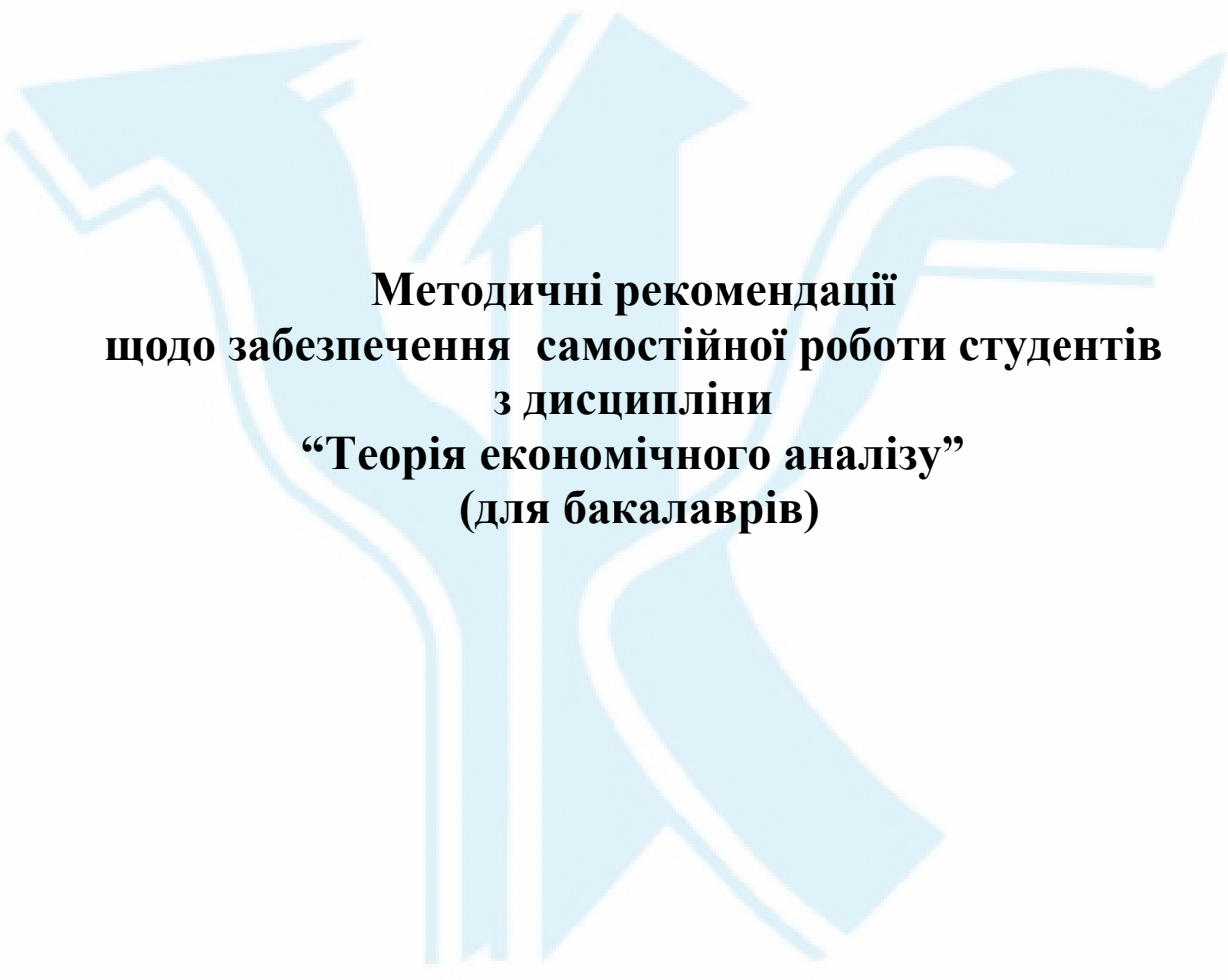


**ПрАТ «ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД «МІЖРЕГІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ»**



**Методичні рекомендації
щодо забезпечення самостійної роботи студентів
з дисципліни
“Теорія економічного аналізу”
(для бакалаврів)**

МАУП

Київ 2016 р

Підготовлено доцентом кафедри обліку і аудиту А.В. Кулик

Затверджено на засіданні кафедри обліку і аудиту (протокол № 12 від «20» квітня 2016р.)

Схвалено Вченою радою Інституту міжнародної економіки і фінансів МАУП (протокол № 8 від «28» квітня 2016 р.)

Кулик А.В. Методичні рекомендації щодо забезпечення самостійної роботи студентів з дисципліни «Теорія економічного аналізу» (для бакалаврів)” – К.: ПрАТ «ВНЗ «МАУП». 2016. - 42 с.

Методичні рекомендації містять пояснювальну записку, теми для самостійного вивчення, зміст самостійної роботи студентів, список літератури.

© ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна Академія управління персоналом»
(ПрАТ «ВНЗ «МАУП»), 2016

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Інтенсивний розвиток економіки, розширення та ускладнення економічної діяльності, збільшення кількості інформації, яку необхідно врахувати під час розробки управлінських рішень, вимагає істотного вдосконалення системи управління на всіх рівнях економіки. Нині керівники і спеціалісти не можуть покладатися тільки на свою інтуїцію. Управлінські рішення й дії повинні ґрунтуватися сьогодні на точних розрахунках, глибокому й усебічному економічному аналізі, бути науково обґрунтованими, мотивованими, оптимальними. Жодний організаційний, технічний чи технологічний захід не може здійснюватись доти, доки не доведено його економічну доцільність. Недооцінювання ролі економічного аналізу, прорахунки у планах і управлінських діях призводять до відчутних втрат. Ті підприємства, де економічному аналізу приділяють належну увагу, досягають високої економічної ефективності. Економічний аналіз дає змогу вибрати оптимальну стратегію й обґрунтувати управлінські рішення для внутрішніх і зовнішніх користувачів інформації.

Оволодіння теорією, методологією та методикою економічного аналізу необхідне в практичній діяльності кожному економісту (плановику, фінансисту, бухгалтеру, маркетологу, аудитору, ревізору), керівнику будь-якого рівня, а також інвестору, акціонеру чи конкуренту. Уміння користуватися ними зміцнює й удосконалює економічне мислення, переводить його в конкретно-практичну площину.

Головною **метою** викладання дисципліни “Теорія економічного аналізу” є набуття студентами цілісних та системних знань з теоретичних основ економічного аналізу, його методу та методики, використання економіко-статистичних та економіко-математичних методів аналізу, інформаційного забезпечення та організації економічного аналізу, а також методології та методичних основ комплексного аналізу діяльності підприємства.

Ґрунтуючись на матеріалах інших економічних наук і значною мірою узагальнюючи набуті раніше студентами знання дисципліна “Теорія економічного аналізу” дозволить сформуванню аналітичного мислення, розвинути уміння і навички технології пізнання об’єктивної дійсності, зокрема економічних явищ і процесів, а також використання аналітичних інструментаріїв для об’єктивного оцінювання різноманітних економічних ситуацій, вироблення і обґрунтування оптимальних управлінських рішень в тому числі вирішення комплексних економічних проблем на підприємстві, в галузі тощо, а також сформуванню навички якомога повнішого виявлення та використання резервів підвищення ефективності діяльності економічного об’єкта. У будь-яких життєвих та професійних ситуаціях знання теорії економічного аналізу і вміння чітко визначити свої справжні наміри гарантуватимуть удачу та остаточний успіх.

Головними **завданнями** вивчення дисципліни є посилення загальної економічної та аналітичної підготовки фахівців економічного напрямку, оволодіння ними знаннями необхідними для дослідження діяльності економічного об’єкта та прийняття оптимальних управлінських рішень.

В результаті вивчення дисципліни “Економічний аналіз” студенти повинні:

- засвоїти зміст, основні риси, об'єкт та предмет, мету, функції, завдання, основні категорії, принципи та види економічного аналізу, його зв'язок з іншими науковими дисциплінами та місце в управлінні підприємством;
- засвоїти метод та методику економічного аналізу, основні його методичні прийоми та способи, зокрема методи обробки даних, факторного аналізу, а також набути практичних навичок їх використання;
- засвоїти джерела інформації, особливості організації та технологію економічного аналізу;
- сформулювати здатність аналітичного мислення;
- засвоїти задачі, джерела даних, методику комплексного економічного аналізу.

Вивчення дисципліни передбачає опрацювання студентами теоретичних знань з економічного аналізу, виконання практичних завдань з кожної теми та індивідуальної роботи.

МАУП

ЗМІСТ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
з дисципліни
“ТЕОРІЯ ЕКОНОМІЧНОГО АНАЛІЗУ”

Змістовий модуль 2. Методи економічного аналізу

Тема 5. Економіко-математичні методи в економічному аналізі

1. Загальна характеристика та види економіко-математичних методів.
2. Методи математичного програмування в економічному аналізі.
3. Методи багатовимірної комплексної оцінки в економічному аналізі.
4. Теорія масового обслуговування в економічному аналізі.

1. Загальна характеристика та види економіко-математичних методів

Економіко-математичні методи – це наукові методи дослідження складних економічних ситуацій, явищ і процесів, а також пошуку оптимальних рішень складних економічних задач за допомогою математики і кібернетики.

У використанні економіко-математичних методів **найважливішим** є не здійснення арифметичних розрахунків, або аналіз економічних явищ і процесів з їх допомогою, а математичне моделювання економічних ситуацій, явищ або процесів для їх комплексного і системного дослідження та пошуку оптимальних рішень складних економічних задач.

Передумови застосування економіко-математичних методів:

- складність та різноякісність економічних задач, що вирішуються в ході господарської діяльності, багато з яких практично неможливо вирішити «вручну», із застосуванням методів елементарної математики та традиційних методів економічного аналізу;

- необхідність врахування багатьох внутрішніх та зовнішніх факторів при рішенні економічних задач, багатоваріантність їх рішення;

- складність та різноякісність економічних ситуацій, явищ і процесів, висока їх невизначеність, випадковість і непередбачуваність, підвласність дії багатьох внутрішніх і зовнішніх факторів;

Метою застосування економіко-математичних методів є дослідження складних економічних ситуацій, явищ і процесів та знаходження оптимальних рішень складних економічних задач.

Застосування економіко-математичних методів для економічного аналізу: скорочує строки його проведення; замінює наближені чи спрощені розрахунки точними обчисленнями; дає змогу розв'язати складні багатовимірні аналітичні задачі, які практично неможливо вирішити вручну чи традиційними методами; забезпечує більш повне охоплення впливу факторів на результати господарської діяльності; підвищує рівень аналітичності обчислень; надає аналізу більшої комплексності та системності.

При використанні економіко-математичних методів слід мати на увазі, що рішення складних економічних задач може бути не завжди таким, а інколи навіть зовсім іншим, ніж пропонують математики.

Різні економічні інтереси суб'єктів господарювання важко поєднати, створюючи математичні моделі. Математично обґрунтована доцільність може бути рішуче не сприйнята окремими учасниками виробничих процесів навіть у межах одного підприємства. Тому знаходження оптимальних рішень у певних ситуаціях має спиратися на інтереси діючих суб'єктів, на обов'язкове переконання тих, хто має сумнів щодо своєї вигоди внаслідок запропонованих оптимізаційних заходів. [4,с.185]

За інших рівних умов застосування економіко-математичних методів у діяльності одного власника має більші практичні перспективи, ніж одночасно у кількох підприємств. Масштабна різнопланова задача має менше шансів для успішного закінчення порівняно з відносно типовою і добре вивченою окремою виробничою ситуацією. [4,с.185]

Досвід застосування економіко-математичних методів свідчить про те, що сьогодні існують відпрацьовані типові задачі для вирішення нагальних виробничих проблем. Деякі математичні методи можна використовувати для вирішення задач різних класів і в той самий час кілька різних методів можна застосовувати для розв'язання задач одного типу. [4,с.185]

Застосування економіко-математичних методів потребує:

- системного підходу до об'єкта дослідження, врахування внутрішніх та зовнішніх взаємозалежностей, відношень і взаємозв'язків;
- розробки економіко-математичних моделей, що адекватно відображають економічні процеси;
- формування системи економічної інформації (інформаційного забезпечення);
- наявність сучасних технічних і програмних засобів, що забезпечують комп'ютерну обробку інформації.

Загальна класифікація економіко-математичних методів на сьогодні ще не розроблена. Умовно можна виділити наступні економіко-математичні методи, які використовуються в економічному аналізі:

- *методи елементарної математики* використовують у традиційних економічних розрахунках: потреб підприємства в матеріальних ресурсах, при складанні балансу (матеріальних ресурсів, готової продукції), при перевірці обґрунтованості планів і інше;
- *методи вищої математики та класичні методи математичного аналізу* (диференційне та інтегральне обчислення, варіаційний підрахунок, теорія ймовірності, методи аналітичної геометрії) використовують для рішення багатьох аналітичних задач. Так, диференційне та інтегральне обчислення використовують для аналізу впливу факторів на результативний показник;
- *методи математичної статистики* – це методи вивчення одновимірних та багатовимірних статистичних сукупностей (вибірковий метод, дисперсійний аналіз, кореляційний аналіз, регресійний аналіз, варіаційний ряд, закони

розподілу, компонентний аналіз, теорія індексів). Вони використовуються в тих випадках, коли зміни досліджуваних показників можна представити як випадковий процес, а зв'язки, що виникають між показниками, є не детермінованими, а опосередкованими (непрямими) – тобто має місце стохастична залежність між факторами. На сьогодні найбільш поширеними у економічному аналізі із методів економічної статистики є методи кореляційного та регресійного аналізу;

- *економетричні методи* (матричні балансові моделі, метод аналізу “витрати-випуск”) базуються на синтезі трьох областей знань: економіки, математики і статистики. Найчастіше при використанні цього методу створюються складні економічні моделі, що адекватно відображають залежності між досліджуваними явищами та процесами;

- *методи прийняття оптимальних рішень* (методи математичного програмування (лінійне, блочне, нелінійне, динамічне, стохастичне програмування), використовуються в основному для рішення задач оптимізації виробничо-фінансової діяльності та оцінки напруженості планових завдань;

- *методи дослідження операцій* (теорія та методи управління запасами, теорія масового обслуговування, теорія ігор, теорія рішень, сітьове планування) використовуються в економічному аналізі для розробки методів цілеспрямованих дій (операцій), кількісної оцінки прийнятих рішень та вибору найбільш оптимального з них;

- *методи економічної кібернетики* (системний аналіз, методи імітації, методи моделювання, методи навчання, методи розпізнавання образів та інші.);

- *методи теорії оптимальних процесів* (Максимум Понтрягіна для управління техніко-економічними процесами, Максимум Понтрягіна для управління ресурсами).

