програма розвитку, яка реалізовує принципи програмно-цільового управління діяльністю вищого навчального закладу і передбачає таку технологію [8]:

- аналіз і системний опис початкового стану;
- системне проектування експертами бажаного стану;
- виявлення істотних проблемних ситуацій;
- формування багатоальтернативної системної діяльності щодо переходу навчального закладу з початкового стану в бажаний.

Визначимо, на яких етапах створення комплексної програми розвитку доцільна експертна підтримка:

1. Підготовчий організаційно-методичний етап. Необхідно максимально швидко, а головне - якісно сформувати експертні групи. Тобто потрібна база даних експертів з інструментами для відбору експертів та визначення їхньої

компетентності. Для цього можна використати апарат теорії нечітких множин та економіко-математичне моделювання.

2. Формування концепції та основних напрямів розвитку закладу. Доцільна активна участь членів експертних комісій для SWOT-аналізу закладу та формування концепції і основних напрямів його розвитку. Кількісні методи експертного оцінювання необхідні тут для оцінки та узагальненої інтерпретації думок експертів.

3. Формування структури стратегічного плану розвитку закладу. Експертів доцільно залучати до визначення і ранжування комплексних програм за напрямами діяльності та цільових програм розвитку.

4. Розробка змісту комплексної програми розвитку закладу. Експертна комісія може визначати вагові коефіцієнти індикаторів і критеріїв.

5. Розробка змісту комплексної програми розвитку структурних підрозділів закладу. Експерти аналізують діяльність факультетів, науково-дослідних частин, центрів підвищення кваліфікації та інших структурних підрозділів на актуальність і узгоджуваність з розвитком закладу в цілому.

6. Узгодження розділів і формування цілісної програми розвитку закладу.

7. Ухвалення рішення про затвердження та введення в дію програми.

8. Проведення конкурсу проектів для складових програми, встановлення ресурсної бази.

Останні три етапи особливого роз'яснення не потребують. Зазначимо лише, що під час відбору проектів експертним групам доцільно застосовувати методики багатовимірного ранжування, а за конфліктних ситуацій їм треба надати можливість переглянути пріоритети програм.

Розглянуту послідовність дій можна взяти за основу під час складання комплексних програм експертного оцінювання, що застосовуватимуться в роботі інших державних установ та організацій.

### **3.5. Рекомендації щодо застосування окремих кількісних методик експертного оцінювання в інформаційно-аналітичній діяльності органів державного управління**

Реформування суспільного життя України, становлення демократичної держави вимагають підготовки нового покоління аналітиків, консультантів, експертів для системи державного управління, які б кваліфіковано здійснювали оцінку чи прогнозування економічних, соціальних і політичних об'єктів та процесів з метою підвищення ефективності діяльності органів державної влади.

Як з'ясувалося, на сьогодні в органах виконавчої влади немає єдиної методології, єдиного математичного апарату щодо організації проведення експертиз та обробки їх результатів. Немає також і практичних рекомендацій щодо оптимального відбору експертів та експертного методу в конкретній ситуації для вирішення конкретної проблеми. Про недостатнє використання кількісних підходів свідчить те, що в більшості випадків експертні висновки містять загальні фрази за мінімальною кількістю, а то й відсутності будь-яких

цифрових даних. Але щоб отримати повноцінну картину, кількісні характеристики необхідні - без них експертні оцінки не можуть повноцінно претендувати на професійність. Міжнародними експертами були відзначені слабкі місця в методиках та підходах експертного оцінювання в Україні, серед яких недостатнє використання науково обґрунтованих методів експертного оцінювання, необґрунтоване порівняння різних груп досліджуваних об'єктів, системні помилки у формуванні професійних груп експертів.

Характерні напрями інформаційно-аналітичної діяльності органів державної влади разом з найбільш ефективними, на нашу думку, кількісними методиками експертного оцінювання та прогнозування (класичними або удосконаленими чи розробленими в рамках цього дослідження) подані у табл. 5.

