

# Тема 1. Суть, мета і основні задачі курсу

1. Мета і суть дисципліни
2. Методи інженерної творчості
3. Зміст і розвиток науки

Л. [ ]

## 1. Мета і суть дисципліни

### **Мета вивчення дисципліни:**

Метою вивчення дисципліни “Методологія та організація наукових досліджень” є формування у студентів знань з методології проведення наукових досліджень, що можуть бути використані як при їх організації та менеджменті під час роботи в наукових установах, так і при написанні магістерської роботи або кандидатської дисертації.

### **Завдання дисципліни:**

Основне завдання курсу “Методологія та організація наукових досліджень” – вивчення об’єктів наукових досліджень і методів їх проведення, а також форм представлення результатів наукових досліджень.

### **В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:**

- Основні вимоги до змісту та оформлення наукових статей та тез доповідей;
- Основи патентного міжнародного права і особливості патентного законодавства України;
- Основні вимоги до змісту документів, які подаються в Держпатент України та правила їх оформлення;
- Основні вимоги до змісту окремих розділів магістерської та дисертаційної роботи.

### **В результаті вивчення дисципліни студент повинен уміти:**

- Написати наукову статтю і тези доповіді на науково-технічну конференцію;
- Оформити заявку на патент України на винахід;
- Скласти орієнтовний план магістерської та дисертаційної роботи.

## 2. Методи інженерної творчості

Відома досить велика кількість методів інженерної творчості, які умовно можна розділити на дві групи:

1. Евристичні методи технічної творчості, основані на використанні досить чітко описаних методик і правил пошуку нових технічних рішень. Ці методи почали розробляти ще з древніх часів (Сократ, Архімед); особливу увагу їх надавали видатні вчені XVII XVIII ст. Ф. Бекон, Р. Декарт і Г. Лейбніц. Починаючи з 40-х років нашого сторіччя різко зросли дослідження і розробка по створенню і застосуванню евристичних методів, методики, прийоми, принципи, правила і т.п. В наш час відомо більше сотні евристичних методів, методик, підходів та їх модифікацій.
2. Комп'ютерні методи пошукового конструювання, засновані на використанні ЕОМ у вирішенні творчих інженерних задач. Ці методи почали розробляти і застосовувати в 60-х роках. На даний час відомі десятки різних підходів і методів пошукового конструювання.

Огляд евристичних і комп'ютерних методів інженерної творчості досить широко освітлений в літературі.

Беручи до уваги досить велику різноманітність методів інженерної творчості і те, що їх кількість продовжує зростати (внаслідок молодості самої дисципліни), задамо запитання: Якому методу або яким методам рекомендується навчати в першу чергу?

Як вважають досвідчені педагоги і методисти, недоцільно навчати якомусь одному методу або намагатися засвоїти всі наявні підходи і методи. Студент або фахівець на першому етапі або на першому ступеню оволодіння методами інженерної творчості повинен навчитися вільно користуватися невеликим набором з трьох-п'яти методів. Подальше підвищення ефективності діяльності творчо працюючого інженера пов'язане з надбанням власного досвіду і розширенням набору використовуваних методів і систем методів вирішення творчих інженерних задач.

Найбільшого поширення набули три евристичні методи (методи мозкової атаки, евристичних прийомів, морфологічного аналізу і синтезу) і три комп'ютерних методи (методи синтезу технічних рішень на графах І-АБО, синтезу фізичних принципів дії, математичного програмування – синтезу оптимальних структур і форм). Є й інші ефективні методи і системи методів інженерної творчості: метод синектики, метод контрольних питань, алгоритм рішення винахідницьких задач, спеціальні об'єктно-орієнтовані комп'ютерні методи синтезу і аналізу конструкторсько-технологічних рішень тощо.

## **Відмінності між евристичними методами технічної творчості і методами**

### **пошукового конструювання**

В 1977 році було проведено умовне розділення між евристичними і комп'ютерними методами (за допомогою перших вирішують задачі технічної творчості, за допомогою других – задачі пошукового конструювання). До задач технічної творчості були традиційно віднесені такі, при яких людина вирішує поставлену задачу способом “проб і помилок” або за допомогою евристичних методів без використання ЕОМ. До задач пошукового конструювання віднесені такі творчі інженерні задачі, які людина вирішує з використанням ЕОМ.

Якби всі задачі пошукового конструювання одночасно можна було вирішувати за допомогою евристичних методів, то, звичайно, не мало б змісту виділяти їх окремо. Однак, як показали не тільки теорія, але і практика, безліч задач технічної творчості не включає в себе повністю множину задач пошукового конструювання, а тільки перетинаються з ними, тобто, існує деяка підмножина задач пошукового конструювання, які людина не може вирішити без ЕОМ або вирішення їх без машинної підтримки (при еквівалентному результаті) викликає значні труднощі. Це непосильні для природного інтелекту творчі задачі. Особливо це відноситься до виробів, створених на основі нових фізичних принципів дії, важких для розумового моделювання, а також до таких надскладних технічних комплексів, про які людина без ЕОМ вже не може мати цілісної і чіткої уяви. Кількість подібних задач з часом буде зростати, що і виправдовує виділення спеціальних методів пошукового конструювання в особливу групу і змушує стимулювати їх розвиток.

## **3. Зміст і розвиток науки**

Наука – це форма суспільної свідомості. Змістом науки є:

- Теорія як система знань, які є формою суспільної свідомості;
- Суспільна роль у практичному використанні рекомендацій для виробництва благ, які є життєво необхідною потребою людей.

Головна функція науки – пізнання об'єктивного світу. Знання об'єднуються у три великих групи наук:

- природничі (фізика, хімія, біологія та інші);
- суспільні (економічні, філологічні, історичні та інші);
- науки про мислення (філософія, логіка, психологія тощо).

Відмінною рисою науки є також її активний пошуковий характер.

Наука – це динамічна система знань, які розкривають нові явища в суспільстві і природі, з метою застосування їх у практичній діяльності людей.

Поняття теорії (від грецького *theoria* – спостереження, дослідження) – логічне узагальнення досвіду, суспільної практики, яке відображає об'єктивні закономірності розвитку природи і суспільства, тобто система узагальнюючих положень у тій чи іншій галузі знань.

Теоретичні знання базуються на наукових теоріях – законах наукових теорій і висновків, які з них випливають. Вони включають процеси як створення теорії (висунення гіпотези), так і вироблення висновків.

Історія науки – накопичення наукових знань, які показують розвиток науки, а отже, техніки поряд з революційним і еволюційним шляхом.

Революція в науці – це перерва поступовості, розрив формально-логічної послідовності розвитку, стрибок в історичному руслі нації.

**Перша науково-технічна революція (НТР) (XV – XVII ст.)** заперечила систему Аристотеля і геоцентристське вчення Птолемея, перемогла середньовічну схоластику і зусилля Коперніка, Кеплера, Галілея, Декарта, Ньютона та інших вчених, створила наукові основи математики, астрономії, механіки, медицини, тобто природознавство.

**Друга НТР (XIX ст.)** зруйнувала метафізичні ідеї незмінності природи і утвердила діалектичні ідеї загального розвитку та загального зв'язку в природі на основі атомістичної теорії і періодичного закону в хімії, вчення про збереження і перетворення енергії у фізиці, а також клітинної та еволюційної теорії у біології.

**Третя НТР (з кінця XIX ст.)** почалась із руйнування концепції неподільного атому і створення квантомеханічної системи світосприйняття, що характеризується кількісними фізичними властивостями мікросхем.

НТР, котра почалась у фізиці, поширилась згодом і на кібернетику.

Наука як система знань має специфічну структуру, що включає в себе ряд елементів.

Головною складовою частиною науки, її системотворчою ланкою є наукові закони, які повинні відповідати законам об'єктивного світу, бути їх більш-менш точним відображенням.

Наука разом із законами містить, з одного боку, факти і дані досвіду, а з іншого – певну систематизацію знань – теорію.

Факти складають реальну основу усіх висновків вчених.

Закони і факти в науці отримують певну інтерпретацію і служать базою для більш широких наукових висновків, при умові, коли вони узагальнені в теоріях.

Важливим структурним елементом будь-якої науки є специфічні категорії – найбільш загальні поняття, які відображають особливості її предмету, змісту і методу.

Принципи тісно пов'язані із законами. Вони спеціально створюються в процесі систематизації знань, але на відміну від законів, об'єктивно в природі не існують. Принципи можуть виступати у формі постулатів, тобто попередніх припущень, які служать основою для великих теоретичних узагальнень.

Основні галузі наук: 05.00.00 – технічні, 08.00.00 – економічні.

Наукове дослідження – це процес вивчення певного об'єкта (предмета або явища) з метою встановлення закономірностей його виникнення, розвитку і перетворення в інтересах раціонального використання.

## **Тема 2. Методологія наукових досліджень**

1. Загальнонаукові методи досліджень
2. Аксиоматизація знань
3. Гіпотези і докази
4. Основні поняття процесів прийняття рішення
5. Системний підхід
6. Методи багатокритеріальної оцінки альтернатив
7. Можливості людини в задачах прийняття рішень
8. Оцінка і порівняння багатокритеріальних альтернатив
9. Метод вартість-ефективність

Л. [4-10]

### **1. Загальнонаукові методи досліджень**

Розвиток науки нерозривно зв'язаний із створенням методології, яка втілює базові принципи. Загальна методологія науки – це принципи матеріалістичної діалектики. Пасткова методологія базується на законах окремих наук, особливостях пізнання конкретних процесів і виражається в існуванні, з одного боку, теоретичних узагальнень, принципів наук, а з іншого – частини методів дослідження.

Предметом вивчення методології наукових досліджень є поняття і методи самої науки, їх сфера застосування, обґрунтування наукових результатів, осмислення досягнень науки з точки зору загальнолюдської культури. Метод – це спосіб дослідження явищ, який визначає підхід до явищ, котрі вивчаються, планомірний шлях наукового пізнання і встановлення істини.

В методології наукових досліджень виділяють два рівні пізнання:

- Емпіричний – спостереження і експеримент, а також групування, класифікація і опис експерименту;
- Теоретичний – побудова і розвиток наукових гіпотез і теорій, формулювання законів і виведення з них логічних наслідків, співставлення різних гіпотез і теорій.

## 2. Аксиоматизація знань

Аксиоматизація знань розповсюджена у теоретичних розділах природничих і суспільних наук, зокрема в економіці. Вона включає ряд понять (аксіом) наукової теорії, що використовується для визначення інших понять цієї теорії. Це так звані фундаментальні поняття даної теорії, значення яких є відомим і в даній теорії не потребує визначення. В дедуктивних теоріях вони називаються первинними поняттями теорії.

При аксиоматизації знань складається залежність первинних понять (аксіом) і тверджень від інших понять, які необхідно буде ввести в теорію по мірі її розвитку. На відміну від аксіом, теорії, які потребують доведення, називають теоремами.

Аксіоми і первинні поняття утворюють базис теорії. Первинні поняття, як правило, містяться в аксіомах.

В розвитку аксиоматизації знань можна виділити два етапи: змістової і формалізованої аксіоматики.

Змістова аксіоматика орієнтується на конкретний зміст аксіоматизованої теорії.

Формалізована аксіоматика базується на формалізованих мовах і розумінні доведення як формальної процедури. Формалізовані мов побудовані на системі символів, які характеризують суворо однозначний опис словника (елементів даної мови) і наявності особливих структурних правил, які називаються синтаксисом. Прикладом таких мов є мови програмування.

Аксиоматизація на основі формалізованої мови полягає в тому, що в якості аксіом вибирають деякі правильні вирази і приймають їх за істинні. Потім по точно сформульованих правилах формального доведення, шляхом перетворення одних правильних виразів в інші отримують наслідки з аксіом.

Для формалізованих аксіоматичних систем зміст не є жорстким правилом: питання вирішується за допомогою інтерпретації.

Інтерпретація – це приведення правильних виразів формалізованої аксіоматичної системи у взаємно-однозначну відповідність істинним виразам якої-небудь теорії. Якщо така відповідність між елементами аксіоматизованої системи і елементами змістової теорії знайдена, формалізована теорія отримує підтвердження, а її вирази приймають змістовий характер.

Усунення визначень полягає в тому, що всякий вираз теорії, який містить визначене поняття, може бути замінений еквівалентним йому виразом, в якому це поняття відсутнє, а є лише первинні поняття теорії.