2. Методи математичного програмування в економічному аналізі

Методи математичного програмування призначені для розв'язування задач оптимізації виробничо-господарської діяльності. За своєю суттю ці методи – засіб планових розрахунків. Цінність їх для економічного аналізу у тому, що вони дають змогу оцінювати напруженість планових завдань, дефіцитність результатів та ступінь досягнення потенціалу, визначати лімітуючі ресурси, «вузькі місця», ступінь конкурентності тощо. [5,с.153]

Слово «програмування» відображає те, що невідомі змінні, що знаходяться в процесі рішення задачі, звичайно в сукупності визначають програму або план роботи деякого економічного об'єкта.

За допомогою методів математичного програмування вирішуються наступні економічні задачі:

- *задачі планування виробництва* (планування випуску продукції, завантаження встаткування, фінансування проектів, розподіл парку машин, календарне планування, сіткове планування);

• *задачі організації виробництва* (формування парку встаткування, про призначення, про реконструкцію підприємства, про розташування виробничих одиниць, про закриття заводу);

• *транспортні задачі* (перевезення вантажів з максимальним завантаженням транспорту й з максимальним об'ємом перевезень, розподіл транспортних засобів, розміщення вантажного флоту);

• *комбінаторні задачі* (про портфель, про лінійний розкрій, про комівояжера).

Задача математичного програмування полягає у знаходженні оптимального значення або екстремуму (максимуму або мінімуму залежно від практичного сенсу задачі) цільової функції (показника якості рішення) причому значення змінних повинні належати деякій області допустимих значень.

У самому загальному математичному вигляді задача математичного програмування записується таким чином:

$$f(x) \rightarrow \max(\min); x \in M$$

де x - сукупність значень змінних, $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$; M - область допустимих значень змінних x_1, x_2, \dots, x_n ; $f(x)$ - цільова функція.

Значення змінних x_1, x_2, \dots, x_n є невідомими величинами, діючи на які, можна удосконалювати діяльність економічної системи.

Область допустимих значень M (область економічних можливостей) складається із системи обмежень, які впливають із умов виробничих та технологічних процесів. Математично вони виражаються у вигляді рівнянь та нерівностей:

$$g_i(x) \{ \leq, =, \geq \} b_i \quad (i = \overline{1, m}).$$

Крім цих обмежень, в економічних задачах, на невідомі величини накладаються умови невід'ємності $x_j \geq 0, j = \overline{1, n}$ і цілочисловості (x - цілі чи натуральні чила).

Цільова функція є критерієм оптимальності економічного процесу.

Залежно від виду цільової функції $f(x)$ та обмежень $g_i(x)$, а також виду вихідних даних виділяють різні задачі математичного програмування. Насамперед вони поділяються на задачі динамічного, детермінованого та стохастичного програмування. Відповідно виділяють види математичного програмування:

• *динамічне програмування* – цільова функція $f(x)$ має спеціальну структуру; цільова функція або обмеження $g_i(x)$, або ж і те і друге одночасно характеризуються нелінійними залежностями; процес пошуку оптимального рішення є багатоетапним;

• *детерміноване програмування* – вихідні дані повністю визначені та пов'язані функціональною залежністю;

• *стохастичного програмування* – вихідні дані або їх частина є випадковими величинами. Задачі стохастичного програмування виникають за умови неточності вхідної інформації.;

• *сепарабельне програмування* – функції $f(x)$ і $g_i(x)$ є сепарабельними, тобто такими, що складаються із суми інших функцій;

• **евристичне програмування** – застосовується коли формалізованими (строгими) методами не вдається отримати оптимальний результат, а за допомогою евристичних підходів можна знайти результати, наближений до оптимального.

Найбільш поширеним є детерміноване програмування. Воно включає:

• **лінійне програмування** – цільова функція $f(x)$ та всі обмеження $g_i(x)$ є лінійними;

• **нелінійне програмування** – хоча б одна із функцій $f(x)$ і $g_i(x)$ є нелінійною.

Лінійне програмування найбільш часто використовується серед видів математичного програмування та є найбільш розробленим. При його використанні необхідно враховувати, що припущення про лінійність, коли в реальній економіці переважна більшість залежностей носить більш складний нелінійний характер, є спрощення дійсності. У деяких випадках воно достатньо реалістичне, в інших же висновки, отримані за допомогою рішення задач лінійного програмування виявляються дуже недосконалими.

Цінність використання лінійного програмування в економічному аналізі полягає в тому, що оптимальний варіант вибирається зі значної кількості альтернативних проектів. Лінійне програмування використовується в аналізі для рішення виробничих ситуацій, пов'язаних з найкращим розміщенням обмежених ресурсів, а також інших задач по мінімізації витрат виробництва і досягненню максимального прибутку і рентабельності підприємства. [6,с.75]

Лінійне програмування включає наступні види:

• **дискретне програмування** – на керовані змінні x накладено обмеження цілочисловості, а область допустимих рішень кінцева;

• **дрібно-лінійне програмування** – цільова функція $f(x)$ є відношенням двох лінійних функцій, а функції, що визначають область допустимих рішень $g_i(x)$, є звичайними лінійними функціями;

• **параметричне програмування** - цільова функція $f(x)$ або функції обмежень $g_i(x)$, або ті й інші залежать від деяких параметрів (коефіцієнти можуть змінюватися в деяких межах);

• **транспортна задача** – змінні x подаються у вигляді матриці. До транспортної задачі, крім власне транспортної, зводять і деякі виробничі задачі, зокрема, задачу оптимального використання різних видів пального за умови різних типів агрегатів, у яких його використовують; задачу визначення оптимальної структури використання сільськогосподарських угідь з метою одержання максимальних обсягів продукції, задачу оптимізації завантаження обладнання на виробництві з використанням різних технологій та інші [5,с.173]. Водночас транспортна задача і її узагальнення є частковими випадками деяких мережевих задач.

У нелінійному програмуванні виділяють:

• **квадратичне програмування** – цільова функція є сумою лінійної та квадратичної форм.

• **багатоекстремальне програмування** - цільова функція має декілька екстремумів

• **опукле програмування** – цільова функція $f(x)$ та функції обмежень $g_i(x)$ є опуклими; цільова функція має тільки один екстремум. Опукле програмування об'єднує три підкласи екстремальних задач: задачі при *двобічних обмеженнях змінних* і відсутності обмежень у вигляді рівнянь; задачі *квадратичного програмування*, які пов'язані з пошуком екстремуму квадратичної функції при лінійних обмеженнях; задачі в *загальній* постановці, тобто ті, що не належать до двох попередніх підкласів.

3. Методи багатовимірної комплексної оцінки в економічному аналізі.

Методи багатовимірної комплексної оцінки призначені для оцінки становища об'єкта в сукупності багатьох об'єктів за сукупністю показників.

Їх використовують коли необхідно:

- оцінити діяльність економічних об'єктів в сукупності подібних об'єктів або порівняти роботу декількох економічних об'єктів за системою показників;
- комплексно оцінити результати діяльності одного економічного об'єкта в часі.

Необхідною умовою здійснення багатовимірної комплексної оцінки є якісна однорідність сукупності об'єктів та порівняльність показників.

Найбільш часто використовують два методи багатовимірної комплексної оцінки: суми місць; відстані до еталону.

Метод суми місць

Даний метод передбачає попереднє ранжування об'єктів аналізу за рівнем кожного з досліджуваних показників. Число місць повинно дорівнювати кількості досліджуваних об'єктів. Об'єкти ранжуються від найкращого до найгіршого. Тобто об'єкту з найкращим значенням присвоюється перший ранг (місце) і так далі. При цьому необхідно враховувати спрямованість показників за якими здійснюється ранжування об'єктів. Якщо показник є стимулянтю, тобто його зростання покращує діяльність підприємства, то найкращим є його найбільше значення. Якщо показник є дестимулянтю, тобто його зростання погіршує діяльність підприємства – його найбільше значення є найгіршим.

Після ранжування об'єктів здійснюється їх комплексна оцінка або розраховується комплексний показник:

$$R_i = \sqrt{a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \dots + a_{ij}^2 + \dots + a_{im}^2},$$

де i – номер об'єкта; j - номер показника, за якими оцінюється сукупність об'єктів; m – загальна кількість показників за якою здійснюється комплексна оцінка; a_{ij} - ранг (місце) i -го об'єкта за j -м показником.

Після здійснення багатовимірної комплексної оцінки доцільним є присвоєння рангів (міць) об'єктам за багатовимірною комплексною оцінкою. Оскільки перше місце присвоювалося об'єкту із найкращим значенням показника, об'єкт який матиме найменшу комплексну оцінку буде найкращим, тобто йому присвоюється

1-й комплексний ранг (місце). Отже чим менша сума місць, тим вищий комплексний ранг має об'єкт.

Для наочності та зручності інтерпретації результати багатовимірної комплексної оцінки представляються у вигляді стовпчикової діаграми.

При інтерпретації результатів необхідно виділити об'єкти, що мають найкращу та найгіршу комплексну оцінку та звернути увагу на загальний розподіл об'єктів за багатовимірною комплексною оцінкою, виділити його специфічні особливості.

Даний метод не враховує відстань між сусідніми об'єктами, тому його доцільно використовувати для оцінки структурних змін в сукупності об'єктів.

Метод відстані до еталону

Даний метод полягає в порівнянні досліджуваних об'єктів із еталонним об'єктом за сукупністю досліджуваних показників. Еталонним є об'єкт, що має найкращі значення досліджуваних показників.

У даному методі вхідні дані доповнюються рядком, що характеризує еталонний об'єкт, який формується із найкращих значень за кожним показником. Найкращими для показників, що мають позитивний зміст (стимулянта) визначаються максимальні значення, для показників, які мають негативний зміст (дестимулянта) – мінімальні.

Після визначення еталонного об'єкта розраховуються індивідуальні індекси об'єктів, які характеризують їх відстані до еталонів за кожним досліджуваним показником:

$$x_{ij} = \frac{a_{ij}}{a_j^{\text{еталон}}};$$

де $a_j^{\text{еталон}}$ - еталонне значення.

Багатовимірна комплексна оцінка розраховується за формулою:

$$R_i = \sqrt{(1 - x_{i1})^2 + (1 - x_{i2})^2 + \dots + (1 - x_{ij})^2 + \dots + (1 - x_{im})^2}.$$

Після здійснення багатовимірної комплексної оцінки доцільним є присвоєння комплексних рангів (міць) досліджуваним об'єктам. Найкращим вважається об'єкт, комплексна оцінка якого найменша, тобто його відстань до еталону за всіма показниками найменша. Такому об'єкту присвоюється 1-й комплексний ранг (місце). Тобто чим менша сума відстаней до еталону, тим вищий комплексний ранг має об'єкт.

Для наочності та зручності інтерпретації результати багатовимірної комплексної оцінки представляються у вигляді стовпчикової діаграми.

При інтерпретації результатів, як і за попереднім методом необхідно виділити об'єкти, що мають найкращу та найгіршу комплексну оцінку та звернути увагу на загальний розподіл об'єктів за багатовимірною комплексною оцінкою, виділити його специфічні особливості.

Приклад 1

Використовуючи наведені дані здійснити комплексну оцінку якості динаміки діяльності підприємств використовуючи методи суми місць та відстані до еталону.

Підприємство	Динаміка показників, % до минулого року				
	Обсяг виробництва продукції	Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції	Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	Продуктивність праці	Фондовіддача
1	100	101	99	101	102
2	108	109	95	104	102
3	96	99	100	100	101
4	103	104	100	103	99
5	106	105	99	104	105

Здійснимо комплексну оцінку *методом суми місць*. Для цього за кожним показником кожному підприємству присвоюємо відповідне місце. 1-ше місце присвоюємо підприємству, що має найкраще значення і так далі. Найкраще значення для показників-стимулянт – найбільше, для показників-дестимулянт – найменше. Якщо у кількох підприємств спостерігаються однакові значення показника, то місце визначаємо як середнє між сумою місця на яке припадають однакові значення та наступного місця. Тобто два місця пропорційно розподіляємо між двома об'єктами.

Багатовимірну комплексну оцінку розраховуємо за формулою:

$$R_i = \sqrt{a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \dots + a_{ij}^2 + \dots + a_{im}^2},$$

де i – номер об'єкта; j - номер показника; m – загальна кількість показників; a_{ij} - місце (ранг) i -го об'єкта за j -м показником.

Розрахунки представляємо у вигляді таблиці.

Таблиця 1.

Комплексна оцінка методом суми місць

Підприємство	Обсяг виробництва продукції		Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції		Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)		Продуктивність праці		Фондовіддача		R_i	Місце
	% до минулого року	ранг	% до минулого року	ранг	% до минулого року	ранг	% до минулого року	ранг	% до минулого року	ранг		
1	101	4	100	4	99	2,5	101	4,5	103	2	7,906	3
2	108	1	109	1	95	1	104	2	102	3	4,000	1
3	96	5	99	5	100	4	101	4,5	101	4	10,112	5
4	103	3	104	3	101	5	103	3	99	5	8,775	4
5	106	2	105	2	99	2,5	105	1	105	1	4,031	2

Результати багатовимірної комплексної оцінки для наочності та зручності інтерпретації представимо у вигляді стовпчикової діаграми (рис. 1).

