

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний авіаційний університет

## ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Методичні рекомендації  
до практичних занять та самостійної  
роботи для студентів спеціальностей  
8.18010013 «Управління проектами»,  
8.18010018 «Адміністративний  
менеджмент»

Київ 2015

УДК 001.8(076.5)  
ББК Ч25я7  
О 751

Укладачі : *В. Д. Шпильовий, А. М. Овсянкін,  
О.А. Михальченко, Н. Г. Чайка,  
Г. А. Киричевський*

Рецензент *В. Г. Ігнат'єв*

*Затверджено методично-редакційною радою Національного  
авіаційного університету (протокол № 4/15 від 09.06.2015 р.).*

О751 **Основи наукових досліджень:** методичні рекомендації до практичних занять та самостійної роботи / уклад.: В. Д. Шпильовий, А. М. Овсянкін, О. А. Михальченко, Н. Г. Чайка, Г. А. Киричевський. – К. : НАУ, 2015. – 44 с.

Методичні рекомендації містять перелік задач щодо підготовки до занять, теми практичних робіт, завдання до самостійної роботи, короткі теоретичні відомості, тестові завдання для контролю з дисципліни, список рекомендованої літератури.

Для студентів спеціальностей 8.18010013 «Управління проектами», 8.18010018 «Адміністративний менеджмент».

## ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Курс «Основи наукових досліджень» належить до **комплексних** дисциплін. Вказаний курс відповідно до Стандарту вищої освіти НАУ викладається при підготовці магістрів за спеціальностями специфічних категорій 8.18010013 «Управління проектами» кваліфікації 1238 «Керівник проектів та програм у сфері матеріального (нематеріального) виробництва» та 8.18010018 «Адміністративний менеджмент» кваліфікації 1475.4 «Менеджер (управитель) з адміністративної діяльності».

Основною метою вивчення курсу є засвоєння студентами базових знань про принципи і методи наукових досліджень, що використовуються в процесі управління організаціями, проектами і програмами. Вказана дисципліна передбачає ознайомлення студентів з методологічними основами та технологією наукових досліджень, законодавчою базою організації науки, вимогами до наукових кваліфікаційних робіт. Навчальний курс включає послідовне вивчення основних задач наукової діяльності, починаючи з етапу визначення наукових проблем і гіпотез до представлення результатів наукових досліджень. Процеси управління передбачають широке використання методів наукового аналізу для визначення факторів впливу на результати діяльності, а також методології планування експериментів для отримання запланованих результатів як до проекту, так і до його продукції.

Значне місце в системі підготовки майбутніх менеджерів мають практичні заняття. Головне їх завдання – закріплення теоретичних знань, формування навичок і вмінь з тієї чи іншої навчальної теми, оволодіння апаратом наукових досліджень. Практичні заняття проводяться з метою поглиблення, розширення, деталізації знань, які отримані під час лекції в загальній формі, допомагають формуванню навичок професійної діяльності. Практичні заняття розвивають абстрактне мислення, здібності до досліджень, дозволяють перевірити знання студентів і виступають засобом оперативного зворотного зв'язку у навчальному процесі.

Структура практичних занять складається з наступних видів навчальних дій: попередній контроль знань, навичок і вмінь студентів; формулювання загальної проблеми та її обговорення за участю студентів; розв'язування завдань та їх обговорення; розв'язування контрольних завдань, їх перевірка й оцінювання.

Оцінки за окремі практичні заняття враховують, виставляючи підсумкову оцінку з навчальної дисципліни.

Кожен із зазначених видів занять потребує від студентів наполегливої самостійної роботи. Крім підготовки розгорнутих відповідей на всі поставленні до розгляду на практичному занятті питання, засвоєння відповідних понять та змісту нормативних актів, студенту необхідно вміти застосовувати методологію наукових досліджень для обраного напрямку діяльності. Відповіді на питання повинні бути докладними та обґрунтованими, містити розуміння до досліджень обраного об'єкту. Результати участі кожного студента у практичних заняттях, його самостійної роботи і засвоєння навчального матеріалу оцінюється викладачем.