Непротиречивість визначення полягає в сумісності теорії визначень і визначуваних понять.

Аксіоматизована система повинна бути непротиречивою, повною і незалежною.

Система аксіом якої-небудь теорії є непротиречивою, якщо з неї відповідно до прийнятих правил не можна вивести двох тверджень, одне з яких не заперечувало би іншого.

Повнота системи аксіом означає, що при даних правилах прийнятих аксіом досить, щоб на їх основі довести чи заперечити будь-який вираз, сформульований на мові теорії, до якої належить ця система.

Незалежність аксіом полягає в тому, що вони повинні підбиратись так, щоб жодна з них не була наслідком інших. Інакше аксіома є теоремою.

Аксіоматизація знань, а отже і достовірність наукової теорії, залежить від виявлення причинних зв'язків в методології наукових досліджень. В природі і суспільстві всі явища знаходяться у взаємному зв'язку між собою. Такий причинний зв'язок існує у світі об'єктивно, незалежно від свідомості і волі людей.

Причиною називається таке явище, яке стає наслідком певних змін початкового стану об'єкта дослідження. По часу причина завжди передує наслідку, а наслідок є результатом дії певних причин.

Метод подібності базується на процесі висновків про подібність порівнюваних причин і наслідків. Він застосовується в наукових дослідженнях тоді, коли треба визначити причину якого-небудь явища, яке виникає в різних умовах, але при наявності однієї спільної для всіх явищ обставини. Якщо два чи більше випадки досліджуваного явища мають одну спільну обставину, то ця обставина і є причиною шуканого явища.

### **3. Гіпотези і докази**

Гіпотеза – наукове припущення, висувається для пояснення якого-небудь явища і вимагає перевірки на досліді і теоретичного обґрунтування, для того щоб стати науковою теорією.

Наукові теорії не появляються в готовому вигляді, вони виникають спочатку у вигляді припущень, гіпотез і пройшовши певну перевірку, перетворюються на достовірні знання. Всяка гіпотеза, яка висувається повинна перевірятись, і це є єдиною логічною вимогою.

Процес розвитку гіпотез проходить чотири стадії:

1. Висування гіпотези – вивчення об'єкту дослідження шляхом накопичення теоретичних та емпіричних знань;
2. Формулювання гіпотез – визначення методів дослідження і системи доказів;



3. Доказ гіпотез в процесі досліджень та експериментів, їх уточнення;
4. Результати доказів гіпотези (доповнюється новими припущеннями, або відкидається, замінюється новими припущеннями, або перетворюється на достовірне знання).

При висуванні гіпотези необхідно намагатися з її допомогою пояснити не частину яких-небудь фактів або явищ, а всю їх сукупність. Сформульовані припущення, які складають зміст гіпотез, не повинні бути логічно протиречивими, тобто одне не повинно бути формально-логічним відхиленням іншого. Формально-логічні протиріччя вносять в зміст знань суб'єктивний характер, що веде до спотворення дійсності.

Прийоми з допомогою яких встановлюються істинність якого-небудь твердження, в логіці прийнято називати доказами.

В доказах використовують два способи встановлення істини: безпосередній та опосередкований.

Безпосередній спосіб полягає в тому, що в процесі практичних дій стверджуване положення співвідноситься з фактичним (експеримент, демонстрація, вимірювання, розрахунок та інші емпіричні прийоми).

Опосередкований – істинність твердження про властивості якого-небудь об'єкту може бути доведена на основі наявних знань у вигляді різних законів та положень (застосовуються в математиці, фізиці, астрономії, хімії).

З кінця XIX ст. в логіці формується поняття формального доказу, яке заміняє собою інтуїтивний доказ. При цьому отримують строге формулювання правила доказів, які дають змогу послідовно, на кожному етапі перевірити їх правильність. Формальні докази широко використовуються в сучасній логіці, математиці та економіці.

В структурі доказів виділяються наступні елементи: теза, аргумент і форма.

Тезою називають твердження, яке підлягає доказу.

Аргумент – положення, яке використовується для доказу даної тези (норми ресурсів, теореми, закони).

Форма доказу (демонстрація) – це спосіб зв'язування аргументів між собою, а також із тезою.

В математичних і економічних дисциплінах широко використовують два основних типи доказів: прямі і непрямі (від супротивного).

Ненавмисні логічні помилки у доказах називаються паралогізмами.

Важливу роль в наукових дослідженнях має спростування. Спростування, як і доказ має такі головні складові: тезу, аргументи і форму.

Таким чином, доказами і спростуваннями в економічних дослідженнях є тільки ті, істинність яких може бути підтверджена розрахунками, відповідними документами, складеними на основі перевірених даних, а також отриманими шляхом проведення експерименту.

## **4. Основні поняття процесів прийняття рішення**

### **4, а. Проблеми унікального вибору**

Процеси прийняття рішень які розуміють як вибір однієї з декількох можливих альтернатив охоплюють все людське життя. Існують проблеми вибору, вирішуючи які, людина відчуває великі роздуми. Як правило, ці проблеми мають винятково неповторний характер і пов'язані з розглядом цілого ряду альтернатив. Назвемо такі проблеми прийняття рішення проблемами унікального вибору.

Найбільш характерними проблемами раціонального вибору є проблеми, які виникають перед людьми, що працюють в різних адміністративних службах – при управлінні організаціями і сукупністю організацій, наприклад:

- Вибір плану капіталовкладень.
- Вибір проектів проведення наукових досліджень і розробок.
- Вибір перспективного плану розвитку підприємства.

Список подібних проблем можна продовжити. Всі вони мають наступні загальні характеристики:

- унікальність, неповторюваність ситуації вибору;
- складний для оцінки характер розглядуваних альтернатив;
- недостатня визначеність наслідків рішень, які приймаються;
- наявність сукупності різнорідних факторів, які слід прийняти до уваги;
- наявність особи або групи осіб, відповідальних за прийняття рішень.

Прийняття рішень є центральним елементом адміністративної діяльності, по відношенню до якого всі решту можуть розглядатись як допоміжні.

### **4, б. Труднощі та організаційні системи рішень.**

- Багатоаспектний характер оцінок якості альтернатив.
- Труднощі виявлення всіх аспектів порівняння альтернатив.
- Труднощі співставлення різнорідних якостей.

- Суб'єктивний характер багатьох оцінок якості альтернатив.
- Труднощі організації роботи експертів.
- Труднощі одержання повного списку альтернатив.

В адміністративних органах існують організаційні системи рішення складних проблем вибору, які складаються із затверджених правил збору і аналізу інформації (переважно зі строками, порядку розгляду варіантів, їх узгодження і затвердження).

Розглядаючи ці системи з формальної сторони, слід відмітити, що вони передбачають необхідні етапи обговорення проблем, залучення компетентних експертів, збір інформації для ОПР.

Наслідком всього цього є однобокий характер рішень, які приймаються, що приводить до небажаних наслідків як для ОПР, так і для осіб, яких стосуються рішення, що приймаються.

Причина глибше – в непристосованості деяких організаційних систем ефективно вирішувати багато задач унікального вибору. Наслідком цього є недостатня підготовленість і обґрунтованість рішень, що приймаються.

## **5. Системний підхід**

Походження слова “системний” багато в чому зв'язано з ідеями загальної теорії систем і кібернетики.

Основним поняттями, які використовуються в системному підході є система, процес, вхід, вихід, зворотній зв'язок, обмеження в цікавлячих нас процесах можна виділити відповідні системи (і в них підсистеми), зрозуміти їх зв'язок з іншими системами, визначити вхід (вхідна інформація), вихід (рішення), зворотні зв'язки (аналіз рішення) і обмеження (ресурсні, людські тощо).

Спільне, що є наявним в різних системних підходах: визначення чіткої послідовності дій, облік цілей і засобів: виділення і послідовний розгляд альтернативних варіантів рішення проблеми, намагання до раціонального вибору між ними.

Чим же відрізняються системні підходи, призначені для рішення різних проблем? В першу чергу – способами аналітичного порівняння альтернатив.

Систематизація, введення логічних етапів при рішенні складних проблем вибору може виявитись корисною для ряду керівників і консультантів, але вона не є універсальним ключем до вирішення проблеми.

## **6. Методи багатокритеріальної оцінки альтернатив**

### **6, а) вступ для ОПР, поняття і класифікація.**

Від широких проблем, що охоплюють процеси прийняття рішень в цілому перейдемо до спеціального часткового питання – методів порівняння багатокритеріальних альтернатив.

При застосуванні більшості методів виникають дві основні проблеми: як одержати оцінки по окремим критеріям і як об'єднати, агрегувати ці оцінки в загальну оцінку корисності альтернативи.

Різні методи прийняття рішень при багатьох критеріях відрізняються способом переходу до єдиної оцінки корисності альтернатив. Можна виділити ряд груп таких методів.

В методах першої групи (прямі методи) залежність загальної корисності альтернативи від оцінок по окремим критеріям відома попередньо. Найчастіше використовується вид залежності, при якому визначаються числові показники важливості критеріїв (вага)що множаться на оцінки по критеріям (метод зваженої суми оцінок критеріїв). З інших прямих методів слід згадати про дерева рішень.

В другій групі методів (методи компенсація) пробують врівноважити (компенсувати) оцінки однієї альтернативи оцінками іншої, щоб знайти, які оцінки кращі.

В третій групі (методи порогів порівняльності) задається правило порівняння двох альтернатив, при якому одна альтернатива вважається кращою за іншу (наприклад оцінки першої по більшості критеріїв кращі). У відповідності із заданим правилом альтернативи діляться (попарно) на порівняльні (одна краща іншої або еквівалентні) і непорівняльні. Змінюючи відношення порівняльності, одержуємо різне число пар порівняльних альтернатив.

В четвертій групі (економетричні методи) визначаються ряд властивостей, які повинна задовольняти залежність загальної корисності альтернативи від оцінок по окремим критеріям. Ці властивості (названі аксіомами) перевіряються шляхом одержання інформації від осіб, що приймають рішення.

До п'ятої групи можна віднести людино-машинні методи, що застосовуються в тому випадку, коли модель системи відома частково. Людина взаємодіє з ЕОМ, визначаючи бажані відношення між критеріями.

При всій різноманітності методів більшість з них має в своїй основі ряд загальних положень, які слід розглянути.

Найбільш поширеним є припущення про те, що цінність, корисність альтернативи різна для осіб, що приймають рішення (це не виключає того, що корисність деяких альтернатив може

бути для них однаковою). При такому припущенні має зміст задача вибору найбільш цінної альтернативи (чи групи найбільш цінної альтернативи) або впорядкування альтернатив по корисності.

Корисність альтернатив для ОПР вимірюється шляхом одержання інформації від одного чи групи ОПР, від експертів.

Теорія корисності розглядається при цьому як частина теорії вимірів. Вимір встановлює гомоморфізм між корисністю альтернатив для ОПР і впорядкованою системою чисел, що належать деякій шкалі.

В різних методах оцінки і порівняння багатокритеріальних альтернатив можна виділити такі загальні риси:

1. заміри корисностей ОПР, здійснюваних тим чи іншим чином;
2. перетворення даних цих замірів у форму, що дозволяє дати оцінку альтернативам;
3. використання одержаних оцінок для співставлення альтернатив.

## **6, б. Аксиоматичні методи.**

Ця група методів на даний час найбільш популярна. Вона розглядається інколи як єдиний науково обґрунтований підхід до аналізу багатокритеріальних альтернатив, відомий під назвою MAUT (багатокритеріальна теорія корисності).

Аксиоматичні методи безпосередньо базуються на класичному підході фон Неймана і Моргенштерна, на їх теорії очікуваної корисності. Фон Нейман і Моргенштерн запропонували систему аксіом і з їх допомогою довели існування функції корисності, єдиної з точністю до лінійного перетворення.

Аксиоматичні методи поділяють на дві групи

1. оцінки альтернатив за багатьма критеріями вважаються відомими (прийняття рішень при визначеності).
2. задані функції розподілу ймовірностей оцінок альтернатив (прийняття рішень при ризику)

Обидві підгрупи використовують близьку систему аксіом. Звичайно використовуються три групи аксіом.