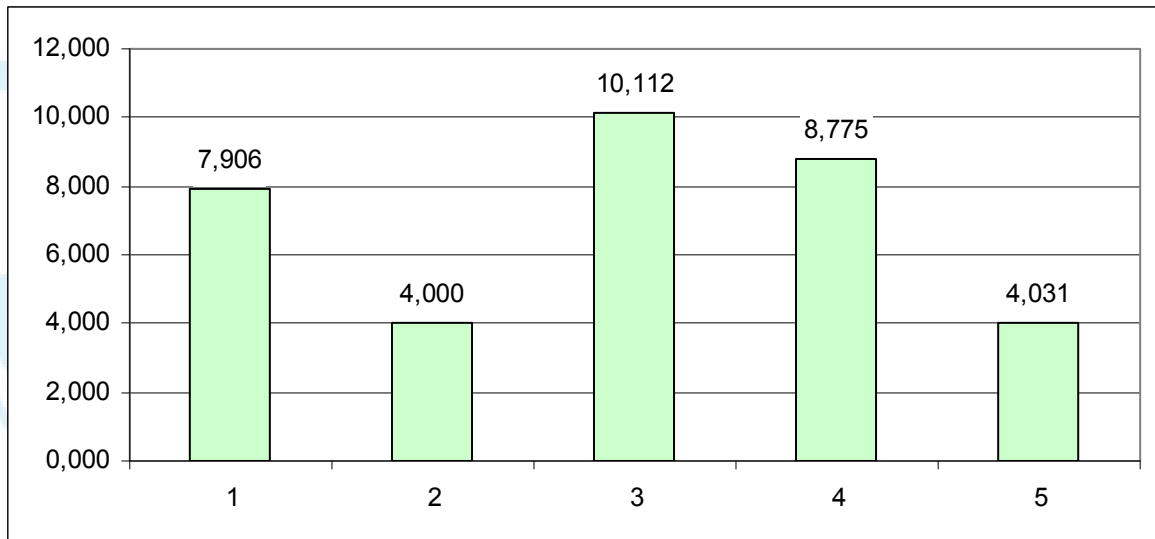


Рис. 1. Багатовимірна комплексна оцінка підприємств методом суми місць

Висновок. Оскільки перше місце присвоювалося об'єкту із найкращим значенням показника, об'єкт який має найменшу комплексну оцінку буде найкращим. Отже найкращим підприємством даної сукупності є друге підприємство, найгіршим – третє. При цьому в сукупності підприємств чітко виділяється дві групи: підприємства, які мають порівняно кращу багатовимірну комплексну оцінку і підприємства в якій вона суттєво гірша.

Здійснимо комплексну оцінку підприємств *методом відстані до еталону*. Для цього вхідні дані доповнимо рядком, що характеризує еталонне підприємство: за кожним показником визначимо еталонні (найкращі) значення. найкращими для показників-стимулянт є максимальні значення показників, для дестимулянт – мінімальні. Після цього визначимо індивідуальні індекси об'єктів, які характеризують їх відстані до еталонів за кожним досліджуваним показником:

$$x_{ij} = \frac{a_{ij}}{a_j^{etalon}};$$

де a_j^{etalon} - еталонне значення.

Багатовимірну комплексну оцінку розраховуємо за формулою:

$$R = \sqrt{(1 - x_1)^2 + (1 - x_2)^2 + \dots + (1 - x_j)^2 + \dots + (1 - x_m)^2}.$$

Розрахунки представляємо в таблиці.

Таблиця 2.

Комплексна оцінка методом відстані до еталону

Підприємство	Обсяг виробництва продукції		Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції		Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)		Продуктивність праці		Фондовіддача		R_i	Місце
	% до минулого року	δ_{ij}	% до минулого року	δ_{ij}	% до минулого року	δ_{ij}	% до минулого року	δ_{ij}	% до минулого року	δ_{ij}		
1	101	0,935	100	0,917	99	1,042	101	0,962	103	0,981	0,121	4
2	108	1,000	109	1,000	95	1,000	104	0,990	102	0,971	0,030	1
3	96	0,889	99	0,908	100	1,053	101	0,962	101	0,962	0,163	5
4	103	0,954	104	0,954	101	1,063	103	0,981	99	0,943	0,109	3
5	106	0,981	105	0,963	99	1,042	105	1,000	105	1,000	0,059	2
Еталон	108		109		95		105		105			

Результати багатовимірної комплексної оцінки для наочності та зручності інтерпретації представимо у вигляді стовпчикової діаграми (рис. 2).

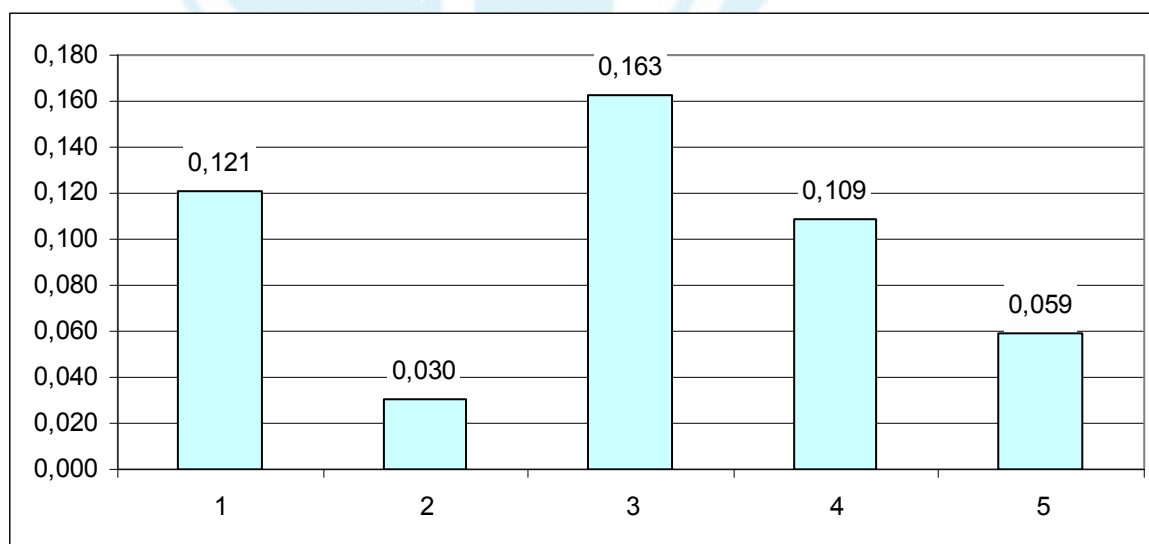


Рис. 2. Багатовимірна комплексна оцінка методом відстані до еталону

Висновок. Оскільки найкращим вважається об'єкт, комплексна оцінка якого найменша, тобто відстань до еталону якого за всіма показниками найменша, об'єкт який має найменшу комплексну оцінку буде найкращим. Отже найкращим підприємством даної сукупності, як і за першим методом є друге підприємство, найгіршим – третє. Проте загальний розподіл об'єктів, отриманий за даним методом має дещо інший характер. За першим об'єктом отримано дещо гіршу, а за четвертим дещо кращу комплексну оцінку. Крім того у даному випадку групи об'єктів із відносно кращими та гіршими багатовимірними комплексними оцінками виділяються менш чітко і різниця між об'єктами у групах більш суттєва. Тобто об'єкти характеризуються більшою відмінністю багатовимірної комплексної оцінки.

4. Теорія масового обслуговування в економічному аналізі

Теорія масового обслуговування розглядає різноманітні процеси в економіці як процеси обслуговування, тобто з точки зору задоволення вимог (запитів, замовлень, обставин). Вона використовується у випадках, коли в масовому порядку надходять вимоги на обслуговування з наступним їх задоволенням.

У теорії масового обслуговування об'єкти, що обслуговуються, називають *каналами чи апаратами обслуговування*. Кожна система обслуговування – це комплекс набору одиниць обслуговування (каналів): лінії зв'язку, робочі місця, прилади, залізниця, автомобілі, ліфти і т.д. Вимоги до обслуговування називають *заявками*. Якщо при проходженні чергової вимоги (заявки) всі наявні канали (апарати) виявляються зайнятими, відбувається збій в обслуговуванні й починає утворюватись черга. Тому теорію масового обслуговування називають також *теорією черг*.

До методів теорії обслуговування відносяться методи теорії ймовірності, марківських і напівмарківських процесів (ланок Маркова) і інші методи математичного моделювання.

Методи теорії масового обслуговування дозволяють встановити залежність між характером потоку замовлень, кількістю каналів, їх продуктивністю, правилами розробки системи масового обслуговування і ефективністю обслуговування. Вони дозволяють математично описати випадковий характер потоку замовлень і тривалість обслуговування – створити математичну модель.

Основними поняттями теорії масового обслуговування є процеси та системи масового обслуговування.

Процеси масового обслуговування – це процеси надходження у випадкові моменти часу замовлень на обслуговування, а також їх задоволення при цьому замовлення, які надійшли, обслуговуються за допомогою наявних в системі каналів обслуговування.

Прикладом процесів масового обслуговування на підприємствах можуть бути: надходження сировини, матеріалів, напівфабрикатів, виробів на склад і їх видача зі складу; технічне обслуговування автомобілів, багатостанкове обслуговування, обслуговування діючого обладнання, обслуговування в буфетах та їдальнях, забезпечення об'єктів будівництва спеціалізованими бригадами в міру відкриття фронту робіт тощо.

Процеси масового обслуговування мають системний характер і утворюють **системи масового обслуговування** – це такі системи, в які у випадкові моменти часу надходять замовлення на обслуговування, при цьому замовлення, які надійшли, обслуговуються за допомогою наявних в системі каналів обслуговування

Прикладами систем масового обслуговування можуть бути: пости технічного обслуговування та ремонту автомобілів; станції технічного обслуговування; аудиторські фірми; відділи податкових інспекцій, що займаються прийманням і перевіркою поточної звітності підприємств; телефонні станції; заклади громадського харчування; заклади побутового обслуговування тощо.

Всім завданням, пов'язаним з масовим обслуговуванням, притаманний випадковий характер явищ, що досліджується. Кількість вимог на обслуговування і часові інтервали між їх надходженням мають випадковий характер, проте в сукупності підпорядковуються статистичному закону великих чисел. [1,с.135]

Теорія масового обслуговування розглядає імовірнісні моделі реальних систем обслуговування і використовується для мінімізації витрат у сферах обслуговування, виробництва, торгівлі. При цьому враховується три фактори:

- 1) частота зміни кількості клієнтів або вимог;
- 2) ймовірність значного попиту покупців;
- 3) спосіб визначення витрат очікування і покращання обслуговування.

[1,с.135]

Основними елементами системи масового обслуговування є джерела вимог, їх вхідний і вихідний потік, канали обслуговування [1,с.136]. Схематично вони представлені на рис. 3.

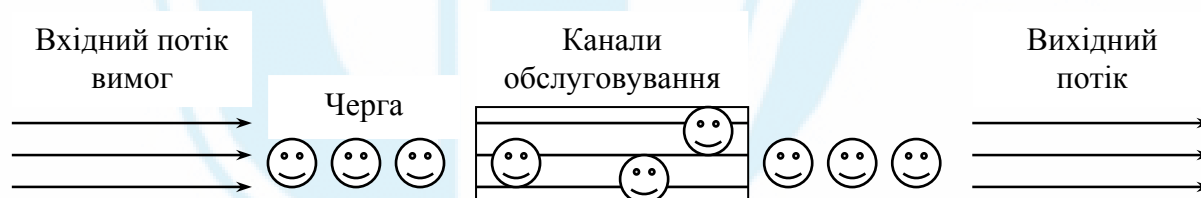


Рис. 3. Основні елементи теорії масового обслуговування

Виконання вимоги продовжується деякий точно визначений період часу, після чого канал, що звільнився, знову готовий до прийняття вимог. Якщо в системі допускається формування черги вимог, які надійшли у момент, коли всі канали зайняті, вони стають у чергу і чекають звільнення зайнятих каналів. [1,с.136]

Для описання вхідного потоку потрібно задати ймовірністний закон, що визначає послідовність моментів надходження вимог на обслуговування і вказати кількість таких вимог в кожному черговому надходженні. При цьому, як правило, оперують поняттям «ймовірний розподіл моментів надходження вимог». Тут можуть надходити як одиничні, так і групові вимоги (вимоги надходять групами в систему). В останньому випадку звичайно мова йде про систему обслуговування з паралельно-груповим обслуговуванням.

Також важливими елементами системи масового обслуговування є дисципліна черги та механізм обслуговування.

Дисципліна черги визначає принцип, у відповідності з яким вимоги. Які надходять на вхід обслуговуючої системи, підключаються із черги до процедури обслуговування. Найбільш часто використовуються дисципліни черги, що визначаються наступними правилами: першим прийшов – першим обслуговуєшся; прийшов останнім – обслуговуєшся першим; випадковий відбір замовлень; відбір замовлень за критерієм пріоритетності; обмеження часу очікування моменту надходження обслуговування (асоціюється із «допустимою довжиною черги»).

Механізм обслуговування визначається характеристиками самої процедури обслуговування і структури обслуговуючої системи. До характеристик процедури обслуговування відносяться: тривалість процедури обслуговування і кількість вимог, що задовольняються в результаті виконання кожної такої процедури. Для аналітичного описання характеристик процедури обслуговування оперують поняттям «ймовірнісний розподіл часу обслуговування вимог».

Час обслуговування замовлення залежить від характеру самого замовлення або вимог клієнта і від стану і можливостей обслуговуючої системи. У ряді випадків приходиться також враховувати імовірність виходу приладу, що обслуговує, після закінчення деякого обмеженого інтервалу часу.

Структура обслуговуючої системи визначається кількістю і взаємним розміщенням каналів обслуговування (механізмів, приладів і т.п.). Насамперед, слід підкреслити, що система обслуговування може мати не один канал обслуговування. А декілька; система такого роду спроможна обслуговувати одночасно декілька вимог. У цьому випадку всі канали обслуговування пропонують одні і ті ж послуги, і, відповідно, можна стверджувати, що має місце паралельне обслуговування.

Система обслуговування може складатися із декількох різнотипних каналів обслуговування, через які повинна пройти вимога на обслуговування, тобто в обслуговуючій системі процедури обслуговування вимог реалізуються послідовно. Механізм обслуговування визначає характеристики потоку вимог, що виходить (обслуженого).

Практично характеристика процесів обслуговування виражається у вигляді функцій розподілу потоку вимог на обслуговування і розподіл часу обслуговування. З допомогою статистичних даних будують розподіл потоку вимог і порівнюють з наявними теоретично обґрунтованими кривими розподілу (нормальне, біноміальне, Стюдента, Пуассоновське і т.п.) і за цими законами розраховують ефективність різних варіантів обслуговування.