## Практичне заняття 1

### ЕВОЛЮЦІЯ НАУКИ. ТЕОРЕТИЧНІ ПРИНЦИПИ ТА МЕТОДОЛОГІЯ НАУКИ

**Мета проведення:** роз'яснення типової задачі наукових досліджень, принципів і методології досліджень, використання методів досліджень на основі факторного аналізу в процесі управлінні організаціями, проектами та програмами на етапах їх стратегічного оцінювання та реалізації.

**Необхідні матеріали та устаткування для виконання роботи:** ПК, підключення до мережі Інтернет, вихідні матеріали з обраного для аналізу об'єкту чи напрямку діяльності, завдання практичної роботи, додаткові навчально-методичні матеріали.

#### Порядок проведення заняття

##### *Обговорення теоретичних питань*

1. Історія розвитку світової науки за основними етапами.
2. Методологія наукових досліджень та її концепція.
3. Класифікація та особливості загальнонаукових методів досліджень.
4. Сутність і призначення факторного аналізу.
5. Основні етапи факторного аналізу при експертному оцінюванні альтернатив розвитку організацій (проектів).

##### *Практичне опрацювання теоретичного матеріалу*

1. Розглянути поняття зовнішнього та внутрішнього оточення організацій, проектів і програм та ознайомитись із загальною структурою оточення.
2. На основі найбільш поширеного переліку факторів впливу, що використовується при аналізі ринку, сформувати перелік основних груп джерел факторів впливу з оточення конкретного проекту (організації).
3. У складі визначеної групи провести експертне оцінювання груп факторів з метою вибору найбільш важливих для обраного напрямку основної діяльності організацій та проектів.

#### Короткі теоретичні відомості

Дослідження – процес наукового вивчення об'єкту (предмету, явища – матеріального або ідеального) з метою виявлення закономірностей його виникнення, розвитку, змін та перетворення

згідно потреб суспільства. Обов'язковими елементами дослідження є спостереження явища, теоретичний аналіз та пошук концепції, побудова (вибір) гіпотези, вбір (розробка) метода, проведення експерименту. В межах сучасного підходу до управління інноваційною діяльністю дослідження розглядається як головний чинник успіху, підвищення ефективності управління.

Один з важливих методів дослідження систем діяльності має назву факторний аналіз. Діяльність будь-якої організації, реалізація проекту, програми відбувається при взаємодії з оточуючим середовищем – державою, суспільством, підприємством, командою проекту, замовниками, підрядниками тощо. Кожен з елементів оточення впливає на хід проекту (організацію) через прояви так званих факторів впливу (далі ФВ). Завдання факторного аналізу полягає у

- виявленні існуючих незалежних ФВ на діяльність у конкретному проекті (програмі, організації);
- встановлення характеру впливу ФВ;
- виявлення ФВ, що найбільше впливають на хід діяльності (ранжування за ступенем впливу);
- прийняття рішення про врахування ФВ при плануванні та моніторингу діяльності – через створення моделі діяльності, яка враховує вплив вибраних ФВ.

Дослідження ФВ є інструментом підготовки управлінських рішень, які направлені на зменшення негативного впливу факторів або використання можливостей, що надає оточення проекту. При аналізі оточення необхідно побудувати реєстр ФВ. Для цього треба структурувати оточення, виділити джерела ФВ, сформувати групи ФВ, оцінити ступінь впливу та тип (характер) впливу та сформувати упорядкований за ступенем важливості та видом впливу перелік факторів.

При побудові структури ФВ найчастіше говорять про три види оточення проекту (організації) – дальнє зовнішнє оточення (те, що існує поза межами організації), ближнє зовнішнє оточення (ФВ, що народжуються в організації поза межами проекту), внутрішнє оточення (в межах проекту, програми).

Структуризацію дальнього зовнішнього оточення проводять з використанням методу, що базується на виділенні груп джерел ФВ. Одні автори виділяють 4 групи (метод PEST), інші 7 груп (структуризація TEMPLES). Ці дії дозволяють сформувати картину

зовнішнього оточення компанії (проекту) і виділити найбільш важливі ФВ.