1. Аксиоми “слабкого порядку” і транзитивності. Аксиоми визначають відношення переваги однієї альтернативи над іншою, при наявності таких властивостей як зв’язність і транзитивність.
2. Аксиоми, які виключають так звані ненормальності в перевагах. Існують дві таких аксіоми.

Одна з них твердить, що можна використовувати будь-які області корисності двох альтернатив (об'єктів) для відображення еквівалентної корисності.

3. Аксиоми незалежності. Ці аксиоми потребують, щоб переваги між альтернативами не залежали від деяких перетворень цих альтернатив. Найчастіше використовуються такі їх типи:
  - слабка умовна незалежність по корисності: переваги для двох альтернатив, які відрізняються лише оцінками за шкалою одного критерію, не залежать від оцінок цих альтернатив за шкалами інших критеріїв.
  - сумісна незалежність: переваги між альтернативами, які відрізняються оцінками по визначеній підмножині критеріїв, не залежать від однакових оцінок за критеріями підмножини, яка залишилась.

### **б, в. Прямі методи.**

Прямі методи, можна розділити на п'ять груп:

1. Постулюються як сама основна формула корисності для багатокритеріальної альтернативи, так і всі її параметри. Для обґрунтування вибору цієї формули використовуються звичайні деякі принципи (наприклад, принцип однакової міри досягнення екстремуму за всіма критеріями);
2. ОПР вибирає один із способів визначення корисності альтернатив при невідомій інформації про імовірність різних зовнішніх умов. Обґрунтування вибору вважається привабливість того чи іншого способу для ОПР;
3. Постулюються основна форма залежності, але її параметри безпосередньо призначається ОПР. Прикладом є відомий метод зважених сум оцінок критеріїв.
4. Основна форма залежності задається, а її параметри визначаються шляхом обчислення, які проводяться на основі прямої оцінки ОПР корисності деяких багатокритеріальних альтернатив;
5. За основу беруться формула максимізації очікуваної корисності (яка постулюється), а ОПР визначає імовірнісні оцінки різних результатів на деревах рішень. Обґрунтуванням є уявлення про принцип максимізації очікуваної корисності як про "єдиний раціональний" принцип в прийнятті рішень.

### **б, г Методи компенсації.**

Ідея компромісу, зрівноважена по корисності оцінок різних критеріїв. Вперше вона була викладена в 1772р. Бенджаміном Франкліном при порівнянні в одному особистому листі, де він зауважує, що при порівнянні важко одночасно тримати в голові всі переваги і недоліки кожної з альтернатив. Тому Віг описує в два окремих списки недоліки і переваги альтернативи, після уважного аналізу визначає, який недолік (або їх сукупність) можна вважати еквівалентом певні перевазі (або їх сукупність), після чого викреслює їх із списку.

Перехід від порівняння якості за різними критеріями до порівняння альтернатив може бути проведений різними шляхами. Серед них потрібно виділити побудову кривих байдужості і порівняння різницю в оцінок альтернативи за критеріями.

Методи побудови кривих байдужості або поверхонь байдужості дуже працемісткий і малоприматні при  $N \geq 3$ .

### **б, д. Методи порогів незрівняння**

Ці методи характеризуються оригінальним підходом. Їх запропонував вперше у Франції проф. Б.Руа і його співробітники. Зв'язок між будь-якою парою альтернатив визначається послідовністю бінарних відношень. “Сильним” бінарним відношенням відповідають більші вимоги до переваги однієї альтернативи над іншою. “Слабкі” визначають умови, при яких не дивлячись на протиречиві оцінки одна альтернатива є кращою.

На основі вибраного бінарного відношення відбуваються попарні порівняння всіх альтернатив, причому альтернативи які виявились найкращими при всіх порівняннях виділяються у нову множину, яка називається ядром. Якщо бінарне відношення є відношенням домінування однієї альтернативи над іншими, при якому одна альтернатива має за всіма критеріями найгірші оцінки, а хоча б по одному критерію кращі, то це ядро називається множиною Перето.

Після першого бінарного відношення задається друге – більш слабке. Отримане ядро буде меншим. Потім третє і т.д. до тих пір поки кількість елементів в ядрі не буде задовільною. Ці елементи є рішеннями задачі. ОПР також отримує інформацію про проміжні етапи: про послідовність бінарних відношень, про сукупність ядер, про елементи які входять у ядра. Елементи останнього ядра хоч є найкращими але можуть сильно відрізнятись один від одного.

### **б, е. Людино-машинні процедури прийняття рішень.**

Можливі функції ЕОМ при використанні методів прийняття рішень: як запам'ятовуючий

пристрій при великій кількості альтернатив, при обробці інформації, як засіб наглядного представлення інформації ОПР.

Також є задачі ПР(прийняття рішень), в яких ЕОМ відіграє особливу роль, оскільки рішення виробляється в результаті неодноразової взаємодії людини і ЕОМ. Як правило, в цих задачах є часткова формалізація проблеми, визначенні параметри моделі і відношення між ними. Якість процесів які протікають в моделі оцінюються за багатьма критеріями. В той же час зв'язок між критеріями, міра компенсації зміни якості одного критерію зміною якості іншого, зразу невідомого. Проблема полягає в тому, щоб визначити найкращі для ОПР співвідношення між критеріями. Найчастіше в цій групі проблем розглядається проблема математичного програмування при декількох критеріях якості, яка розв'язується так: ОПР визначає деякі першочергові вимоги до співвідношень критеріїв, вводить їх в ЕОМ отримує рішення і реальні значення критеріїв, змінює свої вимоги, знову вводить в ЕОМ і т.д.

В ході таких ітерацій ОПР вчиться в нього виникають знання того в якій мірі область можливих рішень допускає одночасне досягнення екстремальних значень по всіх критеріях, на скільки протиречивими є ці критерії. Процес закінчується, коли ЕОМ видає прийнятне рішення, або коли ОПР впевниться в недоцільності подальших спроб отримати компроміс.

Таким чином, в людино-машинній системі використовуються коли є часткова формалізація проблеми.

## **7. Можливості людини в задачах прийняття рішень**

### **7, а. Способи отримання інформації від ОПР**

Розглядаючи аксіометричні методи прийняття рішень при багатокритеріальних альтернативах, можна виділити такі способи отримання інформації від ОПР:

1. Знаходження еквівалента визначеності (або визначення однієї із ймовірностей) для лотереї з двома результатами. ОПР ніби зрівноважує результати лотереї і шукає точку байдужості.
2. Порівняння різниць корисностей для одного чи двох критеріїв і зміна однієї із цих різниць по знаходженні точки байдужості множини.
3. Знаходження середнього по корисності значення між двома заданими точками.

Розглядаючи прямі методи:

4. Безпосереднє визначення ОПР принципу вибору загальної оцінки альтернативи. При цьому, йому пропонується декілька моделей, а він робить вибір з них.
5. Призначення ОПР ваг критеріїв, відношень ваг критеріїв, рангів критеріїв, рівня допустимих



оцінок по критеріях.

6. Порівняння, кількісна оцінка корисності багатомірних альтернатив.

Розглядаючи методи компенсації:

7. Порівняння інтервалів корисності по одному чи декількох критеріїв для однієї альтернативи з інтервалами корисності для другої. Тут також здійснюється “зважування” різниць корисностей але не з ціллю врівноваження, а з ціллю встановлення переваги.

Розглядаючи методи порогів незрівнянності:

8. Безпосереднє призначення порогу незрівнянності, тобто вибір вектору компонентами якого є параметри бінарного відношення

Розглядаючи людино-машинні методи:

9. Визначення числа рівня відношення інтервалу корисності по довільному критерію до інтервалу корисності для базового критерію.

## **7, б. Можливості людини в обробці інформації при ПР.**

Розглянемо деякі результати роботи психологів, які розглядають межі можливостей людини при прийнятті рішень.

**Призначення ймовірностей.** Результати досліджень показують, що люди “систематично порушують принципи раціонального ПР при визначенні ймовірностей, винесенні і передбаченні і інших спробах рішення імовірнісних задач”.

1. Судження по представленості. Люди часто судять про імовірність того, що об’єкт А належить до класу В тільки по схожості А на типовий об’єкт класу В. Вони майже не враховують апріорні імовірності впливаючи на цю належність.
2. Судження по зустрічаємості. Люди часто визначають імовірності по тому, як часто вони самі зіштовхують з цими подіями і на скільки ці події для них були важливими.
3. Судження по точці відліку. Якщо при визначенні імовірності початкова інформація використовується як точка відліку то вона істотно впливає на результат.
4. Наддовіра. Досліди показують, що люди надмірно довіряють своїм судженням, особливо коли це стосується минулих подій про імовірність рідкісних явищ природи, зміну курсу акцій тощо.
5. Намагання уникнути ризику. Люди погоджуються на середні (і гірші середніх) альтернативи тільки щоб не мати ситуацій, де при хоча б при малих ймовірностей можливі великі втрати.

**Зрівноваження корисностей.** Процедури пошуку точок байдужості збільшують

помилки шляхом постановки незвичних питань які стосуються складних альтернатив. Керівнику, який має досвід в певній області дій може здаватись вкрай важким і не природнім і відповідати навіть на прості запитання з іншої області. Особливо якщо вони ставляться в незвичній формі.

Побудова кривих корисності з допомогою пошуку точок байдужості також пов'язано з помилками. Перш за все це помилки апроксимації кривих корисності по декількох точках (велика кількість точок збільшує витрати часу ОПР). Крім того, інколи виміри робляться не в тих точках, які використовуються при ПР.

Помилки визначення корисності сильніше проявляються при зрівноважуванні багатьох критеріїв.

**Призначення ваг критеріїв.** При визначенні ваг ОПР повинно врахувати: відносна корисність критеріїв, яка змінюється в залежності від оцінок критеріїв; діапазони зміни корисності по окремих критеріїв; значимість крайніх оцінок на шкалах критеріїв.

Дані психометричних критеріїв говорять про існування розбіжностей між тими вагами критеріїв, які призначає сама людина і тими, які можна виловити на основі її дій. Звичайно люди дають завищені оцінки тим критеріям, які порівняно мало впливають на вибір і недооцінюють найбільш істотні.

На вагу, яку ОПР призначає критерію впливає розкид оцінок об'єктів за цими критеріями, формулювання граничних значень шкали. При порівнянні двох альтернатив, які мають спільний критерій і по одному різному критерію оцінки якості, більша вага призначається спільному критерію так як оцінки альтернатив по ньому легше порівняти.

**Безпосередні оцінки багатокритеріальних альтернатив.** Численні дані свідчать про те, що задача безпосереднього визначення і порівняння альтернатив, які мають оцінки багатьох критеріїв дуже важка для людини, що люди помиляються, бувають непослідовними нетранзитивними при рішенні цих задач. Однією з причин цього є те, що у складних задачах прийняття адміністративних рішень люди намагаються розглядати ці критерії послідовно: при розгляді першого критерію виключається альтернативи, які не задовольняють вимоги по даному критерію, потім розглядається другий критерій і т.д. Таким чином, коли вибір найкращої з альтернатив перетворюється у послідовність простих задач видалення альтернатив, які не задовольняють вимог по окремих критеріях.

Експерименти говорять про те, що людині важко приділяти увагу багатьом аспектам альтернативи яка розглядається. Тому, люди виробляють спрощені стратегії, які спрощують або полегшують задачу порівняння. Проте, такі стратегії ведуть в ряді випадків до значних помилок.

Знаючи ці стратегії, можна побудувати спеціальні “пастки протиречності”.

**Вибір глобального критерію.** Безпосередній вибір моделі, вибір “принципів” порівняння альтернатив досить важкий для людини. Вибір принципу оцінки є над задачею у ситуації, коли можливість надійного рішення задачі є сумнівною.

## **7, в. Отримання інформації від експертів і загальна оцінка методів**

Багато з того, що говорилось про отримання інформації від ОПР відноситься і до отримання інформації від експертів. В багатьох методах ПР не розмежована роль ОПР і експертів і тому вони часто виконують близьку за своїм характером роботу, призначаючи ваги критеріїв імовірності подій, зрівноважуючи корисності, порівнюючи багатокритеріальні альтернативи.