Наведемо коротку класифікацію систем масового обслуговування (рис. 4). [1,с.136]

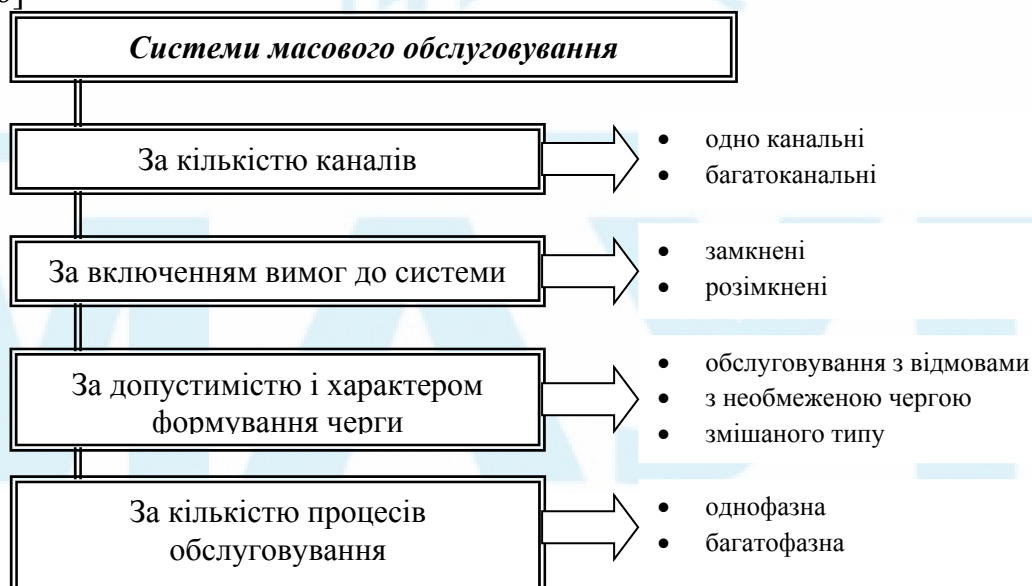


Рис. 4. Класифікація системи масового обслуговування

За наявності одного каналу обслуговування система масового обслуговування називається *одноканальною*, а якщо їх декілька – *багатоканальною*. [1,с.137]

Якщо джерела вимог включені до системи, вона називається *замкненою*, інше – *розімкненою*. [1,с.137]

Залежно від допустимості і характеру формування черги розрізняють системи обслуговування з відмовами, з необмеженою чергою і змішаного типу. [1,с.137]

Система обслуговування з відмовами має місце за умови неможливості формування черги. Вимога, яка прийшла в момент, коли всі канали зайняті, отримує відмову і буде не задоволеною. Прикладами таких систем служать автоматичні телефонні станції, поточні лінії тощо. [1,с.137]

Система обслуговування з необмеженою чергою є структурою, у якій дозволяється черга необмеженої довжини. У такій системі вимоги, які надійшли, будуть задоволені, хоча час очікування може бути досить тривалим. [1,с.137]

У системі масового обслуговування *змішаного типу* можливі різні обмеження, наприклад, на максимальну довжину черги, час перебування вимоги в черзі тощо. [1,с.137]

У системі з обмеженою чергою вимога отримує відмову, якщо приходить в момент, коли всі місця в черзі зайняті. Вимога, що потрапила до черги обов'язково обслуговується. В системі масового обслуговування з обмеженим часом перебування в черзі вимога стає в чергу і очікує деякий час. Якщо вона протягом певного часу не потрапить до каналу обслуговування, звільняє чергу. Такий варіант обслуговування застосовується для моделювання вхідного контролю заготовок. [1,с.137]

Якщо декілька систем з'єднати послідовно, таким чином, щоб вимоги, що задоволені в одній системі, переходили до наступної, виникає *багатофазна система* масового обслуговування (наприклад, послідовна обробка деталей на декількох видах обладнання), у протилежному випадку система *однофазна*. [1,с.137]

Робота систем масового обслуговування ускладнюється тим, що вимоги надходять не регулярно, а через випадкові проміжки. Це призводить до того, що в окремі інтервали часу система діє з пере навантаженням, а в інші – недовантажена або навіть повністю простоює. [1,с.137]

Основне завдання теорії масового обслуговування – виявити залежність показників ефективності системи від характеру вхідного потоку, дисципліни й обмеження черги, кількості, продуктивності та умов функціонування каналів з метою наступної їх оптимізації. В якості критерію оптимальності застосовують максимум прибутку від експлуатації системи; мінімум сумарних витрат, пов'язаних із простоєм каналів; мінімум вимог в черзі і виходів вимог, які не обслуговуються; задану пропускну здатність тощо. [1,с.138]

Функціональні можливості будь-якої системи масового обслуговування визначається наступними **основними факторами**:

- ймовірністним розподілом моментів надходжень замовлень на обслуговування (одиничних чи групових);

- ймовірністним розподілом часу тривалості обслуговування;
- конфігурацією обслуговуючої системи (паралельне, послідовне або паралельно-послідовне обслуговування);
- кількістю і продуктивністю каналів обслуговування;
- дисципліною черги; потужністю джерела вимог.

Як **основні критерії ефективності функціонування систем масового обслуговування** залежно від характеру задачі, яка вирішується можуть виступати:

- ймовірність негайного обслуговування замовлення, що надійшло;
- ймовірність відмови в обслуговуванні замовлення, що надійшло;
- відносні і абсолютна пропускна спроможність системи;
- середній відсоток замовлень, що отримали відмову в обслуговуванні;
- середній час очікування в черзі;
- середня довжина черги;
- середній доход від функціонування системи в одиницю часу і т.п.

Як характеристики ефективності обслуговування можуть використовуватись:

- середній відсоток замовлень, яким відмовили, і які залишили систему не обслуженними (ремонтниками, касирами, транспортом, іншими послугами);
- середній період «простою» окремих каналів обслуговування і системи в цілому;
- середній термін чекання і черзі, можливість того, що замовлення, яке надійшло, терміново буде прийняте до обслуговування;
- закон розподілу довжини черги тощо.

Усі задачі теорії масового обслуговування деколи поділяють на дві групи.

Задачі теорії масового обслуговування першої групи виникають в тому випадку, коли замовлення на обслуговування (або вимоги) не можуть бути виконані в силу зайнятості обладнання, яке обслуговує, або сама система обслуговування є спливаючою в силу відсутності замовлень. При вирішенні таких задач приходиться визначати або оптимальну кількість приладів, що обслуговують, або оптимальну швидкість потоку (або знаходити моменти надходження замовлень). Клас моделей, придатних для рішення подібних задач називаються **теорією черг**.

Друга група задач теорії масового обслуговування полягають у визначенні послідовності в якій ряд станцій обслуговування виконують наявні замовлення. Задачі цієї групи отримали назву задач послідовного обслуговування або **календарного планування (теорія розкладів)**.

Для розв'язання завдань організації обслуговування таким чином, щоб довжина черги була мінімальною, а час проходження замовлення – оптимальним, щоб забезпечувався мінімальний термін простою приміщень, обладнання і персоналу системи обслуговування і її максимально можливе завантаження необхідно вміти розраховувати наступні **показники системи обслуговування**:

- 1) можливість того, що в будь-який момент часу всі канали (апарати) виявляються вільними:

$$P_c = \frac{1}{\sum_{k=0}^n \frac{a^k}{k!}}$$

де k – кількість зайнятих каналів; n – загальна кількість каналів обслуговування; $a = \lambda t_0$, де λ - середньо очікувана кількість замовлень на обслуговування в одиницю часу (так звана щільність потоку замовлень); t_0 - середній термін обслуговування одного замовлення;

2) середня очікувана кількість вільних каналів: $N_c = \sum_{k=1}^{n-1} (n-k) P_n$,

де P – можливість того, що всі канали будуть зайняті: $P_n = P_c \times \frac{a^n}{n!}$;

3) можливість того, що в будь-який момент часу всі канали виявляться зайнятими:

$$P_z = P_c \times \frac{a^n}{n!};$$

4) середньо очікувана кількість зайнятих каналів: $N_z = \sum_{k=1}^n k P_k$;

5) коефіцієнт простою каналів: $K_n = \frac{N_c}{n}$;

6) частка завантаження каналів (за час обслуговування): $K_z = \frac{N_z}{n}$;

7) можливість того, що k каналів зайняті: $P_k = \frac{\frac{a^k}{k!}}{\sum_{k=1}^n \frac{a^k}{k!}}$

5. Теорія управління запасами в економічному аналізі [1, с.202-215]

Для забезпечення неперервного й ефективного функціонування організації необхідно створювати *запаси*, тобто ресурси, які придатні для вживання, але в цей момент їх не використовують. Це можуть бути люди, матеріали, машини, гроші тощо. Періодично запаси треба поповнювати.

З яким інтервалом часу і якими обсягами потрібно їх поповнювати? Відповідь на це запитання дає *теорія управління запасами*. Методи, які вона розробляє, дають змогу організувати такий рівень виробництва продукції або рівень надходження ресурсів, який забезпечив би найбільш оптимальне задоволення попиту в майбутньому. Ця теорія є складовою теорії дослідження операцій і містить певний інструментарій щодо постановок і методів розв'язування відповідних задач - *задач управління запасами*. За допомогою

¹ *Приймак В. І.* Математичні методи економічного аналізу: навч. посіб. / Приймак В.І. - К.: ЦУЛ, 2009. - 296 с.

аналізу моделей цих задач визначають обсяг і черговість поповнення та постачання запасів, коли забезпечуються мінімальні сумарні витрати на доставку, зберігання запасів і на збитки, пов'язані з незадоволенням попиту.

У будь-якій задачі управління запасами потрібно визначити кількість продукції, яку замовляють, і терміни розміщення замовлень. Потребу можна задовольнити шляхом одноразового створення запасу на весь розглянутий період часу чи з допомогою створення запасу для кожного заздалегідь визначеного проміжку часу цього періоду. У першому випадку буде багато надлишкового запасу, що веде до збільшення питомих (віднесених до одиниці часу) капітальних вкладень, але частота розміщення замовлень менша і дефіцит виникатиме рідше. У другому випадку питомі капітальні вкладення будуть меншими, але збільшиться частота розміщення замовлень і зросте ризик дефіциту.

Інтерес практиків до таких задач легко зрозуміти. Адже недостатні обсяги запасів призводять до перебоїв у роботі економічних суб'єктів, збільшують ймовірність штрафів і погіршують їхній імідж унаслідок несвоєчасності поставок продукції замовникам тощо. Надмірний рівень запасів «заморожує» кошти, збільшує затрати на зберігання та догляд за ними, призводить до морального і фізичного їх старіння.

Для кожного із зазначених крайніх випадків характерні значні економічні втрати. Рішення відносно обсягу замовлення і моменту його розміщення можуть ґрунтуватися на мінімізації відповідної функції загальних витрат, які охоплюють затрати, що зумовлені втратами від надлишкового запасу чи дефіциту.

Отже, будь-яка модель керування запасами у кінцевому підсумку повинна дати відповідь на два запитання:

1. Скільки купляти (виготовляти)?
2. Коли закупляти (виготовляти)?

Відповідь на перше запитання визначає *обсяг замовлення (партії)*, а на друге - *точку замовлення*.

Для визначення обсягу і точки замовлення необхідно мінімізувати сумарні витрати системи керування запасами, які виражаються у вигляді функції, значення якої визначають такими трьома компонентами:

1. *Витрати на організацію і реалізацію (придбання) замовлення* пов'язані з оформленням і постачанням товарів. Вони охоплюють видатки на оформлення замовлення, укладення договорів, вантажно-розвантажувальні операції, транспортні витрати, витрати на менеджмент і маркетинг та ін. Припускають, що витрати, пов'язані з організацією замовлення, залежать не від обсягу партії, а від кількості партій, які були замовлені за певний період (наприклад, рік). Витрати, що пов'язані з реалізацією замовлення (вантажно-розвантажувальні, транспортні, приймально-перевірочні та інші), залежать від обсягу замовленої партії. Якщо позначити C сумарні витрати на організацію і реалізацію замовлення, а q - обсяг партії, то витрати, що припадають на одиницю товару, становлять C/q і зі збільшенням обсягу партії зменшуються.

2. *Витрати на зберігання*. Це витрати, пов'язані з орендою складських приміщень і амортизацією обладнання; опаленням, освітленням і вентиляцією складів; переробкою матеріалів на складах; обліком та інвентаризацією; виплатою

відсотків; зміною цін за час зберігання; псуванням та ін. Одна частина цих витрат є постійною, а інша - змінною. Витрати, які належать до другої з цих частин, прямо пропорційні рівню запасів.

3. Втрати, які пов'язані з дефіцитом, - це втрати, пов'язані із затримкою у задоволенні попиту на товар чи незадоволеним попитом. Зокрема, штраф за несвоєчасне чи недостатнє постачання товару, видатки, пов'язані з екстремим постачанням, втрати від простою обладнання і працівників, зумовлені браком сировини чи матеріалів тощо. Здебільшого наслідком дефіциту є погіршення репутації постачальника.

Незважаючи на вищезазначене, постановка задачі управління запасами є досить простою. Є велика різноманітність моделей цього класу задач, а також методів їх розв'язування. Ці методи ґрунтуються на різноманітному математичному апараті: від простих схем диференціального та інтегрального числення до складних алгоритмів динамічного та інших видів математичного програмування. Причиною цього є характер попиту, який може бути *детермінованим* (достовірно відомим) чи *ймовірнісним* (заданим щільністю ймовірності). Детермінований попит може бути *статичним* чи *динамічним*. У першому випадку інтенсивність споживання залишається незмінною, а в другому змінюється у часі.

Імовірнісний попит може бути *стаціонарним*, коли функція щільності ймовірності попиту незмінна у часі, і *нестационарним*, коли функція щільності ймовірності попиту змінюється у часі. Якщо зазначені моделі управління запасами розмістити залежно від типу попиту у порядку статичний детермінований, динамічний детермінований, стаціонарний імовірнісний і нестационарний імовірнісний, то ступінь математичної складності цих моделей зростатиме.

Найточніше характер попиту може бути описаний за допомогою імовірнісних нестационарних розподілів. Однак з математичного погляду модель значно ускладнюється. Зважаючи на це, на практиці розглядають простіші випадки.