Приклад застосування методу PEST-аналізу наведено в табл. 1.1, в якій включено ФВ за основними напрямками аналізу: політичні, економічні, соціальні та технологічні. Ці ж дані можна використати для наповнення реєстру ФВ згідно структуризації TEMPLES, яка передбачає аналіз джерел ФВ за такими групами:

1. Технології (Technology)
2. Економіка (Economics)
3. Ринок (Market)
4. Політика (Politics)
5. Законодавство (Law)
6. Екологія (Ecology)
7. Суспільство (Society)

Цей підхід до структуризації зовнішніх ФВ реалізовано в програмному продукті, який розроблено на кафедрі технологій управління у вигляді спеціального представлення програми MS Project 2010, в якому реалізується побудова реєстру ФВ.

*Таблиця 1.1*

**Джерела ФВ для PEST-аналізу**

Політичні фактори	Вплив економіки
Регулюючі органи і норми	Економічна ситуація і тенденції
Вибори на всіх рівнях влади	Закордонні економічні системи та тенденції
Чинне законодавство	Ринок і торгові цикли
Європейське/міжнародне законодавство	Інвестиційний клімат в галузі
Можливі зміни законодавства	Рівень інфляції
Урядова політика, її зміни	Обмінні курси валют
Державне регулювання конкуренції	Динаміка ставки рефінансування
Торгова політика	Загальні проблеми оподаткування
Держконтроль за діяльністю бізнес-суб'єктів і штрафні санкції	Система Оподаткування
Фінансування, гранти та ініціативи	Специфіка виробництва
Групи лобіювання / тиску ринку	Основні зовнішні витрати
Міжнародні групи тиску	Сировина і комплектуючі
Екологічні проблеми	Платоспроможний попит
Інший вплив держави в галузі	Товаропровідні ланцюги і дистрибуція
	Потреби кінцевого користувача
	Енергоносії
	Транспорт
	Комунікації
	Сезонність / вплив погоди

Соціокультурні тенденції	Технологічні інновації
Демографія	Законодавство з регулювання технологій
Зміни законодавства, що зачіпають соціальні фактори	Доступ до технологій, ліцензування, патенти
Тенденції способу життя	Виробнича сміливість та рівень можливостей
Базові цінності	Потенціал інновацій
Головні події та фактори впливу	Проблеми інтелектуальної власності
Етнічні / релігійні чинники	Розвиток конкурентних технологій
Структура доходів і витрат	Зрілість технологій
Бренд, репутація компанії, імідж використовуваної технології	Замінюючі технології / рішення
Моделі поведінки покупців	Фінансування досліджень
Мода і зразки для наслідування	Пов'язані / залежні технології
Думки і ставлення споживачів	Зміна і адаптація нових технологій
Споживчі переваги	Споживачі, які купують технології
Точки контакту покупців	Інформація і комунікації, вплив Інтернету
Реклама і зв'язки з громадськістю	
Подання ЗМІ	

Структуризацію ближнього зовнішнього оточення та внутрішнього оточення проводять за ознакою системного підходу в управлінні. Тобто, виділяють управляючу підсистему (управління) та підсистему, якою управляють (продукт) та аналізують ФВ, що виникають внаслідок реалізації бізнес-процесів організації.

У випадку, коли новий проект аналізують без врахування попереднього досвіду організації, аналітична група вибирає найбільш значущі для конкретного об'єкту джерела ФВ, а потім формує власне бачення про ФВ. Наприклад, джерело ФВ – зниження курсу національної валюти генерує два ФВ: ФВ1 – здорожчання імпортованих комплектуючих (вплив негативний) та ФВ2 – здешевлення робочої сили (вплив позитивний).

Якщо аналіз оточення є регулярною процедурою організації, реєстр ФВ є важливим документом, який треба поповнювати та регулярно переглядати для врахування змін в оточенні. Це зручніше робити з використанням електронних таблиць, які дозволяють проводити аналіз з необхідною швидкістю та з відносно невеликими трудовитратами.