Часто експерта просять оцінити кількісно рівень якості тієї чи іншої альтернативи по кожному з критеріїв. При цьому експерт повинен визначити відповідність між кількісною оцінкою і рівнем якості. Зрозуміло, що тара відповідність визначається експертами по-різному, що загалом ця відповідність для ОПР інша ніж для експерта. Мало що змінюється при використанні шкал з оцінками “добре”, “середнє”, “погано”, так як ці оцінки так само неоднозначно пов’язані з рівнями якості для складних по своєму характеру критеріїв, характерних для проблем прийняття унікальних рішень.

Специфічними проблемами отримання інформації від експертів є: організація робіт групою експертів і обробка експертних оцінок. Основним недоліком існуючих методів обробки даних експертами, експертної інформації є намагання усереднення оцінок. Це не дозволяє ОПР провести змістовний аналіз співпадінь і розходжень їх думок.

**Гіпотеза про глибинні причини.** Як бачимо люди з невеликою надійністю виконують операції кількісного визначення імовірності подій, порівняння безпосередньої оцінки багатокритеріальних альтернатив.

Є декілька причин цього явища. Перш за все, традиційний для людей спосіб судження про імовірність подій. Крім того, сам механізм суджень про імовірність подій, який сформувався в ході еволюції людини використовують ті прийоми, які в більшості випадків виявились вдалими. Серед цих прийомів є судження по схожості, по малій кількості подій, орієнтація на першопочаткові значення і т.і. Ці прийоми корисні, але не універсальні і завжди можна підібрати ситуацію де цей прийом помилковий.

**Три типи умов роботи консультантів при прийнятті рішень.** Можна виділити три

групи ситуацій при ПР.

В першій з них консультант отримує завдання на аналіз проблеми для ОПР, але немає можливості працювати з ОПР і не передбачає як будуть використані результати його роботи.

Другу ситуацію можна назвати ситуацією допомоги при ПР: консультант працює самостійно, але він може отримати попередню інформацію від ОПР і зустрітись з ним при пред'явленні результатів аналізу.

Третю ситуацію можна назвати участю у ПР: консультант має можливість працювати з ОПР і отримувати від нього інформацію.

**Критерій і загальна оцінка.** Хоча основним елементом всіх методів ПР приведених вище є отримання інформації від ОПР, самими способами отримання цієї інформації приділяється вкрай мало уваги. Як ми впевнились, в деяких методах від ОПР вимагається зразу визначити модель вибору, модель агрегації оцінок, що далеко не просто.

## **8. Оцінка і порівняння багатокритеріальних альтернатив**

### **8, а. Межі можливостей ОПР**

Дані дескриптивних досліджень говорить про існування межі можливостей людини в обробці багатомірної інформації. Виникає запитання, що може ОПР при прийнятті унікальних рішень.

Перш за все такий керівник може дати інформацію по сукупності факторів, яку потрібно врахувати при ПР, тобто про перелік критеріїв оцінки альтернатив. Аналіз дозволяє виділити два найбільш незаперечних критерію, по яких можна судити про помилковість чи безпомилковість дій ОПР.

1. Непротиречивість. В аналогічних ситуаціях оцінки або порівняння альтернатив керівник повинен приймати однакове рішення.
2. Транзитивність. Під узагальненим критерієм транзитивності будемо мати на увазі правила, які для трьох альтернатив А, В, С можна записати у виді:
  1. якщо  $A > B$ ,  $B > C$ , то  $A > C$ ,
  2. якщо  $A = B$ ,  $B = C$ , то  $A = C$ .

Можна виділити задачі з якими людина справляється досить впевнено, і задачі, які вкрай складні для неї. До складних потрібно віднести перш за все задачі з великим навантаженням на понятійний апарат, які вимагають паралельної обробки багатомірної інформації, а також порівняння альтернатив з малими розбіжностями. В складних задачах як вже відзначалось ОПР

намагається зменшити труднощі шляхом використання спрощуючих прийомів, які не універсальні і можуть привести до помилок.

## **8, б. Способи виявлення переваг**

**Природна мова вираження переваг.** Проблеми звичайно формулюються і обговорюються на професійній мові, яка відбиває їх специфіку. Складна мова характерна для математичних робіт по ПР, для ряду методів і т.п., але не для реальних життєвих ситуацій. ОПР обдумують і обговорюють ситуації ПР на специфічній мові, на які визначається, що добре що погано з точки зору вибору, що відомо певно і де знань не вистарчає. Деякі теоретики висувають тезу про необхідність підготовки ОПР до використання формалізованих методів. Проте, ця позиція є не життєвою.

**Підхід до опису проблем прийняття унікальних рішень.** Основними методологічними принципами опису слабо структурованих проблем потрібно признати: проблема ПР з Багатьма критеріями повинна бути описана на мові, яку практично використовує ОПР або максимально наближений до неї. В якості такої мови доцільно використовувати шкали якісних критеріїв із словесними оцінками якості градації.

**Вимоги до способів виявлення переваг ОПР.** Природна мова опису проблем набагато наближує до реального сприйняття ситуації ПР, однак вона накладає складні вимоги до способів виявлення переваг ОПР. Ці вимоги полягають у наступному:

1. Необхідно по можливості зберегти змістовні якісні поняття на всіх етапах переходу від інформації ОПР до загальної оцінки альтернатив.
2. Способи виявлення переваг ОПР повинні відповідати можливостям отримання від людей надійної інформації.
3. Процедури виявлення переваг ОПР повинні бути замкненими (не протиречні і транзитивності).

## **8, в. Перевірка гіпотез та етапи розробки методів ПР**

Нехай є проблема побудови правила оцінки альтернатив при певній кількості якісних критеріїв з визначеними шкалами оцінок і заданій кількості класів результуючих рішень. Чи може ОПР вирішити цю проблему безпосередньо відносячи кожен з альтернатив до одного з класів результуючих рішень.

Шлях отримання відповіді на даний і подібні йому питання полягає в наступному.

Формулюється гіпотеза про те, що людина може достатньо надійно оцінити альтернативи при визначених  $N$  (кількість критеріїв)  $Q$  (найбільше число оцінок на шкалах критеріїв)  $R$  (результуючі класи рішень). Далі розробляється спеціальний модельний експеримент для перевірки цієї гіпотези. Розробляється сценарій модельної ситуації ПР. Набирається група досліджуваних 8-20 чол. Розробляється перелік критеріїв і якісні шкали оцінок. Проводиться психометричний експеримент в ході якого досліджувані оцінюють альтернативи. Схеми експериментів будуються так, щоб відповіді досліджуваних можна було перевірити на непротиворічність і транзитивність. При обробці експерименту засобами статистики здійснюється перевірка гіпотези про не випадкові відповіді всієї групи досліджуваних. Для кожного з досліджуваних даються оцінки відповідей по двом критеріям: непротиворічності і транзитивності.

Позитивні результати перевірки гіпотез не виключають необхідність перевірки переваг ОПР (на непротиворічність і транзитивність).

## 9. Метод вартість – ефективність

За своїм походженням метод вартість – ефективність пов'язаний з економічними методами визначення рентабельності і капітальних вкладень.

Метод вартість – ефективність застосовується для аналізу військово-технічних рішень.

Метод вартість – ефективність включає в себе три основних етапи:

- побудову моделі ефективності;
- побудову моделі вартості;
- синтез оцінок вартості і ефективності.

Основна відмінність наведеної моделі від типових моделей дослідження операцій полягає в появі суб'єктивних суджень при синтезі вартості і ефективності.

При виникненні аналізу систем сильний вплив на аналітичні засоби співставлення альтернатив здійснила методологія дослідження операцій.

Метод вартість-ефективність було введено на початку 60х років в Міністерстві оборони США. Він використовував загальну схему системного підходу і містив у собі три основних елементи:

1. програмні меморандуми;
2. спеціальні аналітичні дослідження;
3. програмні і фінансові плани.

В якості засобу досягнення централізації досягнення централізації використовувались аналітичні методи порівняння альтернатив. Метод вартість – ефективність був стержнем системи.

## **Тема 3. Наукова робота**

1. Наукова робота і форми її представлення.
2. Дисертація на здобуття наукового ступеня та її різновидності.
3. Структура дисертації.
4. Етапи захисту дисертації.
5. Магістерська робота і вимоги до неї.

Л [ ]

### **1. Наукова робота і форми її представлення**

Наукова робота містить результати досліджень у відповідній сфері. Форми її представлення можуть бути різними:

- Дисертації;
- Наукові звіти;
- Монографії;
- Статті;
- Патенти та відкриття;
- Тези і матеріали конференцій, конгресів, симпозіумів, семінарів тощо.

Необхідно відмітити, що етапу представлення наукової роботи передують досить довгий (а часом і нелегкий) шлях проведення теоретичних та експериментальних досліджень для установлення наукової істини, отримання та узагальнення результатів.

### **2. Дисертація на здобуття наукового ступеня та її різновидності**

Дисертація на здобуття наукового ступеня є кваліфікаційною науковою працею, виконаною особисто у вигляді спеціально підготовленого рукопису або опублікованої наукової монографії. Вона містить висунуті автором для прилюдного захисту науково обґрунтовані теоретичні або експериментальні результати, наукові положення, а також характерна єдністю змісту і свідчить про особистий внесок здобувача в науку. Темі дисертацій мають бути пов'язані, як правило, з напрямками основних науково-дослідних робіт наукових установ і організацій та затверджені вченими (науково-технічними) радами для кожного здобувача персонально з одночасним призначенням наукового консультанта (докторська дисертація) чи наукового керівника (кандидатська дисертація). Дисертація, що має прикладне значення, додатково до основного тексту повинна містити відомості та документи, що підтверджують практичне використання

отриманих автором результатів (впровадження у виробництво, достатню дослідно-виробничу перевірку, отримання нових кількісних і якісних показників, суттєві переваги запропонованих технологій, зразків продукції, матеріалів тощо), а дисертація, що має теоретичне значення – рекомендації щодо використання наукових висновків. Вживання мов у оформленій дисертації здійснюється згідно з чинним законодавством України.

Дисертація є кваліфікаційною науковою працею і може бути двох видів: кандидатська, докторська. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора наук є кваліфікаційною науковою працею обсягом основного тексту 11-13 авторських аркушів (для суспільних і гуманітарних наук – 15-17 авторських аркушів), оформлених відповідно до державного стандарту. Докторська дисертація повинна містити раніше не захищені наукові положення та отримані автором нові науково обґрунтовані результати у певній галузі науки, які у сукупності розв'язують важливу наукову або науково-прикладну проблему.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук є кваліфікаційною науковою працею обсягом основного тексту 4.5-7 авторських аркушів (для суспільних і гуманітарних наук – 6.5-9 авторських аркушів), оформлених відповідно до державного стандарту. Кандидатська дисертація повинна містити результати проведених автором досліджень та отримані автором нові науково обґрунтовані результати, які у сукупності розв'язують конкретне наукове завдання, що має істотне значення для певної галузі науки. Кандидатська дисертація може бути подана до захисту лише за однією спеціальністю.

### 3. Структура дисертації

Дисертація повинна містити:

- вступ,
- основну частину,
- висновки,
- список використаних джерел,
- додатки (при необхідності).

#### 3.1. Вступ

Розкриває сутність і стан наукової проблеми (задачі) та її значущість, підстави і вихідні дані для розробки теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження.

Далі подають загальну характеристику дисертації у рекомендованій нижче послідовності.

##### **Актуальність теми**

Шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими розв'язаннями проблеми (наукової задачі) обґрунтовують актуальність та доцільність роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, особливо на користь України.

##### **Наукова новизна одержаних результатів**

Подають коротку анотацію нових наукових положень (рішень), запропонованих здобувачем особисто. Необхідно показати відмінність одержаних результатів від відомих раніше, описати ступінь новизни (вперше одержано, удосконалено, дістало подальший розвиток).

Кожне наукове положення чітко формулюють, відокремлюючи його основну сутність і зосереджуючи особливу увагу на рівні досягнутої при цьому новизни. Сформульоване наукове положення повинно читатися і сприйматися легко і однозначно (без нагромадження дрібних і



таких, що затемнюють його сутність, деталей та уточнень). У жодному випадку не можна вдаватися до викладу наукового положення у вигляді анотації, коли просто констатують, що в дисертації зроблено те й те, а сутності і новизни положення із написаного виявити неможливо. Подання наукових положень у вигляді анотацій є найбільш розповсюдженою помилкою здобувачів при викладенні загальної характеристики роботи.