Під час вибору методики організаторам професійних експертиз треба розуміти, що досягнути якомога кращого результату можливо лише за умови застосування комплексу кількісних методик у поєднанні з уже апробованими на практиці стандартними методами оцінки. Це обумовлено наявністю у кожному окремому методі недоліків чи обмежень. Під час комплексного використання кожен метод може слугувати інструментом додаткового контролю результатів, одержаних на основі інших методів, чим досягається більша об'єктивізація оцінки. Таким чином, кількісні методики експертного оцінювання мають бути складовими частинами загальної методики проведення експертизи (бажано, окремої для кожного напрямку інформаційно-аналітичної діяльності), у якій регламентуються правила роботи експертно-аналітичної групи, визначаються порядок проведення експертизи та критерії оцінки досліджуваних об'єктів і процесів.

Варто відзначити, що використання кількісних експертних методик не обмежується математичною і статистичною обробкою оцінок експертів та видачі результату експертизи. Вони можуть бути успішно використані і на підготовчих чи заключних етапах експертизи, зокрема: під час формування експертних комісій, для визначення компетентності експертів, для виявлення рівня узгодженості думок експертів.

**Загальні рекомендації щодо застосування окремих кількісних методик експертного оцінювання та прогнозування за конкретними напрямками інформаційно-аналітичної діяльності органів державного управління**

Напрями діяльності	Кількісні методики								
	Методика використання еталонних балльних оцінок	Методики багатовимірної ранжування	Метод попарних зіставлень	Метод аналізу ієрархій	Методика використання нечітких множин та функцій належності	Методика упорядкування об'єктів із суперечливими ознаками	Методика використання факторно-критеріальних моделей	Методика використання моделей експертних переваг бінарного вибору	Спеціалізоване програмне забезпечення
Аудит адміністративної діяльності	✓						✓		
Аудит офіційних сайтів органів влади	✓						✓		
Визначення бажаних для об'єкта управління результатів діяльності	✓	✓							
Визначення компетентності та відповідності посаді державних службовців					✓	✓			
Визначення рейтингів інвестиційних проектів	✓					✓			
Встановлення привабливості урядових програм		✓	✓						
Класифікація об'єктів управління					✓	✓			
Комплексний аналіз підприємств та галузей		✓			✓				
Моніторинг і аналіз громадської думки, ЗМІ									✓
Оптимізація процесу генерування альтернативних варіантів рішень		✓							

Оцінювання ефективності інноваційного розвитку кадрового потенціалу соціально-економічних систем	✓	✓							
Оцінювання роботи державних службовців чи окремих структурних підрозділів	✓			✓			✓		
Оцінювання стану та перспектив реалізації різноманітних проектів					✓				
Побудова стратегій соціально-економічного розвитку	✓		✓						
Прийняття колективних рішень	✓				✓				
Прогнозування можливих наслідків реалізації альтернативних управлінських чи нормативно-правових рішень								✓	
Прогнозування можливого боргу чи обсягів надходжень до бюджетів					✓			✓	
Прогнозування основних напрямів розвитку регіону	✓							✓	
Прогнозування часу настання або тривалості економічних, соціальних і політичних подій					✓				
Розподіл бюджетних та інвестиційних коштів					✓				✓
Розробка систем оцінювання			✓						
Створення планів реалізації вигід від упровадження урядових ініціатив									