Отже, одним із головних чинників під час побудови моделей управління запасами є характер попиту. Однак є і інші чинники, які впливають на вибір типу моделі:

- *запізнення поставок чи термінів виконання замовлень*. Якщо товар є у наявності, то він може бути поставлений відразу. Інакше потрібен буде деякий час на його виготовлення. У цьому разі можна будувати моделі, у яких припускати, що величина терміну виконання замовлення є детермінованою чи випадковою.

- *поповнення запасу*. Якщо замовлення надходять від зовнішнього джерела, то процес поповнення запасу може відбуватися миттєво. Коли ж потрібну продукцію виробляє сама організація, то цей процес може здійснюватися рівномірно у часі.

- *кількість пунктів нагромадження запасів*. До системи управління запасами може належати не один, а декілька пунктів зберігання запасів, які можуть бути з'єднані між собою послідовно, тобто один є постачальником іншого, паралельно чи комбіновано.

• *кількість видів продукції*. До системи управління запасами може належати більше, ніж один вид продукції, які можуть бути залежними чи незалежними між собою.

Найбільш відомими є наступні моделі управління запасами:

- модель визначення оптимального обсягу партії у разі миттєвого поповнення запасу;
- модель визначення оптимального розміру партії у випадку рівномірного поповнення запасу;
- модель визначення оптимального розміру партії, яка допускає дефіцит;
- узагальнена модель визначення оптимального розміру партії.

Тема 6. Евристичні та експертні методи в економічному аналізі

1. Сутність, призначення та види евристичних і експертних методів прийняття рішень.
2. Метод «мозкового штурму».
3. Метод конференції ідей.
4. Метод запитань і відповідей або контрольних запитань.
5. Метод вільних (зведених) асоціацій та метод інверсії.
6. Методи особистої аналогії та номінальної групи.
7. Метод синектики.
8. Метод Делфі.
9. Метод колективного блокноту.
10. Теоретико-ігровий метод.
11. Методи простого ранжування, задання вагових коефіцієнтів, послідовних та парних порівнянь.

1. Сутність, призначення та види евристичних і експертних методів прийняття рішень

Евристичні методи ґрунтуються на логіці, здоровому глузді, при яких виявляється нова суттєва інформація. Вони використовують метод Сократа – діставати приховану в людині інформацію за допомогою вдало поставлених питань. Методи застосовуються при недоступності або відсутності умов для використання формалізованих методів розробки управлінських рішень (УР). Основу евристичних методів складає метод індукції, тобто перехід від часткового до загального. При цьому проблеми розділяються на декілька відносно простих під проблем. Для кожної під проблеми формується набір задач і набір відповідних рішень. Вважається, що при успішному виконанні всіх рішень проблема буде вирішена в цілому. Дані методи практично цілком відносяться до мистецтва в управлінській діяльності. Ці методи ефективні, якщо керівник змог так розкласти проблему, що отримані під проблеми є типовими (штатними) для конкретного підприємства і наявна типова методика їх реалізації.

Розробка УР для нетипових, звичайно творчих задач – достатньо складне заняття. В управлінській практиці таких задач зустрічається достатньо багато. Це пов'язано з новими умовами, в які потрапляє людина або колектив у виробничій діяльності. Звичайно такі задачі вирішуються поступово шляхом обговорення, концентрації ідей, розвитку нових підходів і стимулювання мислення. Невипадково збори, засідання, літучки, планерки і інші форми проведення обговорення нових проблем і розробки рішень міцно увійшли у практику роботи керівників. На подібних заходах керівники і спеціалісти приймають такі ефективні рішення, які не під силу одній і навіть дуже розумній людині. Переважна більшість відкриттів і винаходів зроблено при колективному обговоренні або з їх поданням, а відомі слова «еврика» і «евристика» дали назву цим методам.

Збори і наради можна проводити двома способами: без підготовки і з підготовкою. Без підготовки такі заходи малоефективні і не дають задоволення їх учасникам. Часто працівники з великою неохотою ідуть на збори і наради. Відомий закон Паркінсона про те, що ефективність наради обернено пропорційна витраченому часу і кількості запрошених людей. Підготовлені збори ґрунтуються на різних методах, в тому числі і на евристичних. Евристика полягає в послідовному виділенні цілей і ситуації, а також у зменшенні їх відмін.

У спеціальній літературі розглядається близько тридцяти наборів прийомів евристичних методів. Наприклад:

Набір 1: узагальнення задачі; конкретизація задачі; формулювання зворотної задачі; включення в другу структуру; критика очевидних рішень; пошук привнесених умов; рух від кінця до початку; наближення даних і цілі; перекодування тексту в модель; використання подібних задач; розгляд з різних сторін; аналіз умов; аналіз конфлікту; висунення будь-яких ідей; переструктуризація.

Набір 2: включення в другу структуру; включення в діяльність; введення додаткових елементів або відношень; поділ задач на частини; виділення домінуючих цілей; підведення під логічні категорії; підведення під діалектичні категорії; резонанс; заміна термінів визначеннями; висунення протилежних гіпотез; перерва у рішенні декількох задач; вживання у образ явищ задачі; регулювання рівня впевненості в собі; рух від загальних цілей до часткових; символічний запис умов; визначення сфери пошуку невідомого.

Дані прийоми складають три фази розробки рішення: аналіз умов задачі, пошук рішення, перевірка рішення.

Експертні методи ґрунтуються на отриманні експертних оцінках та сукупній точці зору спеціалістів в сферах діяльності, які звичайно пересікаються.

Експертні оцінки – кількісні або порядкові оцінки спеціалістами (експертами) процесів або явищ, що не піддаються безпосередньому вимірюванню. Вони ґрунтуються на судженнях спеціалістів тому їх не можна вважати достатньо об'єктивними: на спеціаліста-експерта можуть впливати різноманітні побічні фактори.

Основними умовами застосування експертних методів є: до складу експертної комісії повинні входити загально визнані спеціалісти у відповідній

сфері прийняття УР; рішення, що приймаються членами експертної комісії, повинні бути безумовними для учасників, які представляють на оцінку свої варіанти рішень; сфери застосування експертних методів повинні учасникам переваги перед іншими.

Експертні методи використовуються, переважно в економічній, соціальній і біологічній система, наприклад, на консилиумах, конкурсах, дегустаціях і т.п.

Практично відсутні методи, які б були чисто евристичними або експертними.

Проте в літературі відомі підходи, коли до одних із основних евристичних методів називають активізуючі методи, до яких відносять:

- методи психологічної активізації або психологічні: метод конференції ідей; метод мозкового штурму; метод запитань і відповідей;
- методи підключення нових інтелектуальних джерел або методи підключення ґрунтуються на залученні людини до колективного мислення під наглядом висококваліфікованого спеціалісту або штучного інтелекту, це: теоретико-ігровий метод; метод наставника; робота з консультантами.

Відомий підхід, коли до експертних методів відносять: метод простого ранжування (метод переваг), метод задання вагових коефіцієнтів, метод послідовних порівнянь; метод парних порівнянь.

До евристичних методів також відносять:

- методи групової роботи: метод “москової атаки” (пряма “мозкова атака”, зворотна “мозкова атака”); метод ключових питань; метод вільних асоціацій; метод зведених асоціацій; метод інверсії; метод особистої аналогії; метод номінальної групи; метод синектики; метод 635; метод Делі;
- методи індивідуальної роботи: метод “очікування натхнення”; розумова технологія “метод Меттчета”; метод ліквідації безвихідних ситуацій;
- колективний метод обговорення та прийняття рішень.

Методи експертних оцінок:

- формування оціночної системи;
- методи отримання кількісних експертних оцінок: метод середньої точки; метод Черчмена-Акофа; метод лотерей;
- методи отримання якісних експертних оцінок: метод експертної класифікації; метод парних порівнянь; ранжування варіантів рішень; метод дискретних експертних кривих;
- експертні методи прогнозування: метод інтерн’ю; метод аналітичних експертних оцінок; метод генерації ідей; метод колективних експертних оцінок; метод круглого стола; метод «Делфі»; метод дерева цілей; матричний метод; метод сценаріїв; метод морфологічного аналізу; метод програмного прогнозування; метод евристичного прогнозування.

2. Метод «Мозкового штурму»

Метод мозкового штурму розповсюджений на Заході і в США. В його основі покладено стимулювання мислення на рівні підсвідомості. Вважається, що

підсвідомість є невичерпним джерелом людського духу, базою для інтуїції і джерелом неусвідомленого появу блискучих ідей.

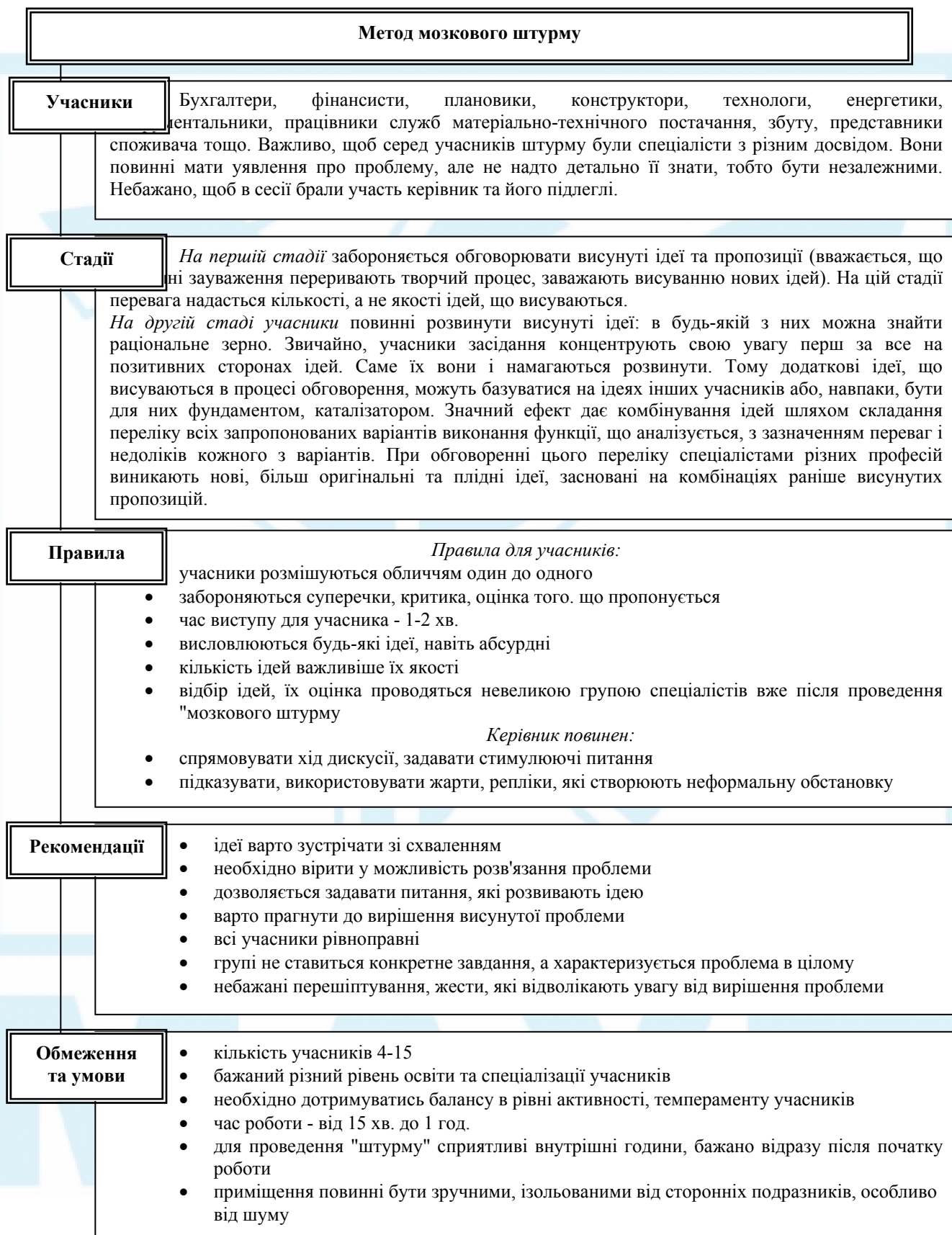


Рис. 5. Методика застосування «мозкового штурму»

Мозковий штурм - найбільш відомий і розповсюджений метод генерування нових ідей шляхом творчої співпраці групи спеціалістів. Він представляє собою групове обговорення проблеми з метою отримання нових ідей і варіантів їх вирішення.

У процесі мозкового штурму учасники висувують і розвивають власні ідеї, ідеї своїх колег, використовують одні ідеї для розвитку інших, комбінують їх. Щоб забезпечити максимальний ефект, метод мозкового штурму повинен підпорядковуватися певним правилам, інакше він перетворюється в звичайну нараду (рис. 5.).

Мозковий штурм – метод активізації творчого мислення, що побудований на створенні такої атмосфери, яка сприяє народженню нестандартних думок та ідей.

Існують різноманітні модифікації мозкового штурму: індивідуальний, масовий, подвійний, письмовий тощо.

Однак не кожна проблема вирішується за допомогою методу мозкового штурму. Він ефективний при вирішенні не дуже складних завдань загального, особливо організаційного характеру, коли проблема добре знайома всім учасникам наради та група володіє достатньою інформацією про неї. При вирішенні складного завдання потрібно мати 400-500 ідей, що може бути отримано протягом декількох сесій (нарада з застосуванням мозкового штурму).

Індивідуальний мозковий штурм проводиться в основному за тими ж правилами, що і колективний, але одним спеціалістом, який одночасно генерує ідеї, дає їм об'єктивну оцінку і критикує їх, виступає як секретар сесії. Якщо особа, що проводила індивідуальний мозковий штурм – спеціаліст широкого профіля за даною проблемою, доцільно передавати результати досвідченому експерту для оцінки подальшої роботи. тривалість сесії не повинна перевищувати 3-10 хвилин, що вимагає високої самодисципліни. Ідеї, що виникають фіксуються в комп'ютері. До оцінки якості висунутих ідей доцільно приступати через декілька днів.

Масовий мозковий штурм проводиться учасниками сесії – масовою (до декількох сот осіб) аудиторією, що вирішує певну проблему. Відбір ідей здійснюється на проміжних етапах. Учасники розділяються на оперативні групи по 6-8 осіб. При комплектуванні груп важливо, щоб безпосереднє відношення до проблеми мав лише керівник групи, а інші її члени були лише знайомі з нею.