До цього пункту не можна включати опис нових прикладних (практичних) результатів, отриманих у вигляді способів, пристроїв, методик, схем, алгоритмів і т.ін. Слід завжди розмежовувати одержані наукові положення і нові прикладні результати, що впливають з теоретичного доробку дисертанта.

Усі наукові положення з урахуванням досягнутого ними рівня новизни є теоретичною основою (фундаментом) вирішеної в дисертації наукової задачі або наукової проблеми. Насамперед за це здобувачеві присуджується науковий ступінь.

#### **Практичне значення одержаних результатів**

В дисертації, що має теоретичне значення, треба подати відомості про наукове використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх використання, а в дисертації, що має прикладне значення, – відомості про практичне застосування одержаних результатів або рекомендації щодо їх використання. Відзначаючи практичну цінність одержаних результатів, необхідно подати інформацію щодо ступеня готовності до використання або масштабів використання.

Необхідно дати короткі відомості щодо впровадження результатів досліджень із зазначенням назв організацій, в яких здійснена реалізація, форм реалізації та реквізитів відповідних документів.

#### **Публікації**

Вказують, у скількох монографіях, статтях у наукових журналах, збірниках наукових праць, матеріалах і тезах конференцій, авторських свідоцтвах опубліковані результати дисертації.

### **3.2. Основна частина**

Основна частина дисертації складається з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів. Кожний розділ починають з нової сторінки. Основному тексту кожного розділу може передувати передмова з коротким описом вибраного напрямку та обґрунтуванням застосованих методів досліджень. В кінці кожного розділу формулюють висновки із стислим викладенням наведених у розділі наукових і практичних результатів, що дає змогу вивільнити загальні висновки від другорядних подробиць.

В розділах основної частини подають:

- огляд літератури за темою і вибір напрямків досліджень;
- виклад загальної методики і основних методів досліджень;
- експериментальну частину і методику досліджень;
- відомості про проведені теоретичні і (або) експериментальні дослідження;
- аналіз і узагальнення результатів досліджень.

В огляді літератури здобувач окреслює основні етапи розвитку наукової думки за своєю проблемою. Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, здобувач повинен назвати ті питання, що залишились невирішеними і, отже, визначити своє місце у розв'язанні проблеми. Бажано закінчити цей розділ коротким резюме стосовно необхідності проведення досліджень у даній галузі. Загальний обсяг огляду літератури не повинен перевищувати 20 % обсягу основної частини дисертації.

В другому розділі, як правило, обґрунтовують вибір напрямку досліджень, наводять методи вирішення задач і їх порівняльні оцінки, розробляють загальну методику проведення дисертаційних досліджень. В теоретичних роботах розкривають методи розрахунків, гіпотези, що розглядають, в експериментальних – принципи дії і характеристики розробленої апаратури, оцінки похибок вимірювань.

В наступних розділах з вичерпною повнотою викладаються результати власних досліджень автора з висвітленням того нового, що він вносить у розробку проблеми. Здобувач повинен давати оцінку повноти вирішення поставлених задач, оцінку достовірності одержаних результатів (характеристик, параметрів), їх порівняння з аналогічними результатами вітчизняних і зарубіжних праць, обґрунтування потреби додаткових досліджень, негативні результати, які обумовлюють необхідність припинення подальших досліджень.

### **3.3. Висновки**

Викладають найбільш важливі наукові та практичні результати, одержані в дисертації, які повинні містити формулювання розв'язаної наукової проблеми (задачі), її значення для науки і практики. Далі формулюють висновки та рекомендації щодо наукового та практичного використання здобутих результатів. У першому пункті висновків коротко оцінюють стан питання. Далі у висновках розкривають методи вирішення поставленої в дисертації наукової проблеми (задачі), їх практичний аналіз, порівняння з відомими розв'язаннями.

У висновках необхідно наголосити на якісних та кількісних показниках здобутих результатів, обґрунтувати достовірність результатів, викласти рекомендації щодо їх використання.

### **3.4. Список використаних джерел**

Даний список розміщують одним із двох способів: у порядку посилання у тексті (найбільш зручний для користування) або алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків. Бібліографічний опис джерел складають відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи.

### **3.5. Додатки**

За необхідності до додатків доцільно включати допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття дисертації:

- проміжні математичні доведення, формули і розрахунки;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- протоколи і акти випробувань, впровадження, розрахунки економічного ефекту;
- інструкції і методики, опис алгоритмів і програм вирішення задач на ЕОМ, які розроблені в процесі виконання дисертаційної роботи;
- ілюстрації допоміжного характеру.

## **4. Етапи захисту дисертації**

Підготовлений рукопис дисертації, 4,5-7 аркушів для кандидатської дисертації має бути прилюдно захищений здобувачем на засіданні відповідної Вченої ради. Цьому заключному етапу захисту передуює попередній захист дисертації, який може проводитись на відповідній

кафедрі за профілем дисертації або на засіданні спеціалізованого семінару, а також у вибраній провідній організації.

Попередній захист дисертації на кафедрі або на спеціалізованому семінарі проводиться при наявності завершеного рукопису дисертації з витриманими основними положеннями ВАК (з усіма зданими кандидатськими іспитами, наявністю відповідної кількості публікацій у фахових журналах). Завідувач кафедри або керівник спеціалізованого семінару призначає двох-трьох рецензентів роботи, причому рецензенти повинні мати достатньо часу для прочитання роботи, як правило 2-4 тижні. На засіданні кафедри (семінару) доповідач викладає основні отримані результати роботи (як правило на протязі 20-30 хв.) і потім у процесі дискусії (обов'язково виступають усі рецензенти) приймається рішення по роботі. Якщо воно позитивне, то оформляється протокол засідання, який згодом разом з дисертацією та усіма супровідними документами подається до відповідної спеціалізованої ради.

Зауважимо, що якщо дисертація подається до спецради не в тій самій організації де виконана робота, то здобувачу можуть порекомендувати зробити ще один попередній захист на засіданні відповідної кафедри, відділу або семінару. Після передачі дисертації у спецраду голова спецради призначає трьох експертів за профілем, які формулюють письмово свою думку про дисертацію, при цьому вони можуть рекомендувати провести ще один попередній захист (див. вище). У разі позитивного висновку експертів на засіданні спецради затверджуються два опоненти з кандидатської дисертації і провідна дисертація. Потім голова спецради у робочому порядку (з врахуванням черги) призначає дату офіційного захисту дисертації і здобувач поміщає відповідне оголошення у відповідному виданні і робить розсилку автореферату дисертації, як правило за місяць до захисту. На протязі цього місяця здобувач повинен отримати офіційні висновки двох опонентів, доповісти результати дисертації у провідній організації та отримати офіційний висновок від неї, а також отримати відгуки на дисертацію від науковців у відповідній сфері, як правило 6-9 відгуків від різних організацій та установ.

Офіційний захист дисертації проводиться на засіданні спецради за процедурою схожою до попереднього захисту на кафедрі, правда дисертанту надають як правило не більше 20 хв. на висвітлення дисертації. Після завершення виступів здобувача, дискусії з виступами членів спецради, наукового керівника, двох офіційних опонентів та інших бажаючих проводиться таємне голосування членів спецради та прилюдно оголошуються результати голосування. У разі позитивного рішення (не менше 2/3 від складу спецради) здобувач передає на протязі місяця у ВАК стенограму засідання спецради разом з дисертацією та іншими супровідними матеріалами.

У разі позитивного рішення ВАК (розгляд займає як правило 1-3 місяці) здобувач отримує диплом кандидата наук.

## **5. Магістерська робота і вимоги до неї**

### **5.1. Загальні вимоги**

Магістерська робота є випускною кваліфікаційною працею, виконаною особисто під керівництвом наукового керівника у вигляді спеціально підготовленого рукопису в твердому переплетенні. Вона містить висунуті автором для прилюдного захисту науково обґрунтовані, теоретичні або експериментальні результати, наукові положення, характерна єдністю змісту і свідчить про особистий внесок магістранта в науку.

Виконання магістерської роботи є заключним етапом підготовки магістра і має на меті:

- систематизацію, закріплення і поглиблення теоретичних і практичних знань за спеціальністю вищої освіти 8.050102 «Економічна кібернетика» для формування навиків застосування їх при розв'язанні наукових задач;

- розвиток навиків самостійної наукової, науково-дослідної, навчально-методичної та педагогічної робіт і оволодіння методикою теоретичних досліджень, натурного і обчислювального (імітаційного) експериментів;
- набуття досвіду аналізу та захисту отриманих результатів, формулювання висновків і положень.

Теми магістерських робіт мають бути пов'язані, як правило, з напрямками основних науково-дослідних робіт наукових і навчальних установ та організацій і затверджені радою Інституту комп'ютерних інформаційних технологій (ІКІТ) для кожного магістранта персонально з одночасним призначенням наукового керівника.

Назва магістерської роботи повинна бути, по можливості, короткою, відповідати суті розв'язаної наукової задачі, вказувати на мету дослідження і його завершеність. Іноді для більшої конкретизації до назви слід додати невеликий (4...6 слів) підзаголовок.

У назві не бажано використовувати ускладнену термінологію псевдонаукового характеру. Треба уникати назв, що починаються зі слів «Дослідження питання ...», «Дослідження деяких шляхів ...», «Деякі питання ...», «Матеріали до вивчення ...», «До питання ...» і т.д., в яких не відбито в достатній мірі суть задачі.

При написанні магістерської роботи здобувач повинен обов'язково посилатися на авторів і джерела, з яких запозичує матеріали чи окремі результати.

Використовуючи в магістерській роботі ідеї або розробки, що належать також і співавторам, разом з якими були написані наукові праці, магістрант повинен відзначити цей факт у магістерській роботі.

Основні результати магістерської роботи можуть бути опубліковані у формі наукових монографій, підручників, посібників, брошур чи статей у наукових фахових виданнях України або інших країн, перелік яких затверджений Вищою атестаційною комісією України.

До опублікованих праць, які додатково відображають наукові результати магістерської роботи, належать також дипломи на відкриття, патенти й авторські свідоцтва на винаходи, державні стандарти, промислові зразки, алгоритми та програми, що пройшли експертизу на новизну, статті в друкованих засобах масової інформації загальнодержавної сфери розповсюдження, рукописи праць, депонованих в установах державної системи науково-технічної інформації та анотованих у наукових журналах, препринти, тези доповідей, виголошених на наукових конференціях і симпозіумах тощо. Тези доповідей включають за умови, коли вони слугують встановленню пріоритету або коли їх зміст не викладений в інших публікаціях.

У випадку використання запозиченого матеріалу без посилання на автора та джерело магістерська робота знімається з розгляду незалежно від стадії проходження без права її повторного захисту.

В магістерській роботі необхідно стисло, точно, логічно і аргументовано викладати зміст та результати досліджень, уникати загальних слів, недоведених тверджень, тавтології. Належить використовувати синтаксичні конструкції, притаманні мові ділових паперів, уникати складних граматичних зворотів. Необхідно вживати стандартизовану термінологію, уникати маловідомих термінів і символів.

Магістерська робота, що має прикладне значення, додатково до основного тесту повинна містити відомості та документи, що підтверджують практичне використання одержаних автором результатів (впровадження у виробництво, достатню дослідно-виробничу перевірку, отримання нових кількісних і якісних показників, суттєвих переваг запропонованих технологій, зразків

продукції, матеріалів тощо), а магістерська робота, що має теоретичне значення, -- рекомендації щодо використання наукових висновків.

Вживання мови в оформленій магістерській роботі забезпечується на основі статті 10 Конституції України.

## **5.2. Нумерація сторінок та компонентів магістерської роботи**

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, рисунків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знака №.

Першою сторінкою магістерської роботи є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок дисертації. На титульному аркуші номер сторінки не ставлять, на наступних сторінках номер проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Зміст, перелік умовних позначень, вступ, висновки, список використаних джерел не нумерують. Номер розділу ставлять після слова "РОЗДІЛ", після номера крапку не ставлять, потім з нового рядка друкують заголовок розділу.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. Наприкінці номера підрозділу повинна стояти крапка, наприклад: "2.3." (третій підрозділ другого розділу). Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу.

Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу, пункту, між якими ставлять крапку. В кінці номера повинна стояти крапка, наприклад: "1.3.2." (другий пункт третього підрозділу першого розділу). Потім у тому ж рядку подається заголовок пункту. Пункт може не мати заголовка.

Підпункти нумерують у межах кожного пункту за такими ж правилами, як пункти.

Ілюстрації (фотографії, креслення, схеми, графіки, карти) і таблиці необхідно подавати в магістерській роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації і таблиці, які розміщені на окремих сторінках дисертації, включають до загальної нумерації сторінок. Таблицю, рисунок або креслення, габарити якого перевищують формат А4, враховують як одну сторінку і розміщують у відповідних місцях після згадування в тексті або у додатках.

Ілюстрації позначають словом "Рис." і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках.

Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка. Наприклад: Рис.1.2 (другий рисунок першого розділу). Номер ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією. Якщо в магістерській роботі подано одну ілюстрацію, то її нумерують за загальними правилами.

Таблиці нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у додатках) в межах розділу. В правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис "Таблиця" із зазначенням її номера. Номер таблиці повинен складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, наприклад: "Таблиця 1.2" (друга таблиця першого розділу).

Якщо в магістерській роботі одна таблиця, її нумерують за загальними правилами.

При переносі частини таблиці на інший аркуш (сторінку) слово "Таблиця" і номер її вказують один раз справа над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова "Продовження табл." і вказують номер таблиці, наприклад: "Продовження табл.1.2".

Формули в магістерській роботі (якщо їх більше одної) нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Номери формул пишуть біля правого берега аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад: (3.1) (перша формула третього розділу).



розміщувати одну частину під іншою в межах одної сторінки. Якщо рядки або графі таблиці виходять за формат сторінки, то в першому випадку в кожній частині таблиці повторюють її голову, в другому випадку – боковик.

Якщо текст, який повторюється в графі таблиці, складається з одного слова, його можна замінити лапками; якщо з двох або більше слів, то при першому повторенні його замінюють словами "Те ж", а далі лапками. Ставити лапки замість цифр, марок, знаків, математичних і хімічних символів, які повторюються, не слід. Якщо цифрові або інші дані в якому-небудь рядку таблиці не подають, то в ньому ставлять прочерк.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів треба подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони наведені у формулі. Значення кожного символа і числового коефіцієнта треба подавати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова "де" без двокрапки.

Рівняння і формули треба виділяти з тексту вільними рядками. Вище і нижче кожної формули потрібно залишити не менше одного вільного рядка. Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його слід перенести після знака рівності (=) або після знаків плюс (+), мінус (-), множення (x) і ділення (:).

#### 5.4. Література і посилання на неї

При написанні магістерської роботи автор повинен давати посилання на джерела, матеріали або окремі результати з яких наводяться в магістерській роботі, або на ідеях і висновках яких розв'язана задача, вивченню питань якої присвячена магістерська робота. Такі посилання дають змогу знайти документи і перевірити достовірність відомостей про цитування документа, дають необхідну інформацію щодо нього, допомагають з'ясувати його зміст, мову тексту, обсяг. Посилатися слід на останні видання публікацій. На більш ранні видання можна посилатися лише в тих випадках, коли в них наявний матеріал, який не включено до останнього видання.

Якщо використовують відомості, матеріали з монографій, оглядових статей, інших джерел з великою кількістю сторінок, тоді в посиланні необхідно точно вказати номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул з джерела, на яке дано посилання в магістерській роботі.

Посилання в тексті магістерської роботи на джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, "... у працях [1-7]..."

Допускається наводити посилання на джерела у виносках, при цьому оформлення посилання має відповідати його бібліографічному опису за переліком посилань із зазначенням номера.

Приклад

Цитата в тексті: "... щорічно в Україні утворюється 1,7 мільярдів тонн різноманітних твердих промислових відходів... [6] 1) ".

Відповідний опис у переліку посилань:

6. Бент О.Й. Про розробку концепції ресурсозбереження в мінерально-сировинному комплексі України // Мінеральні ресурси України. – 1995. – № 2. – С. 20-21.

Відповідне подання виноски:

-----

1) [6] Бент О.Й. Про розробку концепції ресурсозбереження в мінерально-сировинному комплексі України // Мінеральні ресурси України. – 1995. – № 2. – С. 20-21.

Рекомендується в основному тексті або у заключних абзацах розділів давати посилання на особисті наукові праці автора.

Посилання на ілюстрації магістерської роботи вказують порядковим номером ілюстрації, наприклад, "рис.1.2".

Посилання на формули магістерської роботи вказують порядковим номером формули в дужках, приміром "... у формулі (2.1)".

На всі таблиці магістерської роботи повинні бути посилання в тексті, при цьому слово "таблиця" в тексті пишуть скорочено, наприклад: "...в табл. 1.2".

У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації треба вказувати скорочено слово "дивись", наприклад: "див. табл. 1.3".

Відомості про джерела, які включені до списку, необхідно давати згідно з вимогами державного стандарту з обов'язковим наведенням назв праць. Приклад оформлення відомостей подано у формі 2.

Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел, який наводять у магістерській роботі

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Монографії (один, два або три автори)	Василенко М.В. Теорія коливань: Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 1992. – 430 с.  Афанасьев В.В., Василевский О.Н. Расчеты электрических цепей на программируемых микрокалькуляторах. – М.: Энергоиздат, 1992. – 190 с.  Меликов А.З., Пономаренко Л.А., Рюмшин П.А. Математические модели многопоточковых систем обслуживания. – К.: Техніка, 1991. – 265 с.
Чотири автори	Основы создания гибких автоматизированных производств / Л.А.Пonomаренко, Л.В.Адамович, В.Т.Музычук, А.Е.Гридасов / Под ред.Б.Б.Тимофеева. – К.: Техніка, 1986. – 144 с.
П'ять та більше авторів	Системный анализ инфраструктуры как элемент народного хозяйства / Белоусова Н.И., Вишняк Е.И., Левит В.Ю. и др. – М.: Экономика, 1981. – 62 с.
Колективний автор	Составление библиографического описания: Краткие правила / Междувед. каталогизац. комис. при Гос. б-ке. – 2-е изд., доп. – М.: Изд-во "Кн.палата", 1992. – 224 с.
Багатотомні видання	История русской литературы: В 4 т. / АН СССР. Ин-т рус.лит. (Пушкин.дом).- М., 1982.- Т.3: Расцвет реализма.- 876 с.
Перекладні видання	Гроссе Э., Вайсмангель Х. Химия для любознательных: Пер. с нем.- М.: Химия, 1980.- 392 с.
Стандарти	ГОСТ 7.1-84. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.- Взамен ГОСТ 7.1-76; Введ. 01.01.86. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 78 с.
Збірки наукових праць	Обчислювальна і прикладна математика: Зб.наук. пр.- К.: Либідь, 1993. – 99 с.
Словники	Библиотечное дело: Терминологический словарь / Сост. И.М.Сулова,



		Л.Н.Уланова.- 2-е изд.- М.: Книга, 1986. – 224 с.
Депоновані праці	наукові	Обзор аналитических методов расчета и оптимизации мультиресурсных систем обслуживания / Меликов А.З., Константинов С.Н.; Науч.произв.корпорация "Киев. ин-т автоматики". – Киев, 1996. – 44 с. – Рус. – Деп. в ГНТБ Украины 11.11.96, N 2210 – Ук96 // Анот. в ж. Автоматизация производственных процессов, N 2, 1996
		Пономаренко Л.А., Меликов А.З. Алгоритмы управления в неполнодоступных марковских сетях со сложными механизмами обслуживания и очередями // Ред.ж. Автоматика и вычислительная техника. – Рига, 1989. – 11 с. Деп. в ВИНТИ 8.12.89 г., N 7305-В89.
Складові книги,	частини	Пономаренко Л.А. Организующая система // Автоматизация технологических процессов в прокатном производстве. – М.: Металлургия, 1979. – С. 141 – 148.
збірника,		Пономаренко Л.А. Структура системы прерывания с ситуационными приоритетами в АСУТП станов горячей прокатки // Разработка автоматизированных систем управления технологическими процессами. – Тбилиси: Сабчота Сакартвело. – 1976. – С. 3 – 16.
журналу,		Меликов А.З., Пономаренко Л.А. Оптимизация цифровой сети интегрального обслуживания с конечным числом пользователей и блокировками // Автоматика и телемеханика. – 1992. – N 6. – С.34-38.
		Пономаренко Л.А., Меликов А.З. Ситуационное управление многоканальной системой с переменной структурой обслуживания неоднородного потока // Изв. АН Азерб.Респ. Сер.физ.-техн. и мат.наук. – 1986. – Т.7, N 6. – С. 79-83.
енциклопедії		Долматовский Ю.А. Электромобиль // БСЭ. – 3-е изд. – М., 1988. – Т. 30. – С. 72.
Тези доповідей		Пономаренко Л.А., Жучкова И.В. Оптимальное назначение приоритетов при организации доступа в локальных вычислительных сетях АСУТП // Труды Междунар.конф."Локальные вычислительные сети" (ЛОКСЕТЬ 88). – том 1. – Рига: ИЭВТ АН Латвии. – 1988. – С. 149 -153.
		Melikov A.Z., Ponomarenko L.A. On the approach to optimal control of queuing systems with multiple classes of customers // Proc. International Conf. on Syst.Sci. XII. – Wroclaw (Poland). – 1995. – P. 507-515.

Дисертації	Луус Р.А. Исследование оборудования с пневмовакуумным приводом для захвата, перемещения и фиксации при обработке пористых и легкоповреждаемых строительных изделий: Дис...канд.техн.наук: 05.05.04. – М., 1982. – 212 с.
Автореферати дисертацій	Поликарпов В.С. Философский анализ роли символов в научном познании: Автореф.дис... д-ра филос. наук: 09.00.08 / Моск.гос.пед.ин-т. – М., 1985. – 35 с.
Препринти	Пономаренко Л.А., Буадзе В.В. Математические модели и алгоритмы сбора и обработки информации в АСУТП непрерывных станов горячей прокатки. – К.: 1976. – 37 с. (Препр. / АН Украины. Ин-т кибернетики; 76-76).
Звіт про науково-дослідну роботу	Проведение испытаний и исследований теплотехнических свойств камер КХС-2-12-В3 и КХС-2-12-КЗЮ: Отчет о НИР (промежуточн.) / Всесоюзн.заочн.ин-т пищ.пром-ти. – ОЦО 102ТЭ; Н ГР 800571; Инв. N В 119692.- М., 1981.- 90 с.
Авторські свідоцтва	А.с. 1007970 СССР, МКИ В 25 J 15/00. Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов / В.С.Батулин, В.Г.Кемайкин (СССР). – N 330585/25; Заявлено 23.11.81; Оpubл.30.08.83, Бюл. N 12. – 2 с.  А.с. N 1626362. Украина. Линейный импульсный модулятор / В.Г.Петров (Украина).- 4 с.ил.; Оpubл. 30.03.93, Бюл. N 13.
Патенти	Пат. 4601572 США, МКИ G 03 B 27/74. Microfilming system with zone controlled adaptive lighting / Wise David S. (США); McGraw-Hill Inc. – N 721205; Заявл. 09.04.85; Оpubл.22.06.86; НКИ 355/68. – 3 с.
Каталоги	Каталог млекопитающих СССР. Плиоцен – современность / АН СССР, Зоол. ин-т; Под ред. И.М.Громова, Г.И.Барановой. – Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1981. – 456 с.
Інструкції	Типовая инструкция по эксплуатации топливоотдачи тепловых электростанций: ТИ 34-70-044-85: Утв. Гл.техн.упр.по эксплуатации энергосистем 01.10.85: Срок действия установлен с 01.01.86 до 01.01.95 / М-во энергетики и электрификации СССР. – М., 1986. – 43 с.

### 5.5. Види та оформлення додатків

Додатки оформляють як продовження магістерської роботи на наступних її сторінках або у вигляді окремої частини, розмішуючи їх у порядку появи посилань у тексті магістерської роботи.

Якщо додатки оформляють на наступних сторінках магістерської роботи, кожний такий додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований

угорі малими літерами з першої великої (прописної) симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово "Додаток \_\_\_" і велика літера, що позначає додаток.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, додаток А, додаток Б і т.д. Один додаток позначається як додаток А.