Оцінки джерел ФВ та власне ФВ здійснюють на основі експертних оцінок з ранжуванням груп. Експертів обирають з числа керівників (менеджерів) організації (проектів), що входять до



робочої групи управління, спеціалістів предметної області. Якщо повної згоди між експертами не існує (табл. 1.2), дані оцінок досліджують більш докладно.

Таблиця 1.2

**Визначення рангів груп факторів впливу**

Фактори Експерти	1	2	3	4	5	6	7	Сума
1	7	6	4	5	2	1	3	28
2	6	4	5	7	3	1	2	28
3	6	5	4	7	3	1	2	28
4	7	6	3	4	5	1	2	28
5	6	6	4	6	3	1	2	28
6	5	6	3	7	4	1	2	28
7	6	7	2	5	4	1	3	28
8	7	6	3	5	2	1	4	28
9	5	7	3	6	4	1	2	28

Для узгодження групової думки експертів можна застосувати метод середніх арифметичних рангів – підраховують суму рангів, виставлених експертами кожній групі факторів, ділять суму на число експертів і отримують середній арифметичний та підсумковий ранги (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

**Визначення підсумкового рангу груп факторів впливу**

Фактори	1	2	3	4	5	6	7	Сума
Сума рангів	55	53	31	52	30	9	22	252
Середній арифметичний ранг	6,1	5,8	3,4	5,7	3,3	1	2,4	28
Підсумковий ранг	7	6	4	5	3	1	2	28

Після визначення підсумкової думки робочої групи експертів необхідно визначити ступінь узгодженості думок  $m$  експертів. Для визначення ступеня узгодженості думок експертів використовують коефіцієнт конкордації М. Кендалла (від лат. *Concordare* – привести у відповідність, упорядкувати):

$$W = \frac{12}{m^2(n^3 - n)} \sum_{j=1}^n \left[ \sum_{i=1}^m X_{ij} - \frac{m(n-1)}{2} \right]^2, \quad (1.1)$$

де  $W$  – коефіцієнт конкордації,  $m$  – число експертів,  $n$  – кількість факторів,  $X_{ij}$  – ранг фактору під номером  $j$ , встановлений  $i$ -м експертом.

Коефіцієнт конкордації  $W$  змінюється в діапазоні від 0 до 1  $0 \leq W \leq 1$ : при  $W = 0$  спостерігається повна неузгодженість, при  $W = 1$  – повна єдність думок експертів (у наведеному прикладі в результаті розрахунку отримано  $W = 0,618$ , що свідчить про помірну ступінь узгодженості думок експертів).

Сформований перелік ФВ зовнішнього дальнього оточення може бути використаний для оцінювання можливих альтернатив діяльності організації (проекту) за методологією SWOT, основним завданням якого є оцінити положення об'єкта (проекту) на ринку.

SWOT-аналіз – метод стратегічного планування, що полягає у розділенні ФВ на чотири категорії за типом впливу на діяльність – Strengths (сильні сторони), Weaknesses (слабкі сторони), Opportunities (можливості) і Threats (загрози) – та побудови стратегій розвитку, в яких враховується вплив відповідних ФВ. При цьому вважають, що сильні (S) і слабкі (W) сторони є чинниками внутрішнього середовища об'єкту аналізу (ми можемо на ці фактори впливати); можливості (O) і загрози (T) є чинниками зовнішнього середовища (ці ФВ не залежать від нас, ми можемо тільки врахувати їх вплив).

Розглянуті методи аналізу не є самодостатніми. Вони доповнюють загальний аналіз запропонованої проектної діяльності. Основа аналізу – виявлення тієї вигоди (benefits), що отримує ініціатор діяльності (автор бізнес-плану). Крім розглянутих компонент аналізу ФВ оточення діяльності, безумовно, розглядаються прибутковість проекту, умови повернення інвестицій тощо.

### **Перелік питань до самостійного опрацювання та обговорення**

1. Наукова діяльність. Види наукової діяльності.
2. Історичні етапи науки.

3. Наука XX століття і початку XXI століття: характерні особливості.
4. Види та ознаки наукового дослідження.
5. Теоретичні та методологічні принципи науки.
6. Наукова ідея, науковий принцип. Наукові поняття та гіпотези.
7. Методологія наукового дослідження.
8. Фундаментальні наукові дослідження.
9. Прикладні наукові дослідження.
10. Філософські методи та їх роль у науковому пізнанні.
11. Загальнонаукові методи дослідження.
12. Організація наукової діяльності в Україні.