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Assessment Center (Центр оцінки персонала) [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <http://www.myakushkin.ru/content/view/8/81/>
2. Вступ до політичної аналітики : навч. посіб. / кол. авт. ; за заг. ред. С. О. Телешуна. - К. : Вид-во НАДУ, 2006. - 220 с.
3. *Гнатієнко Г. М.* Експертні технології прийняття рішень : монографія / Г. М. Гнатієнко, В. Є. Снитюк. - К. : [б. в.], 2008. - 444 с.
4. *Гошко А.* Оцінка діяльності місцевих органів самоврядування : монографія / А. Гошко. - К. : Вид-во УАДУ ; Видавн. дім "Соборна Україна", 1998. - 380 с.
5. *Лесечко М. Д.* Використання експертного оцінювання в державному управлінні / М. Д. Лесечко, І. І. Артим // Демократичні стандарти врядування й публічного адміністрування : матеріали наук.-практ. конф. за міжнар. участю (4 квіт. 2008 р.) : у 2 ч. - Львів : ЛРІДУ НАДУ, 2008. - Ч. 2. - С. 6-9.
6. *Люгер Джордж Ф.* Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем : пер. с англ. / Джордж Ф. Люгер. - 4-е изд. - М. : Издат. дом "Вильямс", 2005. - 864 с.
7. Методологія експертного оцінювання: конспект лекцій для використання в навчальному процесі в системі підвищення кваліфікації кадрів / уклад. : В. П. Новосад, Р. Г. Селіверстов. - К. : НАДУ, 2008. - 48 с.
8. *Мокина Е. Е.* Информационная поддержка процесса формирования стратегического плана университета / Е. Е. Мокина // Информационные технологии в образовательной среде современного вуза : сб. докл. Междунар. науч.-методич. Интернет-конф. (Белгород, июнь 2004). - Белгород : БГТУ им. Шухова, 2004. - С. 86-88.
9. *Мякушкин Д. Е.* Формирование управленческого состава организации в условиях системной трансформации современного российского общества [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://www.myakushkin.ru>
10. *Новосад В. П.* Аналітичні методи експертного оцінювання в державному управлінні // Ефективність державного управління : зб. наук. пр. ЛРІДУ НАДУ / за заг. ред. А. О. Чемериса. - Львів : ЛРІДУ НАДУ, 2005. - Вип. 6/7. - С. 343-350.
11. *Новосад В. П.* Метод аналізу ієрархій як засіб обґрунтування управлінських рішень // Ефективність державного управління в контексті європейської інтеграції : матеріали щоріч. наук.-практ. конф., 23 січ. 2004 р. - Львів : ЛРІДУ НАДУ, 2004. - Ч. 1. - С. 180-183.
12. *Новосад В. П.* Оцінювання узгодженості експертних висновків методами рангової кореляції / В. П. Новосад // Демократичне врядування в контексті глобальних викликів та кризових ситуацій : матеріали наук.-практ. конф. за міжнар. участю (3 квіт. 2009 р., м. Львів) : у 2 ч. - Ч. 2 / за наук. ред. чл.-кор. НАН України В. С. Загорського, доц. А. В. Ліпенцева. - Львів : ЛРІДУ НАДУ, 2009. - С. 353-356.



13. *Селіверстов Р. Г.* Елементи теорії нечітких множин як засіб професіоналізації експертної діяльності в органах державного управління / Р. Г. Селіверстов // Ефективність державного управління : зб. наук. пр. ЛРІДУ НАДУ / за заг. ред. проф. В. С. Загорського, доц. А. В. Ліпенцева. - Львів : ЛРІДУ НАДУ, 2008. - Вип. 16/17. - С. 372-376.

14. *Селіверстов Р. Г.* Реалізація моделі формування експертних комісій за нечіткими критеріями у програмному середовищі Microsoft Excel / Р. Г. Селіверстов // Демократичне врядування в контексті глобальних викликів та кризових ситуацій : матеріали наук.-практ. конф. за міжнар. участю (3 квіт. 2009 р., м. Львів) : у 2 ч. - Ч. 2 / за наук. ред. чл.-кор. НАН України В. С. Загорського, доц. А. В. Ліпенцева. - Львів : ЛРІДУ НАДУ, 2009. - С. 452-455.

15. *Телешун С. О.* Практичні елементи інформаційно-аналітичної роботи : метод. рек. / уклад. : С. О. Телешун, О. Р. Титаренко, І. В. Рейтерович, С. І. Вировий; за заг. ред. д-ра політ. наук С. О. Телешуна. - К. : Вид-во НАДУ, 2007. - 60 с.