При оформленні додатків окремою частиною на титульному аркуші під назвою магістерської роботи друкують великими (прописними) літерами слово "ДОДАТКИ".

Текст кожного додатка за необхідності можна поділити на розділи й підрозділи, які нумерують у межах кожного додатка. У цьому випадку перед кожним номером ставлять позначення додатку (літеру) і крапку, наприклад, А.2 – другий розділ додатка А; В.3.1 – підрозділ 3.1 додатка В.

Ілюстрації, таблиці і формули, які розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: рис. Д.1.2 – другий рисунок першого розділу додатка Д); формула (А.1) – перша формула додатка А.

## **Тема 4. Патент на винахід**

1. Патентне право та особливості патентування.
2. Структура заяви на винахід та формула винаходу.
3. Патентний пошук та опис винаходу.

Л [ ]

### **1. Патентне право та особливості патентування**

Право власності на винахід (корисну модель) засвідчується патентом.

Строк дії патенту на винахід становить 20 років від дати подання заявки до відомства.

Винахід відповідає умовам патентоспроможності. Якщо він є новим, має винахідницький рівень і є промислово придатним. Винахід визнається новим, якщо він не є частиною рівня техніки.

Корисна модель визнається промислово придатною, якщо її можна використати в промисловості чи в іншій сфері діяльності.

Особа, яка бажає отримати патент і має на це право, подає до Відомства заявку.

## 2. Структура заявки на винахід та формула винаходу

Заявка на винахід повинна стосуватися одного або групи винаходів, пов'язаних єдиним винахідницьким задумом (вимога єдності винаходу).

Заявка на корисну модель повинна стосуватися однієї корисної моделі (вимога єдності корисної моделі).

Заявка складається українською мовою:

1. Заява про видачу патенту України на винахід;
2. Опис винаходу;
3. Формулу винаходу;
4. Креслення, якщо на нього є посилання в описі;
5. Реферат

Дата подання заявки:

Датою подання заявки є дата одержання відомством матеріалів, що містять:

- Клопотання у довільній формі про видачу патенту;
- Відомості про заявника та його адресу;
- Частину, яка зовнішньо нагадує опис винаходу;
- Рішення про встановлення дати подання заявки відомство надсилає заявнику після надходження документа про сплату збору за подання заявки.

## 3. Патентний пошук та опис винаходу

Після встановлення дати подання заявки та за наявності документа про сплату збору за подання заявки відомство проводить експертизу заявки за формальними ознаками, під час якої:

- Визначається чи належить об'єкт, заявляється, до об'єктів винахідництва.
- Заявка перевіряється на відповідність вимогам закону.
- Документ про сплату збору за подання заявки перевіряється на відповідність встановленим вимогам.

На підставі рішення про видачу патенту на винахід та за наявності документа про сплату збору за видачу патенту Відомство публікує у своєму офіційному бюлетені визначені ним відомості про видачу патенту.

Видача патенту здійснюється відомством у місячний строк після державної реєстрації патенту.

Відомство (3 місяці), Апеляційна Рада Відомства (протягом 4 місяців), 6 місяць – суд.

## **Тема 5. Наукова стаття і матеріали наукової доповіді**

1. Суть і структура статті.
2. Характеристика основних компонентів статті та матеріалів наукової доповіді.
3. Достовірність результатів та експериментальних досліджень.
4. Посилання на літературу.

Л [ ]

Галілей “Дослідив, отримав результат, опублікував”.

Публікація – це закінчена наукова робота, яка опублікована у вигляді книги, монографії, статті, патенту, тез доповідей.

Напрямок досліджень як в теоретичній так і в практичній діяльності може бути багато. За результатами теоретичних і (або) експериментальних досліджень готуються до публікації.

### **1. Суть і структура статті**

Стаття є більш строгою (в аспекті вимог) науковою публікацією.

На Україні, виходячи з вимог докторських і кандидатських дисертацій ряд журналів визнано фаховими – такими, які відповідають тій чи іншій відповідній проблемній області (науковій спеціальності). Наприклад, Вісник ТАНГ є фаховим з економіки (зокрема облік і аудит, фінанси).

Статті можуть бути короткими, реферативними до 3-4 стор. або регулярними до 12 сторінок. Речення і вирази мають бути інформативними.

Не рекомендується використовувати дієслово з іменником на основі дієслова (виконувати перетворення – перетворити).

Допускається посилання на Internet-матеріали. Можна посилати в електронному вигляді.

Рекомендується, а то й вимагається апробувати на міжнародних конференціях з відповідним посиланням в статті.

Стаття носить оригінальний характер, що може бути підтверджене наявністю патенту, або отримані результати не можуть бути опубліковані до того.

Заголовок статей, тез має бути конкретним, одним реченням (без вживання ком), що локалізує мету публікації.

Процедура прийняття статей наступна:

1. Відсилка матеріалів згідно вимог (як – правило по e-mail, або на дискеті у конверті).
2. Рецензування членами редколегії або незалежними експертами.
3. Письмове повідомлення автора редакцією про результати прийняття або відхилення матеріалу з приведенням копії рецензії (анонімне);
4. Доопрацювання матеріалу.

Структура статті є наступною:

1. Постановка задачі;
2. Рішення;
3. Результат;
4. Висновки.

## **2. Характеристика основних компонентів статті**

Структура вступу:

- А) актуальність (1-2 речення) гостра необхідність даного дослідження;
- Б) критичний аналіз того, що зроблено іншими із посиланнями на літературу;
- В) Пошук аналогу або прототипу, який схожий до вашого за функціональними ознаками
- Г) виділення недоліків у відомих дослідженнях;
- Д) підкреслення напрямку власного дослідження.

В основній частині подається виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.

В завершальній частині наводяться висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку.

#### **4. Достовірність результатів та експериментальних досліджень**

Автор повинен навести результати своєї роботи та експериментальних досліджень та обґрунтувати їх достовірність.

#### **5. Посилання на літературу**

Не допускається використання чужого без посилань на автора (це називається плагіатом).

### **Тема 5. Тези доповіді на науково-технічну конференцію**

5. Структура тез і наукової доповіді.
6. Характеристика основних компонентів статті та матеріалів наукової доповіді.
7. Достовірність результатів та експериментальних досліджень.
8. Посилання на літературу.
9. Техніка доповіді на науковій конференції.

Л [ ]

Галілей “Дослідив, отримав результат, опублікував”.

Публікація – це закінчена наукова робота, яка опублікована у вигляді книги, монографії, статті, патенту, тез доповідей.

Напрямків досліджень як в теоретичній так і в практичній діяльності може бути багато. За результатами теоретичних і (або) експериментальних досліджень готуються до публікації.

#### **1. Структура тез і наукової доповіді**

Доповідь може бути розрахована на представлення доповідачем на протязі 20-30 хвилин. Доповідь здебільшого носить простий характер викладу у вигляді коротких речень з достатньою кількістю ілюстративних матеріалів.

Так як розмір доповіді в середньому не перевищує 10-15 сторінок (1 сторінка / 2 хвилини), то структура доповіді могла б бути наступною:

1. Вступ.
2. Запропонований метод (методика) дослідження.
3. Отримані результати дослідження.
4. Сфери застосування результатів дослідження і її впровадження.
5. Висновки. Подяки.
6. Література.

Тези доповідей за структурою схожі до доповіді, але є суттєво коротшими, як правило не більше як 300-500 слів (1-2 сторінки через 2 інтервали). В тезах максимально стискується постановка задачі та в основному описується рішення і результат. Не приводиться література, як правило і речення подаються в завершеній короткій формі (зроблено, отримано). Ні в доповіді, ні в статті не пишеться від свого імені. В тезах не приводяться прізвища. Структура тез доповіді є наступною:

1. Постановка задачі;
2. Рішення;
3. Результат;
4. Висновки.

Процедура прийняття тез наступна:

1. Відсилка матеріалів згідно вимог (як – правило по e-mail).
2. Рецензування незалежними експертами.
3. Письмове повідомлення автора оргкомітетом про результати прийняття або відхилення матеріалу з приведенням копії рецензії (анонімне);
4. Доопрацювання матеріалу і повторна відсилка (може бути поставлена необхідна умова презентації).

У випадку участі в конференції (відсилка тез) після прийому тез має бути представлена доповідь (матеріал) з авторськими правами на публікацію.

Практично всі міжнародні конференції проводяться англійською мовою.



В більшості конференцій існує правило: кращі відібрані матеріали публікуються у спеціальному випуску журналу.

Матеріали тез публікуються у вигляді збірників, які кожен автор отримує в перший день конференції.

В матеріалі ставиться авторський індекс {прізвище, сторінка}.

## **2. Характеристика основних компонентів наукової доповіді**

Структура вступу:

- А) актуальність (1-2 речення) гостра необхідність даного дослідження;
- Б) критичний аналіз того, що зроблено іншими із посиланнями на літературу;
- В) Пошук аналогу або прототипу, який схожий до вашого за функціональними ознаками
- Г) виділення недоліків у відомих дослідженнях;
- Д) підкреслення напрямку власного дослідження.

В основній частині подається виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.

В завершальній частині наводяться висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку.

## **3. Достовірність результатів та експериментальних досліджень**

Автор повинен навести результати своєї роботи та експериментальних досліджень та обґрунтувати їх достовірність.

## **4. Посилання на літературу**

Не допускається використання чужого без посилань на автора (це називається плагіатом).

## **5. Техніка доповіді на науковій конференції**

Доповіді на наукових конференціях бувають усними (Oral) і стендовими (Poster).

Для проведення усної доповіді використовуються приготовані таблиці, слайди для діaproектора або презентація у Microsoft PowerPoint для мультимедійного проєктора. Доповідачу надається певний час (15-20 хв.) для доповіді та відповідей на запитання.

У випадку стендової доповіді її теж доцільно зробити у вигляді презентації у Microsoft PowerPoint, роздрукувати на листках стандартного паперу і наклеїти на спеціальний стенд. Під час постерної сесії, доповідач повинен перебувати біля стенда і відповідати на запитання зацікавлених осіб.

## **Тема 7. Міжнародні та національні наукові гранти**

1. Європейські академічні програми.
2. Європейські наукові програми.
3. Наукові програми НАТО.
4. Американські академічні програми.
5. Американські наукові програми.

Л [ ]

### **1. Європейські академічні програми**

#### **Програма TEMPUS TACIS**

Програма Tempus – схема співробітництва транс-європейської угоди вищої освіти. Прийнятий Радою Міністрів Європейського Союзу (ЄС) 7 травня 1990, програма була адресована центральній і східній Європейській країнам (Tempus Phare). 29 квітня 1993 нова чотирьохрічна стадія від академічного 1994/95 року і включення СНД і Монголії були схвалені. Tempus Tacis і Tempus Phare розумілися як дві паралельних, але окремих схеми в адміністративних і бюджетних термінах. 21 листопада 1996 Tempus Phare і Tempus Tacis були розширені протягом подальших двох років від академічного 1998/99 року.

Tempus Tacis – програма Європейського Союзу, призначена для розвитку систем вищої освіти СНД і Монголії (партнерські країни). Це формує частину з Програми Tacis, ініціатива Європейського Союзу, що надає фінанси для технології, щоб сприяти розвитку ринкових економік і демократичних суспільств у країнах партнерах. Програма Tempus була розроблена як велика схема розвитку робочої сили, для підсилення здатності сектора вищої освіти, щоб підтримати національну політику і пріоритети.

У періоді з 1993 до 1997 Європейський Союз вклав суму 83.96 мільйона ЕКЮ у реструктурування вищої освіти в СНД і Монголії за допомогою Tempus Tacis, опорними 316 однорічними спільними Європейськими Проектами, 117 трирічними спільними Європейськими Проектами, і 27 компактними проектами.

Tempus керується Європейською Комісією (DG XXII – освіта, навчання і молодь) з технічною допомогою, що постачається відділом Tempus Європейської навчальної фундації. Національні інформаційні пункти Tempus установлені повноваженнями в кожній із країн партнера, допомагають у забезпеченні інформації щодо програми.

### 1.1. Цілі TEMPUS TACIS

Програма Tacis підтримує процес перетворення, щоб трансформувати економіку і демократичні суспільства в СНД і Монголії, У межах цієї структури, мета Tempus Tacis повинна сприяти розвитку систем вищого освіти в цих країнах партнерах.