Керівник групи попередньо (за 2-3 дні до сесії) налаштовується на проведення масового мозкового штурму, знайомиться з його процедурою і складом групи. Штурм здійснюється в два етапи:

1) оперативними групами проводиться прямий колективний мозковий штурм. Бажано щоб задача стосувалася тієї сфери, де працюють учасники оперативної групи;

2) керівники кожної із груп на протязі декількох хвилин по закінченню сесії оцінюють висунуті ідеї, вибирають із них найбільш цікаві і повідомляють їх на «пленарному засіданні». По завершенню роботи деякі ідеї, що отримали позитивні оцінки, починають впроваджуватися негайно, а інші передаються експертам для допрацювання.

В окремих випадках використовують *зворотний мозковий штурм*. Він відрізняється від прямого тим, що тут велика увага надається критиці ідей, що висловлюються. На зборах (сесіях) вирішуються більш вузькі, спеціальні завдання. Змістом роботи на сесії є всебічний аналіз слабких місць в об'єкті, який необхідно удосконалити або замінити новим. Цей прийом особливо ефективний на попередній стадії проведення аналізу, коли головне завдання - виявити як можна більше недоліків, викрити максимум наявних резервів.

Письмовий мозковий штурм застосовується, якщо немає можливості зібрати спеціалістів в одному місці (на підприємстві, у науково-дослідних інститутах тощо). Для організації та безпосереднього проведення сесії створюється комісія з найбільш компетентних у вирішенні поставленого завдання спеціалістів. Розрізняють два види організації письмового мозкового штурму (рис. 6.).

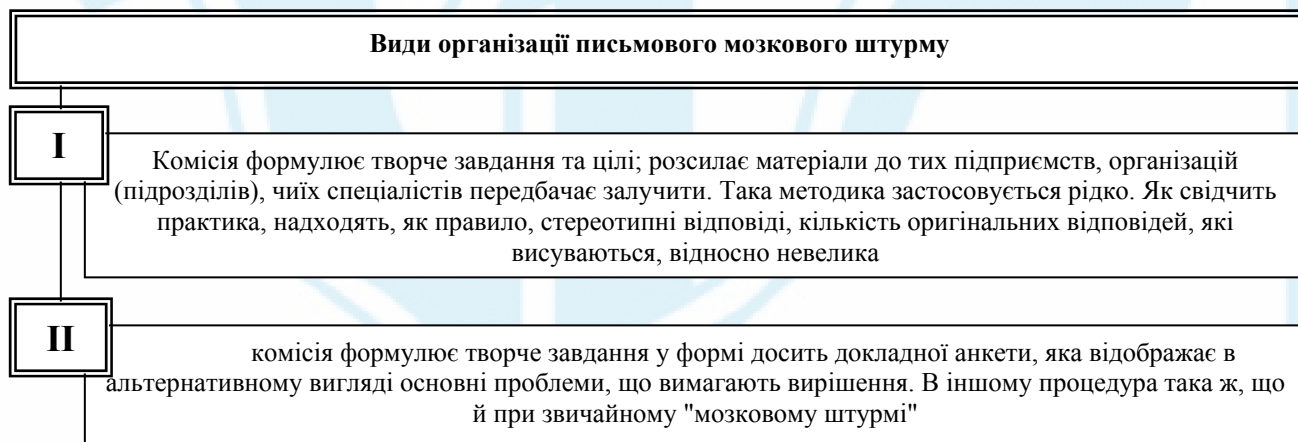


Рис. 6. Види організації письмового "мозкового штурму"

Метод письмового «мозкового штурму» виключає можливість обміну ідеями, тому часто гальмує появу оригінальних, не пов'язаних з іншими ідей. Разом з тим виключаються психологічні бар'єри при генеруванні ідей.

Подвійний мозковий штурм органічно поєднує в собі процеси генерування ідей і їх позитивної критики. У відповідності з процедурою всім учасникам надсилаються письмові запрошення, в яких дається інформація про цілі, а також про те, яка конкретно допомога очікується від кожного учасника. До запрошень додаються правила проведення сесії. Оптимальна чисельність учасників сесії – до 30 осіб, тривалість – до 3 годин. Сесія звичайно поділяється на три формальних етапи з перервою між ними в 45 хвилин:

- 1) постановка творчого завдання, формулювання учасникам (за методом прямого мозкового штурму) своїх пропозицій – триває приблизно 1 годину;
- 2) під час перерви проводиться неформальна частина сесії, невимушене вільне обговорення. Підтримується обговорення запропонованих ідей, їх позитивна критика, невимушене генерування нових ідей. Тривалість – приблизно 45 хвилин;
- 3) продовження висунення ідей, але більш конкретних, таких. Що практично реалізуються. Регламент виступів – 2-3 хвилини. Тривалість роботи – в межах однієї години.

По закінченню сесії експертами проводиться оцінка ідей. Відібрані ідеї рекомендуються до впровадження, направляються для детального опрацювання у відповідні служби.

3. Метод конференції ідей

Метод конференції ідей ґрунтується на стимулювання процесу мислення на рівні свідомості. Базовими правилами використання даного методу є:

- забороняється будь-яка критика, в тому числі позитивна і насмішки;
- кількість учасників в діапазоні 4-12;
- формулюються одна-дві задачі, що залежать одна від одної;
- час обговорення обмежується 30-50 хвилинами;
- ведеться запис всіх пропозицій, включаючи абсурдні.

«Конференція ідей» - один із різновидів колективної творчості. Від "мозкового штурму" відрізняється темпом проведення зборів з висунення ідей і наявністю доброзичливої критики у формі реплік і коментарів. Вважається, що критика може навіть підвищити цінність висунутих ідей. Всі висунуті ідеї фіксують в протоколі без зазначення їх авторів (виходять з посилання, що конференція ідей - це колективна праця і власне авторство не має значення). До конференції ідей залучаються керівники та рядові співробітники, особи, які постійно мають справу з даною проблемою, і новачки, які часто висувають нові ідеї (оскільки на них не тиснуть традиції). Не слід запрошувати на конференцію осіб, скептично налаштованих щодо можливості вирішення поставленої проблеми.

Відомі різновиди конференції ідей – «дискусія 66» і «прийом 635» (табл. 3.).

Таблиця 3.

Види конференції ідей

Види	Характеристика
"Дискусія 66"	Значні за складом творчі колективи поділяються на малі дискусійні групи з 6 чоловік, які протягом 6 хвилин (звідси назва методу) проводять міні-конференції за чітко сформульованою проблемою (6 хвилин, звичайно, умовно орієнтовна тривалість конференції). Кожна група обирає керівника та секретаря, який записує і сортує висунуті ідеї. Керівники груп збираються разом і проводять дискусію на підставі висунутих в усіх групах ідей з метою формування оптимального варіанту рішення
"Прийом 635"	Чітко сформульовану проблему записують на спеціальні бланки та пропонують кожному із шести членів створеної творчої групи. Після нетривалої підготовки кожен працівник, що отримав бланк, протягом 5 хвилин повинен записати не менше трьох варіантів (ідей) вирішення проблем (дані цифри формують назву методу)

4. Метод запитань і відповідей або контрольних запитань

Метод запитань і відповідей або *контрольних запитань* дозволяє підійти до вирішення проблеми за допомогою навідних питань та ґрунтується на попередньому складанні набору запитань, відповіді на які можуть сформулювати новий підхід до вирішення заданих проблем.

Приведемо набір активізуючих питань для даного методу:

- Чи можна отримати той же результат, не використовуючи даний продукт?
- Чи можна досягнути того ж результату взагалі не роблячи даної роботи?
- Чи можна зробити продукт або роботу більш легкими?
- Чи можна зробити будь-що для прискорення процесу?
- Чи можна зробити це більш приємним?
- Чи можна знайти кращу, більш міцну форму?
- Чи можна зробити це більш безпечним?
- Чи можна зробити це більш корисним?
- Чи можна зробити це більш зручним?
- Чи можна зробити це більш чистим і акуратним?
- Чи можна зробити це більш надійним.

Прийом **контрольних запитань** застосовується для психологічної активізації творчого процесу. Його мета - за допомогою додаткових запитань підвести до вирішення завдання. Прийом може використовуватися як в індивідуальній роботі, коли дослідник сам собі задає питання та шукає на них відповіді, так і при колективному обговоренні проблеми, наприклад при "мозковому штурмі". Прийом доцільно застосовувати для збору додаткової інформації або впорядкування вже наявної в умовах проблемної ситуації.

Відомо, що в Давньому Римі політикам рекомендувалось для збору більш повної інформації про 'юдю ставити перед собою ряд питань і відповідати на них: хто? то? навіщо? де? чим? як? коли? В ірактиці винахідництва використовуються анкети, складені А. Осборном, Е. Раудзенпом, Т. Ейлоартом, Д. Пірсоном, Г.Я. Бушом та ін.

Питання, що задаються, є стимулом для формування стратегії і тактики вирішення завдання, розвивають інтуїцію, формують алгоритм мислення, наводять людину на ідею вирішення, спонукають до правильних відповідей.

Питання залежать від специфіки об'єкту, що розглядається, від цілей та завдань економічного аналізу. Наприклад: чи можна змінити призначення виробу, його масу, сферу застосування; чи можливо замінити метал іншими матеріалами; як зменшити трудомісткість виготовлення виробів?

Рекомендації із застосування прийому контрольних питань наведено на рис. 7.

5. Метод вільних (зведених) асоціацій та метод інверсії

Метод вільних асоціацій використовується на етапі генерації ідей. При використанні нових асоціацій підвищується результативність творчої діяльності за рахунок народження нових ідей. Метод враховує особливості діяльності мозку людини, що виробляє нові ідеї при виникненні нових асоціативних зв'язків. Так, якщо члени групи пропонують слово, поняття, то воно може стати базисом для встановлення асоціативних зав'язків.



Рис. 7. Рекомендації із застосування прийому контрольних запитань

При використанні методу рекомендується:

- не спішити вирішити проблему, а не однократно її сформулювати, поглянути на неї з іншого боку;
- пропонувати нові образи, слова, побажання, здатні викликати нові асоціації, сприяти виникненню ідеї рішення проблеми;
- не застосовувати критику на початкових етапах генерування ідей;
- зміна слів, понять, образів, картин, що утворюють асоціації, повинна відбуватися швидко;

- висловлювати, демонструвати все, що прямо або опосередковано викликає виникнення асоціацій, ідей;
- необхідно фіксувати будь-які ідеї;
- ідеї слід систематизувати і класифікувати;
- за допомогою критичного аналізу вибираються найбільш суттєві ідеї.

Метод інверсії ґрунтується на можливості знайти рішення, змінивши напрям пошуку на протилежний традиційним поглядам, продиктованим логікою та здоровим глуздом.

Класичний приклад інверсії - винахід ракети К. Ціолковським. Він вирішив, що вигадав пушку, але пушку з тонкими стінками, яка літає та випускає не ядра, а гази.

Метод інверсії полягає в застосуванні системи рішень “навпаки”. Цей прийом привчає до гнучкості мислення, відмови від традиційних рішень, дозволяє переборювати психологічну інверсію.

Застосування методу вимагає різних творчих здібностей, базових знань, вмій і навичок. Рекомендації з використання прийому інверсії наведено на рис. 8.

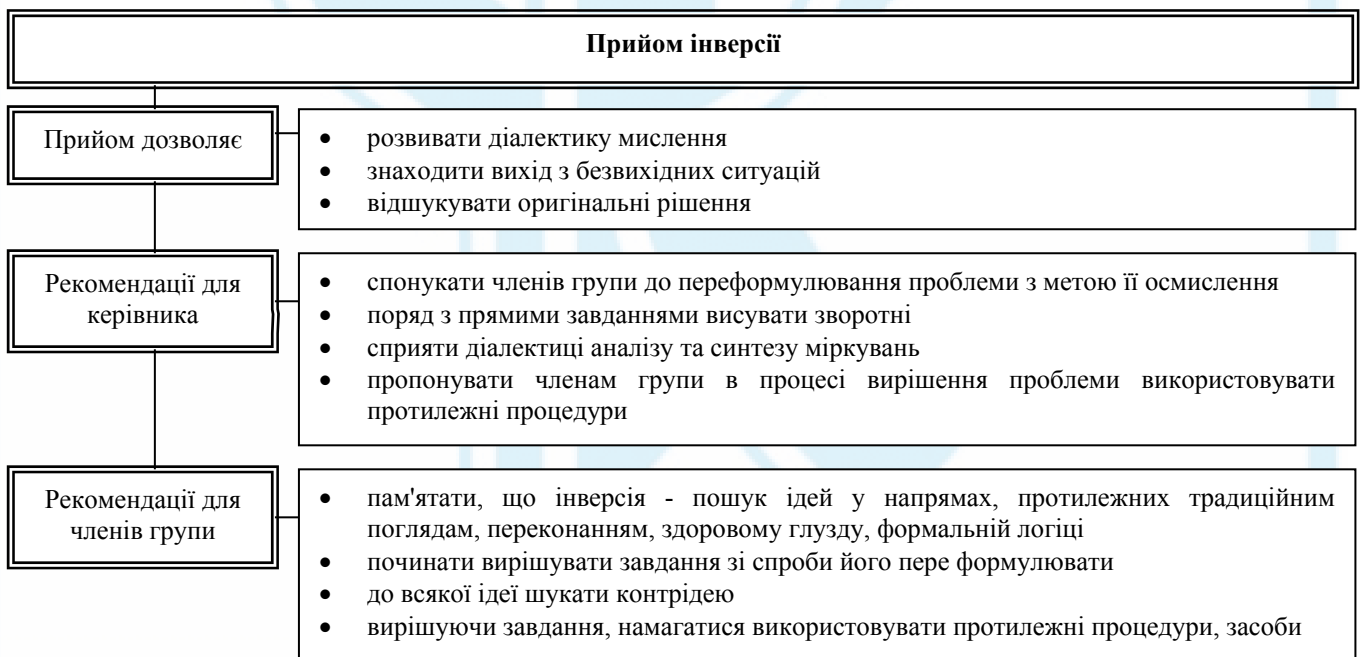


Рис. 8. Рекомендації з використання прийому інверсії

6. Методи особистої аналогії та номінальної групи

Метод особистої аналогії є психологічним методом. Він ґрунтується на заміні досліджуваного об'єкта, закони функціонування якого невідомі, на аналогічний об'єкт з уже відомими властивостями. Звичайно використовують прямі аналогії, суб'єктивні аналогії, символічні і фантастичні аналогії. Для особи, яка приймає рішення, необхідні особисті аналогії, коли об'єкту дослідження приписуються свої почуття, емоції, цілі, функції і т.п. Це дозволяє як би «злитися» і об'єктом, «відчути, осмислити і відчути його мінуси і плюси на собі.