16. *Тоценко В. Г.* Підтримка прийняття рішення щодо вибору методу експертного оцінювання / В. Г. Тоценко, В. В. Циганок, П. Т. Качанов // Системные исследования и информационные технологии. - 2002. - № 4. - С. 52-60.

17. *Семир'янов Д.* Інформаційно-аналітичне забезпечення управління підрозділами податкової міліції України / Д. Семир'янов, О. Цимбалюк // Наук. вісн. Нац. ун-ту держ. податк. служби України (економіка, право). - 2004. - № 5.

18. *Шатров Д.* Использование технологий мониторинга и анализа СМИ в органах государственной власти / Д. Шатров [Электронный ресурс] // Материалы четвертой ежегодной конф. "Государство в XXI веке" (Москва, 23 мая 2006 г.). - Режим доступа : [www.microsoft.com/rus/Gov2006](http://www.microsoft.com/rus/Gov2006)

19. *Шафер Дональд Ф.* Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимуме затрат : пер. с англ. / Ф. Шафер Дональд, Л. Фатрелл Роберт, И. Шафер Линда. - М. : Издат. дом "Вильямс", 2003. - 1136 с.

20. *Юринець Р. В.* Економіко-математичне моделювання утворення експертних груп / Р. В. Юринець // Проблеми розвитку фінансової системи України в умовах євроінтеграції : матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф. - Львів : ЛДФА, 2007. - С. 336-338.

21. *Юринець Р. В.* Формування експертних груп з використанням економіко-математичних моделей рішень / Р. В. Юринець, І. З. Саврас // Вісник соціально-економічних досліджень : зб. наук. пр. ОДЕУ/ за заг. ред. М. І. Зверкова. - 2008. - № 30. - С. 413-417.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>1. КІЛЬКІСНІ ЕКСПЕРТНО-АНАЛІТИЧНІ МЕТОДИ</b> .....	5
1.1. Методи визначення компетентності експертів та формування експертних груп.....	5
1.2. Кількісні методи аналізу експертних оцінок і суджень .....	8
1.3. Методи прогнозування за моделями експертних переваг .....	9
1.4. Експертні технології аналізу засобів масової інформації.....	10
<b>2. ПРИНЦИПИ СТВОРЕННЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ</b> .....	12
2.1. Експертні системи як прикладна сфера застосування теорій штучного інтелекту .....	12
2.2. Технологія розробки експертних систем .....	13
2.3. Евристичний пошук та експертні системи в державному управлінні.....	17
<b>3. ПІДХОДИ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ КАДРОВОГО, НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОГО ТА ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКСПЕРТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ДЕРЖАВНОМУ УПРАВЛІННІ</b> .....	20
3.1. Розуміння суті експертних вимірювань у системі інформаційно-аналітичної діяльності .....	20
3.2. Визначення проблематики та обґрунтування доцільності використання експертних технологій.....	21
3.3. Методики оцінювання ефективності роботи органів виконавчої влади регіонального рівня .....	22
3.4. Побудова комплексних наскрізних програм експертного оцінювання .....	25
3.5. Рекомендації щодо застосування окремих кількісних методик експертного оцінювання в інформаційно-аналітичній діяльності органів державного управління.....	28
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	32

*Наукове видання*

**КІЛЬКІСНІ МЕТОДИ  
ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ**

*Науково-методична розробка*

***Укладачі :***

**Новосад Володимир Павлович,  
Селіверстов Роман Григорович, Артим Іванна Іванівна**

Відповідальний за випуск *В. А. Дон*  
Редактор-коректор *М. В. Золотова*  
Комп'ютерна верстка *О. Г. Сальнікова*

Підп. до друку 15.10.2009.  
Формат 60 x 84/16. Обл.-вид. арк. 1,74. Ум. друк. арк. 2,79.  
Тираж 50 пр.

Видавець і виготівник : Національна академія державного управління  
при Президентіві України  
03057, Київ-57, вул. Ежена Потьє, 20, тел. 456-67-93.  
E-mail: vydav@academy.kiev.ua

Свідоцтво серії ДК № 1561 від 06.11.2003.