Tempus Tacis робить це, забезпечуючи заохочення взаємодії та урівноваженого співробітництва між закладами вищої освіти в країнах партнера і Європейському Союзу.

У межах контексту співробітництва вищої освіти, Tempus Tacis прагне адресувати:

- Проблеми розробки розвитку і відновлення в пріоритетних галузях;
- Реформа структур вищої освіти і їхнє управління;
- Розробка навчання для забезпечення специфіки вищого і середнього рівня протягом економічної реформи, зокрема, поліпшення і розширення зв'язків із промисловістю.

### 1.2. Національні пріоритети

Проектні прикладні програми до програми Tempus Tacis повинні підпадати під пріоритетні предметні області, визначені зацікавленою країною партнером. Вони встановлені національними повноваженнями країни партнера і Європейської Комісії, для гарантій, що пріоритети – відповідно до повних Tacis цілей і національної стратегії для розвитку вищої освіти і що доповнення інших дій Європейського Союзу в країні партнера.

### 1.3. Як фінансується TEMPUS TACIS?

На щорічній чи двохрічній основі, країни партнери одержують національний розподіл від повного бюджету Tacis. Національні авторитети, у консультаціях з Європейською Комісією, потім резервують частину їх національних надходжень для Tempus.

У 1996 наступні суми були розподілені Tempus Tacis протягом двохрічного періоду, що охопило 1996 і 1997 роки: Вірменії 1.6 мільйон ЕКЮ, Азербайджану 1 мільйон ЕКЮ, Грузії 1 мільйон ЕКЮ, Казахстан 1.9 мільйон ЕКЮ, Киргизстан 1.2 мільйон ЕКЮ, Молдова 1 мільйон ЕКЮ, Монголія 1.14 мільйон ЕКЮ, Узбекистан 2.5 мільйона ЕКЮ. Протягом двохрічного періоду 1998/99 наступні кількості були розподілені: Вірменії 1 мільйон ЕКЮ, Азербайджану 1 мільйон ЕКЮ, Грузії 1.4 мільйон ЕКЮ, Монголії 1.2 мільйон ЕКЮ, Узбекистан 2.2 мільйона ЕКЮ. Україна одержала 5 мільйонів ЕКЮ в 1996, 4 мільйони ЕКЮ у 1997 і 4 мільйони ЕКЮ у 1998, в той час як Російська Федерація отримала 7.65 мільйона ЕКЮ протягом 1996, 8 мільйонів ЕКЮ протягом 1997 і 13 мільйонів ЕКЮ протягом 1998.

#### 1.4. Товариства

Tempus проекти підготовлюються і здійснюються консорціумами організацій вищої освіти з дотриманням з "висхідного" підходу, що характеризує Tempus. Консорціум повинний бути складений із наступних інститутів:

- Один чи два заклади вищої освіти з країни партнера. У компактному проекті, другим представником країни партнера може бути підприємство чи організація замість закладу вищої освіти;
- Два чи три заклади вищої освіти ЄС принаймні з двох різних держав – членів ЄС.

Важливо, що кожне сприяння елемента консорціуму проекту, бути ясно позначене в застосуванні закладу ЄС у межах консорціуму повинне представити когерентний пул ресурсів, реагуючи на потреби закладів СНД і Монголії включених закладів партнера.

Прикладні програми повинні включити символ підтвердження від кожного з членів консорціуму, підписаних юридичним керівником (наприклад, ректор, проректор, президент), що підтверджує заснування установи для проекту. Лист від закладу країни партнера повинен, крім того, вказати, як проект задовольняє стратегію розвитку закладу. Цей лист повинен бути підписаний, і ректором керівником, відповідальним за проект.

## 2. Європейські наукові програми

INTAS – Міжнародна асоціація для сприяння співробітництву з ученими Співтовариства Незалежних держав колишнього Радянського Союзу (СНД) був заснований у червні 1993 як Європейська ініціатива з підтримки науково-дослідних робіт і мережі наукового покращення для взаємної вигоди команд від членів INTAS та СНД. Науково-дослідні роботи і мережі обрані на основі системи порівняння пропозицій посланих у INTAS у межах структури запрошень, що регулярно запускаються, деякі спільно з іншими організаціями від біль-якого члена СНД та INTAS. В усіх випадках, INTAS утримується від фінансування військових досліджень і від політичної і комерційної діяльності.

Кожна пропозиція про науково-дослідну роботу чи мережу повинна розглядати теми охоплені однією із наступних галузей, з вузькою тематикою встановленою критеріями х наступності для індивідуальних запрошень:

- Галузь 1 Фізика;
- Галузь 2 Математика, Передача даних, Інформаційні технології;
- Галузь 3 Хімія;

- Галузь 4 Науки про життя (біологія, медицина, антропологія, соціологія тощо);
- Галузь 5 Науки про Землю, оточуюче середовище, енергетика;
- Галузь 6 Технічні науки, авіаційна техніка, космос;
- Галузь 7 Економіка, соціальні та гуманітарні науки.

Беручи до уваги цілі запрошення до якого вони звертаються, проектувальники повинні вибрати в строгому порядку значення до трьох ключових слів від списку прийнятних ключових слів, що найточніше визначають галузь, підгалузь і тему їх пропозиції і яка лежить у межах запрошення. Звичайно вони відносяться до однієї галузі, але у випадку мультидисциплінарних проектів, ключові слова можуть бути обрані від максимуму двох полів.

Потенційні обчислювачі будуть використовувати той же список ключових слів, щоб пізнавати їх галузі і рівні експертизи. INTAS тоді розподілить пропозиції відповідним експертам на основі ключових слів, обраних проектувальниками. Вибір ключових слів і їх порядку важливий, щоб дати INTAS гарантії, що пропозиція оцінена відповідними експертами.

### 3. Наукові програми НАТО

Наукова програма НАТО пропонує підставу для міжнародного співробітництва між ученими від країн Євро-атлантичної Ради Партнерства (ЕАРП). Відзначаються пропозиції від індивідуальних вчених у країнах ЕАРС. Підстава для співробітництва спрямована крізь діапазон різних механізмів чи дій, що призначені створювати зносостійкі зв'язки між дослідниками в різних країнах і стимулювати співробітництво, що є істотним прогресом в науці, з метою допомоги загальній стійкості і світу. За винятком ряду наукових товариств Наукова програма НАТО тепер спеціалізована на співробітництві між вченими в країнах СНД і вчених у країнах НАТО. Прикладні програми для співробітництва між ученими з країн НАТО тепер більше не розглядаються. Наукова програма згрупована в чотири під-програми, і короткий огляд програмної структури забезпечується нижче.

#### 3.1. Структура наукової програми

Наукова програма НАТО була виправлена і реструктурована, щоб направити підставу до співробітництва між країною партнером і вченими з країни НАТО і включати нові механізми підстави. Програма тепер згрупована в чотири підпрограми, у такий спосіб:

- Наукові товариства: ціль підпрограми наукових товариств полягає в тому, щоб готуватися протягом тривалого часу, навчаючи молодих дослідників. Управляючись децентралізованим способом, товариства пропонують можливості вчених партнера, щоб продовжити їх вивчення чи продовжуючи їх дослідження протягом певного періоду у країні НАТО, і навпаки. Спільна наука і техніка: ціль цієї підпрограми полягає в тому, щоб ініціювати співробітництво і встановлювати зносостійкі персональні зв'язки між ученими країн партнера і НАТО.
- Інфраструктура дослідницької підтримки: ціль цієї підпрограми полягає в тому, щоб підтримати країни Партнера в структуруванні пристрою їхніх дослідницьких програм і створення заданої основної

інфраструктури. На відміну від кооперативної природи попередніх підпрограм, підстава тут спрямована від НАТО до країн Партнера. Різні дії відкриті, щоб підтримати в двох галузях

- 1) Створення мережі ЕОМ і
  - 2) Наукова і технічна політика і організація.
- Наука для миру: ціль цієї підпрограми полягає в тому, щоб підсилити дослідження для застосування індустріальних дій чи проблем до навколишнього середовища в країнах партнера. Це з'єднає вчених науково-дослідних лабораторій, промисловості чи послуг від НАТО і країн партнера, для роботи від трьох до п'яти років над прикладним R&D проектом.

### 3.2. Інші форми співробітництва

- Участь у зустрічах НАТО
- Директори навчальних інститутів і дослідницьких робочих зустрічей НАТО мають у їхньому розпорядженні фонди НАТО, що можуть використовуватися для підтримки витрат кваліфікованих учасників від партнера чи країн НАТО. Участь в навчальних інститутах і дослідницьких робочих зустрічах – на розсуд направляючих організацій, і всі запити адресуються їм.

### 3.3. Видання

Головним чином, результати винагород, зроблених відповідно до Наукової програми видаються науковими товариствами чи науковими журналами, чи, у випадку навчальних інститутів і дослідницьких робочих зустрічей в томах наукових серій НАТО. Каталоги видання наукових серій НАТО доступні у відділі науки НАТО ([www.nato.int/science](http://www.nato.int/science)).

## 4. Американські академічні програми

FY 2004 Освітня партнерська програма з Євразією з вільною підтримкою

Офіс глобальних освітніх програм бюро освітньої та культурної діяльності оголошує відкритим конкурс із Освітня партнерська програма з Євразією з вільною підтримкою. Освітні заклади можуть надсилати пропозиції в яких розглядається обґрунтування інститутських або факультетських завдань в партнерстві з іноземними інститутами з освітньої партнерської програми з Євразією з вільною підтримкою. Ці обґрунтування повинні прямо підтримувати всі цілі програми: підтримувати демократичні системи і ринкові економіки у Вірменії, Азербайджані, Білорусі, Грузії, Кзахстані, Киргизстані, Молдові, Росії, Таджикистані, Україні і Узбекистані, і підсилювати спільне взаєморозуміння і співробітництва між цими країнами та

Сполученими Штатами. Засоби досягнення цієї мети можуть включати обмін викладачами, розробку навчальних планів, і програму допомоги професіоналів інститутам учасникам.

Освітня партнерська програма з Євразією з вільною підтримкою надає гранти коледжам та університетам сполучених штатів до \$250,000 для підтримки зв'язків у вищій освіті з партнерами СНД. Оголошення про проекти доступні за адресою:

<http://exchanges.state.gov/education/rfgps/>.

## 5. Американські наукові програми

Американська фундація цивільних досліджень і розвитку (Civilian Research & Development Foundation CRDF) – некомерційна благодійна організація, створений урядом Сполучених Штатів у 1995. Це унікальне суспільно – приватне партнерство сприяє науково-технічному співробітництву між Сполученими Штатами і країнами СНД.

### 5.1. Задачі CRDF:

- Забезпечити продуктивні цивільне дослідження і розвиток (R&D) можливостями в межах СНД, що пропонують ученим та інженерам альтернативу еміграції і допомагають відновити технологічні інфраструктури незалежних держав.
- Нерозповсюдження прогресу і наукове перепризначення мети, фінансуванням цивільних науково-дослідних проектів між вченими та інженерами в СНД і в Сполучених Штатах.
- Допомога у встановленні ринкової економіки у СНД, сприяючи, ідентифікуючи і частково фінансуючи спільні дослідження, розвиток підприємств між підприємцями Сполучених Штатів і вченими, інженерами, і підприємцями в тих незалежних державах, забезпечуючи освіту, навчання і можливості управління.
- Підсилення досліджень та освіти в університетах.

### 5.2. Право участі

Мають право брати участь наступні країни СНД:

- Вірменія
- Азербайджан
- Грузія
- Казахстан
- Киргизстан
- Молдова
- Росія
- Таджикистан

- Туркменія
- Україна

Представник  
Василь Кремень  
Міністр освіти і науки України  
Бульвар Швеченка 16  
Київ 252030, УКРАЇНА  
Телефон: (380-44) -221-6788  
ТЕЛЕФОН / ФАКС: + (380-44) -274-1049

- Узбекистан

### 5.3. Типи проектів CRDF

Є наступні програми CRDF:

- Спільна програма грантів (Cooperative Grants Program)
- Програми Промисловості (Industry Programs)
- Програми Нерозповсюдження (Nonproliferation Programs )
- Програми створення і побудови інститутів (Centers and Institution Building Programs )
- Програма надання грантів (Grant Assistance Program)