## Практичне заняття 2

### ТЕХНОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Мета проведення:** роз'яснення типової задачі визначення структури і змісту технології наукового дослідження, формування наукового напрямку, наукової проблеми і наукової теми, планування експериментів, як необхідної складової наукових досліджень і важливої для успішного вирішення задач аналітичної (проектної) діяльності.

**Необхідні матеріали та устаткування для виконання роботи:** ПК, підключення до мережі Інтернет, вихідні матеріали з обраного для аналізу об'єкту чи напрямку діяльності, завдання практичної роботи, додаткові навчально-методичні матеріали.

#### Порядок проведення заняття

##### *Обговорення теоретичних питань з теми*

1. Основні цикли технології наукового дослідження.
2. Визначення мети, завдань, об'єкта й предмета наукового дослідження.
3. Види експериментів при наукових дослідженнях та їх особливості. Моделювання. Натурний та обчислювальний експеримент.
4. Поняття моделювання в управлінні проектами (організаціями), його призначення і зміст.
5. Поняття «відгук системи» і «функція відгуку».
6. Методи PERT та Монте-Карло.
7. Похибки експерименту, середнє значення, дисперсія, середньоквадратичне відхилення.

## **Практичне опрацювання теоретичного матеріалу**

1. Визначити вхідні положення щодо напрямку проектною діяльності, який обирається студентом для дослідження: означити назву проекту або сферу (напрямок) діяльності організації та продукції; визначити можливий об'єкт діяльності для проведення моделювання системи управління.

2. Обрати функцію, параметри і фактори для моделювання, тобто: обрати показник проекту (об'єкту діяльності), яким необхідно управляти.

3. По аналогії з розглянутим у попередньому практичному занятті проектом (напрямом діяльності), створити найпростішу модель для обраного проекту (напрямку діяльності) – набір задач, схему життєвого циклу.

4. У складі групи експертів визначити показники для оптимістичного, найбільш очікуваного та песимістичного планів (сценаріїв).

5. На основі розроблених сценаріїв провести моделювання строків та вартості досягнення результатів проекту (діяльності) методом PERT.

6. Розрахувати очікуване відхилення (похибку оцінювання) розрахованих параметрів.

7. Провести аналіз одержаних результатів.

### **Короткі теоретичні відомості**

Модель – об'єкт або опис об'єкта, системи для заміщення однієї системи (тобто оригіналу) іншою системою (моделлю) для кращого вивчення або відтворення деяких специфічних властивостей оригіналу.

Модель – результат відображення однієї структури (вивченої) на іншу (маловивчену). Так, при відображенні фізичної системи (об'єкта) на математичну (наприклад, систему рівнянь), отримаємо математичну модель фізичної системи.

Будь-яка модель будується і досліджується при певних припущеннях, гіпотезах, умовах.

Приклади.

1. Розглянемо фізичну систему: тіло масою  $m$  рухається з прискоренням  $a$ , під дією сили  $F$ . Ньютон отримав для такої системи математичне співвідношення:  $F = ma$ . Це математична

модель фізичної системи. При описі цієї системи (побудові цієї моделі) прийняті наступні гіпотези: 1) поверхня ідеальна (тобто коефіцієнт тертя дорівнює нулю); 2) опір повітря дорівнює нулю; 3) маса тіла незмінна; 4) тіло рухається з постійним прискоренням.

2. Сукупність підприємств функціонує на ринку та здійснює обмін товарами, сировиною, послугами, інформацією. Якщо описати економічні закони, правила їх взаємодії на ринку за допомогою математичних співвідношень, наприклад, системи алгебраїчних рівнянь, де невідомими будуть величини прибутку, одержувані від взаємодії підприємств, а коефіцієнтами рівняння будуть значення інтенсивностей таких взаємодій, то отримаємо математичну модель економічної системи, тобто економіко-математичну модель системи підприємств на ринку.