В основу методу покладено заміщення досліджуваного об'єкта (процесу) іншим (собою).

Даний метод дозволяє:

- розвивати фантазію, образне мислення і на цій основі отримувати оригінальні рішення проблем;

- досліджувати об'єкти не залучаючи засоби, ресурси.

У результаті використання такого методу можна тримати тільки ідею.

Метод номінальної групи використовується для знаходження найкращих варіантів рішення проблем.

Основні вимоги даного методу:

- залучаються експерти, які раніше ніколи не працювали разом, але вміють добре вирішувати аналогічні проблеми;

- учасники, в процесі спільної роботи можуть генерувати власні ідеї, але потім, з урахуванням позиції колег, їх переглядати;

- склад групи – не більше 12-15 осіб (мінімум 6-8 осіб);

- експерти не повинні бути пов'язані службовими відносинами;

- тривалість роботи групи – 5 годин з урахуванням освоєння методу;

- висловлені ідеї сприймаються не тільки на основі власного відношення до них, але і з урахуванням обстановки у групі;

- відбувається взаємне доповнення окремих ідей експертів, в результаті чого ідея як би відділяється від автора.

При використанні методу необхідно виконати декілька етапів:

1) зачитують чітко сформульоване завдання експертам. Експерти у письмовій формі пропонують свої рішення. процедура триває 20 хвилин;

2) пропонують учасникам назвати по одній ідеї і записати їх на досці (вивести на екран комп'ютера). кожен експерт називає одну ідею. По колу перераховуються ідеї. При цьому виключаються коментарі до них і їх оцінки. Відбувається індивідуальний аналіз кожної ідеї всіма учасниками;

3) зачитують першу ідею і пропонують кожному висловити свою думку за одним із чотирьох варіантів: залишити ідею у списку; уточнити ідею, переформулювати, скоротити і т.д.; об'єднати з іншою ідеєю; викреслити (при повній згоді всіх членів групи). Обговорення ідей повинно відбуватися швидко, без повторів і дискусій. У підсумку експерти залишають 12-15 ідей;

4) голосуванні і ранжування. Кожному експерту видають 8 карток (6 карток, якщо група складається із 6-8 осіб) і пропонують відібрати 8 найбільш вагомих ідей. Картки ранжують: сама важлива отримує цифру 8, а найменш важлива – 1. оцінка здійснюється таємно;

5) підрахунок голосів.

7. Метод синектики

Метод синектики – комплексний метод стимулювання творчої діяльності, що використовує прийоми та принципи як “мозкового штурму”, так і методу

аналогій та асоціацій. Слово “синектика” – це неологізм, що означає об’єднання різнорідних елементів.

Даний метод заснований на обговоренні різнобічних елементів. У разі використання синектики шляхи вирішення проблеми шукає група спеціалістів різних професій. В основу методу покладено пошук потрібного рішення за рахунок подолання психологічної інерції, яка полягає в намаганні розв’язати проблему традиційним шляхом. Синектика уможливорює вихід за межу будь-якого конкретного способу мислення (дії) та значно розширює діапазон пошуку нових ідей унаслідок зображення звичного у незвичному вигляді та навпаки.

Прихильники цього методу вважають, що розумова діяльність людини є більш продуктивною в новому, незнайомому середовищі. Користування методом синектики для розв’язання проблеми потребує створення групи спеціалістів різних професій. Бажано, щоб члени синектичної групи (крім її керівника) перед початком роботи не знали суті проблеми, що розглядається. Це дає їм змогу абстрагуватися від звичайних стереотипів мислення.

На синектичних засіданнях широко використовується особиста аналогія (емпатія). За допомогою такого прийому людина мислено втілюється в образ об’єкта, що розглядається, тобто “ототожнює” себе із ним та аналізує відчуття, що виникають. Нині емпатію успішно використовують для розв’язання особливо складних проблем, а також для перевірки можливості практичного використання різних ідей.

Метод синектики дає можливість отримати найбільш оригінальні ідеї за рахунок «навчання» учасників використанню в процесі «мозкового штурму» методів аналогії, інтуїції, абстрагування, вільного мислення, застосування неочікуваних метафор, елементів гри, що дозволяє звичну проблему в незвичній ситуації вирішити неочікувано і оригінально.

Умови і вимоги:

- проблема формується в загальному (образному) вигляді;
- обговорення слід починати не з проблеми, а з аналізу її загальних ознак, що характеризують ситуацію;
- не рекомендується залишатися на одній, навіть оригінальній ідеї рішення;
- при ускладненнях в рішенні проблеми слід повернутися до аналізу ситуації, в якій виникла проблема;
- висунення ідей і їх відбір залежить від майстерності, такту, винахідливості керівника, його вміння стимулювати творче мислення учасників;
- критичний відбір і оцінку ідей рішення проблеми краще здійснювати поетапно: аналіз кожної висунутої ідеї; групування і класифікація ідей; критичний аналіз висунутих ідей; відбір оригінальних, оптимальних рішень.

Рекомендації для керівника:

- застосовуються всі рекомендації методів «мозкового штурму», аналогії, інверсії, вільних асоціацій і ін.;
- оптимальний склад групи – 3-15 осіб з різними здібностями. Професійними інтересами і підготовкою;

- необхідно спонукати членів групи до багатократного переформулювання проблеми;
- не слід заспокоюватися при отриманні вдалої ідеї;
- використовувати питання типу: Ну і що? Як ви собі це уявляєте? Що тут нового? А що, якщо зробити навпаки?

Рекомендації для членів групи:

- максимально використати особистий досвід, знання. Уміння;
- не допускати передчасних, поспішних формулювань;
- висуваючи ідеї, використовувати аналогії, метафори, інверсію, елементи гри, роздумів в голос;
- аналізувати об'єкт з різних позицій: зовнішніх і внутрішніх, наукових і життєвих, в різних ситуаціях.

8. Метод Делфі

Метод Делфі (від грецького міста Дельфи, що прославився мудрецами, які там жили) відноситься до методів групових експертних оцінок. Він представляє собою багаторівневу процедуру анкетування експертів з різних сфер, які працюють ізольовано один від одного, з метою формування інформації, що відображає індивідуальні оцінки експертів, які можуть ґрунтуватися як на логічному аналізі так і інтуїтивному досвіді. Отримані оцінки обробляються з ціллю отримання середньої і крайніх оцінок. Експертам повідомляються результати обробки першого тура опитування з указанням розміщення оцінок кожного. При відхиленні оцінки від середнього значення експерт її аргументує.

У подальшому (на другому турі експерти змінюють свою оцінку, пояснюючи причини коригування. Результат обробляються і повідомляються експертам. При відхиленні оцінок від середнього значення експерти коментують їх. Тури повторюються, доки оцінки не стануть стабільними. Ітеративна процедура опитування із повідомленням результатів обробки і їх аргументацією спонукає експертів критично осмислити свої судження. При опитуванні зберігається анонімність відповідей експертів, що виключає конформізм (приниження однієї думки, іншою, більш авторитетною).

В основі анкетування при використанні методу Делфі покладено наступні принципи збору і обробки інформації:

- 1) питання в анкетах підбираються таким чином, щоб їм можна було дати кількісну оцінку;
- 2) опитування експертів проводиться в декілька турів. В ході яких відповіді уточнюються;
- 3) всі експерти знайомляться з результатами попереднього опитування;
- 4) експерти обґрунтовують оцінки і думки, що відрізняються від точки зору більшості.

Підсумковий результаті методу Делфі полягає у виявленні переважаючої точки зору спеціалістів за будь-яким питанням, з урахуванням думки колег.

Основні принципи застосування методу Делфі:

- 1) групи експертів повинні бути стабільними і їх чисельність повинна триматися у доцільних межах;
- 2) час між турами опитування повинен складати не менше місяця;
- 3) питання в анкетах повинні бути добре продумані і чітко сформульовані;
- 4) кількість турів повинна бути достатньою для того, щоб усі учасники мали можливість ознайомитися з причиною тої або іншої оцінки, а також для критики цих причин;
- 5) відбір експертів повинен проводитися систематично;
- 6) необхідно використовувати оцінку компетенції експертів за конкретними проблемами;
- 7) слід враховувати вплив суспільної думки на експертні оцінки.

Не дивлячись на ефективність методу Делфі він має деякі складності і недоліки:

- основна складність методу полягає в тривалості проведення опитування (може бути місяць і більше);
- в силу того, що опитування проводиться на відстані, необхідно максимально точно і вичерпно викладати інформацію про анкети, що досягається за рахунок громісткого викладу, який у свою чергу, викликає у експертів негативне відношення до експертизи;
- наряду з думкою компетентних спеціалістів враховується також точка зору менш підготовлених людей. Тому, щоб виключити вплив непоінформованості експертів на остаточні висновки, використовується така практика, коли експерт відмовляється відповідати на питання, що виходять за межі його компетенції;
- при розгляді оцінок групи експертів, що сильно відрізняється від думки більшості оцінка практично не застосовується, не дивлячись на те, що вона може бути найбільш правильною. Тому необхідно особливо детально аналізувати причини незгоди «інакомислячих» експертів.

9. Метод колективного блокноту

Метод *колективного блокноту* забезпечує висування незалежних ідей кожним членом групи, який погоджується з колективною оцінкою. З цією метою кожен член групи отримує блокнот, у якому в загальних рисах, без використання спеціальних термінів, викладається сутність питання, що аналізується, надаються необхідні допоміжні та довідкові матеріали (калькуляції собівартості, дані про масу окремих деталей, схеми вантажопотоків, документообігу, використання облікової інформації в плануванні та аналізі тощо).

Протягом місяця кожен учасник щоденно вносить в блокнот ідеї, які виникають, з проблеми, що розглядається, оцінює їх і визначає, які з них можуть забезпечити найкраще вирішення завдання. Одночасно формуються найбільш доцільні напрями дослідження на наступному етапі роботи. Крім того, в блокноті фіксуються ідеї, що прямо не пов'язані з основною проблемою, але розвиток яких може виявитися корисним для знаходження остаточного рішення.

Після цього кожен член групи дає сумарну оцінку ідей, виділяє з них найкращі. Всі учасники роботи здають свої блокноти координатору для підготовки на їх підставі матеріалів узагальнюючої записки. Потім відбувається остаточне творче обговорення систематизованого матеріалу членами групи, для вибору остаточного рішення можна використовувати "мозковий штурм" або інший аналогічний прийом.

Метод колективного блокнота дозволяє поєднувати незалежне висунування ідей кожним членом групи з колективною їх оцінкою і процесом вироблення рішень. Суть цього прийому в тому, що кожен із членів групи одержує блокнот, у який протягом визначеного часу записує ідеї, що виникають під час дослідження проблеми, оцінює, які з них можуть забезпечити найкраще вирішення завдання. Для систематизації матеріалів блокноти здають керівникові групи, який організовує творче обговорення матеріалу всіма членами групи.

10. Теоретико-ігровий метод

Теоретико-ігровий метод застосовується при більшому об'ємі інформації, складностях її обробки або недостатності часу. Не завжди керівники знають сучасні методи економічних або організаційних розрахунків. А в пам'яті комп'ютера ці методи постійно зберігаються і вводяться нові. Теоретико-ігровий метод ґрунтується на створенні людино-машинної системи розробки рішень. Ця система дуже плідна, так як використовує більший інтелектуальний потенціал у виді програмного і інформаційного забезпечення підтримки рішень. Метод дозволяє коригувати модель системи управління після кожного сеансу проведення гри.

Попередником теоретико-ігрового методу були **традиційні наради** на різних рівнях управління. Звичайно на таких нарадах приймаються важливі технологічні, економічні і соціальні рішення.

Типова схема взаємодії суб'єктів управління і їх професійні (посадові) інтереси при вирішенні питань, пов'язаних з переходом на випуск нового виробу можна представити на рис. 9.

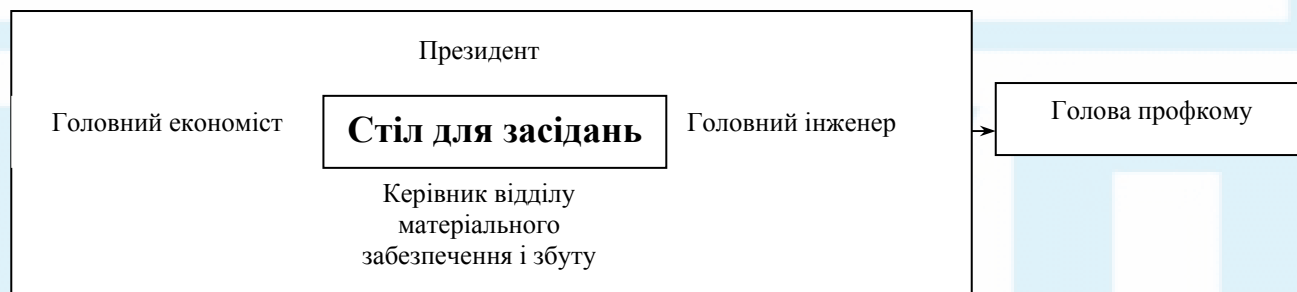


Рис. 9. Схема взаємодії суб'єктів управління

Професійні інтереси учасників наради можна представити в таблиці 4.

Професійні інтереси учасників наради

Назва учасника	Предмет зацікавленості
Президент	Підвищення іміджу підприємства Збільшення конкурентоспроможності Збільшення прибутку, що залишається у розпорядженні підприємства
Головний інженер	Використання прогресивних технологій і сучасних матеріалів Залучення висококваліфікованого персоналу Досягнення високої якості виробів
Головний економіст	Збільшення прибутку і скорочення витрат Зменшення оподаткованої бази Залучення солідних інвесторів
Керівник відділу матеріального забезпечення і збуту	Скорочення кількості комплектуючих виробів Збереження налагоджених зв'язків з постачальниками і споживачами Можливість використовувати нову продукцію яз засобу бартерного обміну
Голова профкому	Збільшення відрахувань від прибутку у фонд соціального розвитку колективу Збільшення витрат на технічну безпеку праці

Як видно із таблиці, професійні інтереси учасників наради суттєво розходяться. Цим пояснюються багаточисельні випадки негативних наслідків таких нарад, що проявляються в необґрунтованих нервових напругах, тиску на учасників. Рішення, що приймаються на таких нарадах, не завжди були ефективними.

Якісним розвитком методики проведення ділових нарад стало впровадження в процес розробки УР інтелектуальної вставки у вигляді комп'ютерної моделі організації.

Ця модель представляє собою набір: довідкові дані (наприклад, повні дані про потенційних постачальників і їх продукції); імітаційні моделі компанії; методик економічних розрахунків і прогнозування; інформацію про рішення в аналогічних ситуаціях в інших організаціях і реальних, отриманих при цьому результатів; законодавчих актів і ін.

В результаті нарада різко змінює емоціональну атмосферу і стає в багатьох відношеннях позитивною і більш результативною (рис. 10.).

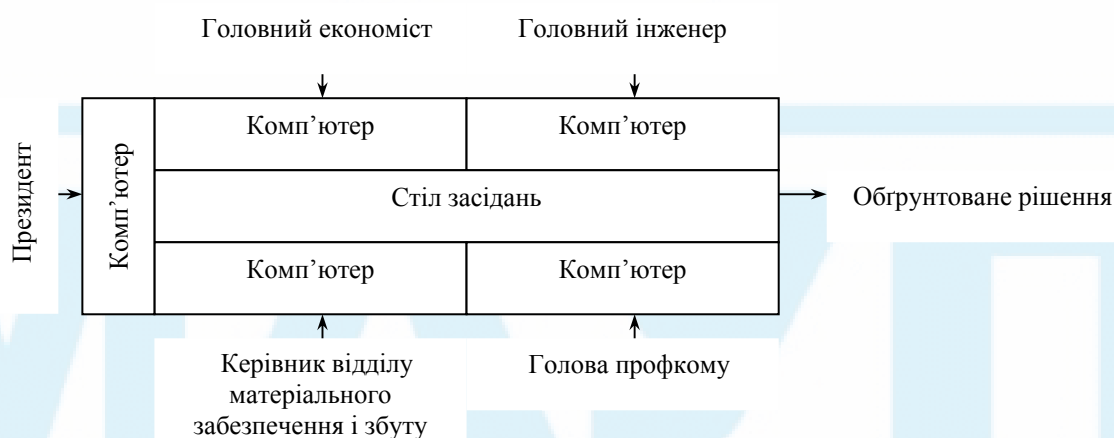


Рис. 10. Схема взаємодії суб'єктів управління при теоретико-ігровому методі розробки управлінських рішень

Відповідно до цієї схеми нарада проходить за декілька сеансів – звичайно 10 – 12. на першому сеансі всі учасники вводять в комп'ютер свої максимальні

вимоги. Після обробки цих даних комп'ютер видає варіант рішення кожному учаснику наради. Якщо даний варіант по відношенню до закладеної моделі є некоректним або таким, що не може бути виконаним, то кожному учаснику даються рекомендації про бажані зміни первинних вимог. Після обговорення учасники вводять корективи і процес продовжується або до досягнення консенсуса, або до прийняття загального рішення про неефективність нового виробу і недоцільність його виробництва (негативне рішення).

При цьому необхідно враховувати, що будь-яка формальна модель підприємства обмежує змістовний аспект досліджуваного об'єкту і не в повній мірі враховує особливості його розвитку. Тому досвід професійного керівника слугує додатковим джерелом моделі.

11. Методи простого ранжування, задання вагових коефіцієнтів, послідовних та парних порівнянь

Метод простого ранжування ґрунтується на тому, що кожен експерт має набір ознак, наприклад, час реалізації, фінансові витрати, підвищення обсягу збуту, величина додаткового прибутку, якість продукції. Ці ознаки розміщують для кожного рішення в порядку переваги. Цифрою 1 позначають найбільш важливу ознаку, цифрою 2 – наступний за ним по важливості і т.д. отримані дані зводяться в таблицю і обробляються в ручну, або за допомогою методів математичної статистики.

Приклад.

Таблиця 5.

Таблиця оцінок ознак за кожним рішенням

№ з/п	Ознака		Фактичний пріоритет ознаки в рішенні №			
	Назва	Бажаний пріоритет	1	2	3	4
1	Час реалізації	4	1	3	4	2
2	Фінансові витрати	3	3	2	1	5
3	Підвищення обсягу збуту	1	5	1	3	4
4	Величина додаткового прибутку	2	2	4	2	1
5	Якість продукції	5	4	5	5	3
Коефіцієнт кореляції з бажаним пріоритетом			-0,300	0,700	0,600	-0,100

У таблиці не має рішення, що відповідає бажаному розподілу пріоритетів ознак. Найбільш допустимим вважається рішення №2, у якого співпадають з бажаним пріоритети за третьою і п'ятою ознакою і є невеликі відхилення від інших.

Метод задання вагових коефіцієнтів полягає в тому, що по кожному рішенням ставиться у відповідність ваговий коефіцієнт (коефіцієнт значимості). Використовується два варіанту формування вагових коефіцієнтів:

- сума всіх коефіцієнтів повинна дорівнювати будь-якому числу, наприклад, для шести ознак рішення встановлюються коефіцієнти 0,3; 0,1; 0,2; 0,2; 0,1; 0,1 – в сумі це складає 1;
- для найбільш важливого рішення встановлюють граничний коефіцієнт (наприклад, 8), всі інші коефіцієнти дорівнюють часткам цього числа (наприклад, 1, 2, 4, 6,).

Метод послідовних порівнянь (сортування) включає наступні операції:

- 1) складається перелік ознак рішень;
- 2) перелік записується в таблицю в порядку зменшення значимості;
- 3) за кожною ознакою в таблицю записується оцінка реалізації кожної ознаки за всіма рішеннями – встановлюється максимальна оцінка;
- 4) за кожним стовбцем знаходиться сума добутоків оцінки на відповідний коефіцієнт значимості ознаки;
- 5) роблять сортування отриманих значень за максимальним значенням суми і визначають варіант, який є найбільш доцільним.

Приклад.

Таблиця 6.

Оцінка ознак за кожним рішенням

№ з/п	Ознака		Оцінка реалізації				Добуток оцінки реалізації і коефіцієнту значимості			
	Назва	Коефіцієнт значимості	Рішення №				Рішення №			
			1	2	3	4	1	2	3	4
1	Час реалізації	1	4	5	3	3	4,00	5,00	3,00	3,00
2	Фінансові витрати	0,8	5	3	4	4	4,00	2,40	3,20	3,20
3	Підвищення обсягу збуту	0,6	5	3	2	1	3,00	1,80	1,20	0,60
4	Величина додаткового прибутку	0,6	2	4	4	5	1,20	2,40	2,40	3,00
5	Якість продукції	0,5	2	5	4	3	1,00	2,50	2,00	1,50
Сума							13,20	14,10	11,80	11,30

За даними прикладу найбільш доцільний варіант має рішення №2 з сумою в 14,1 бала.

Метод парних порівнянь (парне сортування)

Метод реалізується шляхом парних порівнянь ознак кожного УР і подальшої обробки УР.

Приклад. У прикладі УР1-УР5 – варіанти УР, що порівнюються за набором їх ознак.

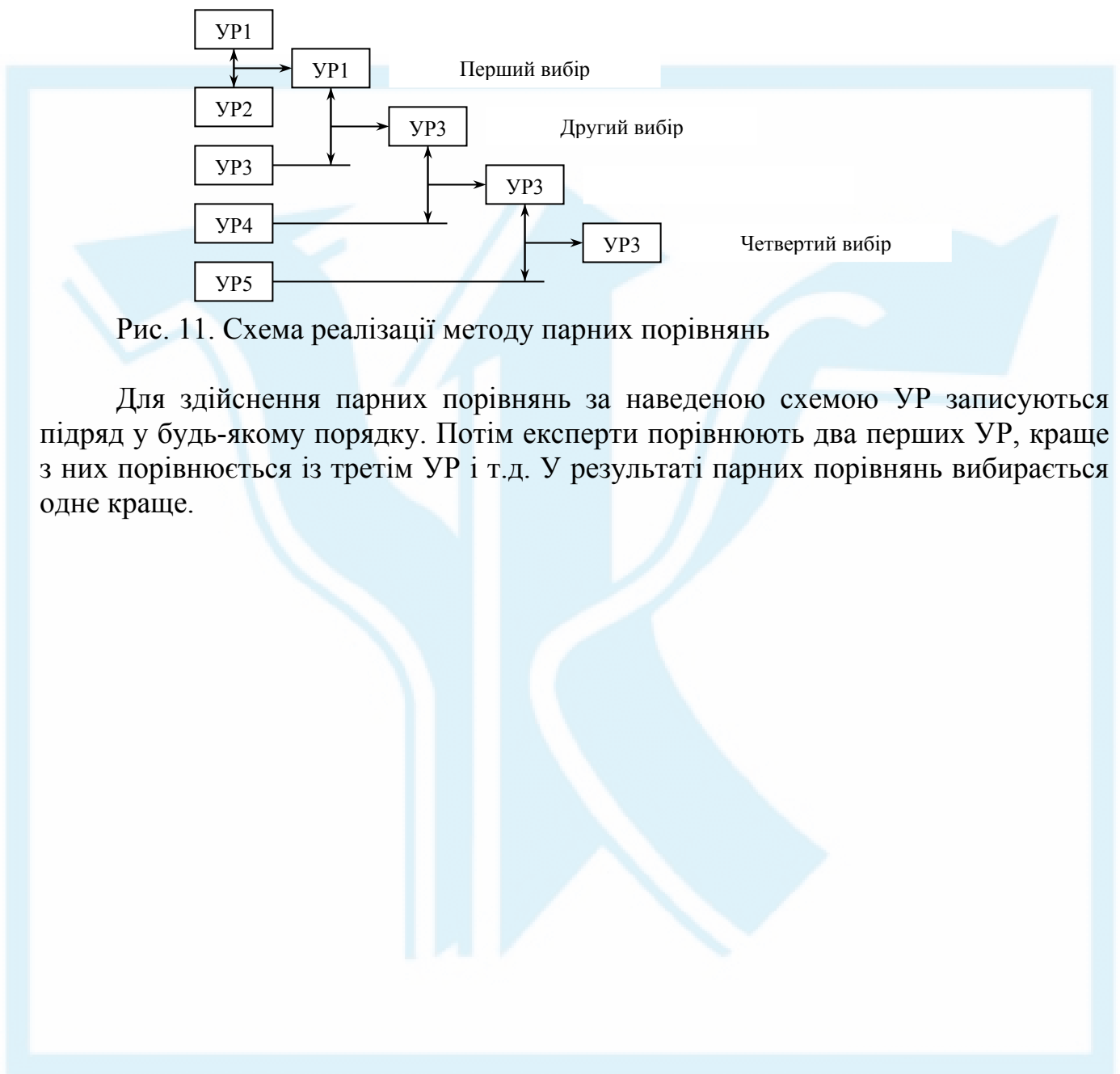


Рис. 11. Схема реалізації методу парних порівнянь

Для здійснення парних порівнянь за наведеною схемою УР записуються підряд у будь-якому порядку. Потім експерти порівнюють два перших УР, краще з них порівнюється із третім УР і т.д. У результаті парних порівнянь вибирається одне краще.

МАУП

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Основна

1. Економічний аналіз: Навч. пос. Для студентів вищих навчальних закладів спеціальності “Облік і аудит. За ред. проф. Ф.Ф. Бутинця. –Житомир: ПП “Рута”, 2003. – 680 с.
2. Економічний аналіз: Навч. посібн. / За ред. М.Г. Чумаченка.- 2-ге, перероб. і доп.- К.: КНЕУ, 2003.- 556 с.
3. Житна І.П., Тацій І.В., Житний Є.П. Теорія економічного аналізу: Навчальний посібник. –Луганськ: Вид-во СНУ Ім.В.Доля, 2004. –336 с.
4. Івахненко В. М. Теорія економічного аналізу: навч. посіб./ [Івахненко В. М.]. - К.: Слово, 2010. - 352 с.
5. Приймак В.І. Математичні методи економічного аналізу: навч. посіб. / Приймак В.І. - К.: ЦУЛ, 2009. - 296 с.
6. Теорія економічного аналізу: Навч. посіб./ Т.М.Чебан, Т.А.Калінська, І.О.Дмитрієнко; Ред. Труш В.Є.- К.: ЦУЛ, 2003.- 214 с.
7. Чигринська О.С., Власюк Т.М. Теорія економічного аналізу: Навчальний посібник. –К.: ЦНЛ, 2006. -232 с.

Додаткова

8. Баканов М.И., Шеремет А.Д. Теория экономического анализа: Учебник.- 4-е изд., перераб.- М.: Финансы и статистика, 2002.- 416 с.
9. Басовский Л.Е. Теория экономического анализа: Уч.пос. –М.: ИНФРА-М, 2003. –222 с.
10. Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки. -5-е издание переработанное и дополненное. – М. Дело, 2003. -520 с.
11. Орехов А.М. Методы экономических исследований: учеб. пособие/ Орехов А.М. - М.: ИНФРА-М, 2006, 2009. - 392 с.
12. Попович П.Я. Економічний аналіз діяльності суб'єктів господарювання: Підруч.- Тернопіль: Економічна думка, 2004.- 416 с.
13. Теория анализа хозяйственной деятельности: Учеб./ Под общ. ред. В.В. Осмоловского.- 2-е изд., перераб. и доп.- Мн.: Новое знание, 2004.- 384 с.
14. Тарасенко Н.Б. Економічний аналіз діяльності промислового підприємства.- 2-ге вид., стер.- К.: Алерта, 2003.- 485 с.
15. Циглик І.І. Економічний аналіз господарської діяльності підприємства: Навч. посіб./ І.І.Циглик, С.О.Кропельницька.- К.: ЦНЛ, 2004.- 213 с.
16. Чернелевський Л.М. Економічний аналіз на підприємствах промисловості і торгівлі: Підручн.- К.: Пектораль, 2003.- 312 с.
17. Шеремет А.Д. Теория экономического анализа: Учебник. -2-е изд. доп. –М.: ИНФРА-М, 2005. -366 с.