Побудова моделі – системна задача, що вимагає аналізу і синтезу вхідних даних, гіпотез, теорій, знань фахівців. Системний підхід дозволяє не тільки побудувати модель реальної системи, але і використовувати цю модель.

За рівнем «глибини» моделювання моделі розрізняють:

- емпіричні – на основі емпіричних фактів, залежностей;
- теоретичні – на основі математичних описів;
- змішані, напівемпіричні – на основі емпіричних залежностей і математичних описів.

Моделювання – процес, який має основні фази, подібні тим, що визначаються циклом PDCA:

Р – побудова моделі;

D – використання моделі для вивчення системи, об'єкту дослідження, з метою оцінки, наприклад, ефективності управління, функціонування;

C – перевірка моделі;

A – удосконалення моделі.

Моделювання може відноситися до системи та/або до результатів діяльності системи, яку досліджують.

Моделювання є інструментом проведення віртуальних експериментів в рамках складної системи (або надскладної системи) у випадках, коли реальний (натурний) експеримент або є неможливим, або надто багато коштує. В подібних випадках вивчають реакцію (відгук) системи за допомогою обмежених моделей. Подібні моделі називають імітаційними.

Приклади імітаційних моделей.

Комп'ютерна гра, типа стратегії, в якій поставлено задачу дійти до певної мети, створюючи плани досягнення мети, долаючи перешкоди, що виникають випадковим чином. Модель гри має істотні спрощення в описі взаємодії з оточуючим середовищем, проте дозволяє набути навички прийняття певного класу управлінських рішень.

Економічна модель системи виробництва товарів двох видів 1 і 2, відповідно, в кількості  $x_1$  і  $x_2$  одиниць і вартістю кожної одиниці товару  $a_1$  і  $a_2$  на підприємстві може бути описана у вигляді співвідношення:  $a_1 \times x_1 + a_2 \times x_2 = S$ , де  $S$  – загальна вартість виробленої підприємством всієї продукції (виду 1 і 2). Можна її використовувати як імітаційну модель, за якою можна визначати загальну вартість  $S$  в залежності від тих чи інших значень обсягів вироблених товарів.

При постановці таких віртуальних експериментів широко використовуються підходи та математичний апарат планування експерименту. Останній дозволяє проводити відбір комбінацій параметрів моделі (факторів) такий, що зменшує кількість варіантів початкових умов експерименту при проведенні моделювання функціонування системи.

В управлінні проектами та програмами моделювання має дуже велике значення. Метою досліджень виступають як очікувані результати проектів так і власне модель.

Так, у конкретному проекті можна досліджувати (моделювати) можливість дотримання основних обмежень проекту (час, гроші, якість) при досягненні результату за допомогою сіткової (мережевої) моделі проекту, змінюючи допущення щодо використання різних ресурсів, технологічних новацій, тобто моделюється вплив на хід проекту різних управлінських рішень та зовнішніх впливів (ризиків).

З іншого боку, предметом дослідження може бути власне сіткова модель проектів вибраного класу, методи побудови моделі проекту та її оптимізації.

У будь-якому проекті можна використати наступну модель для розрахунку. Тривалість проекту дорівнює тривалості критичного шляху проекту. Витрати проекту обчислюються як сума витрат на

задачі проекту. У спрощеному вигляді таку модель можна описати наступною системою рівнянь:

$$\begin{cases} D = F_d(d_1, \dots, d_N, s_{d,1}, \dots, s_{d,N}) \\ C = F_c(c_1, \dots, c_N, s_{c,1}, \dots, s_{c,N}) \\ d_i = f_d(r_1, \dots, r_M, R_{i,1}, \dots, R_{i,K}) \\ c_i = f_c(c_1, \dots, c_L, R_{i,1}, \dots, R_{i,K}), \end{cases} \quad (2.1)$$

де  $D$  – оцінка загальної тривалості проекту,  $F_d$  – функція, яка описує модель розрахунку тривалості проекту з урахуванням тривалості окремих задач  $d_i$  та впливу додаткових факторів  $s_{d,i}$  на тривалість задачі під номером  $i$ ,  $N$  – кількість задач на критичному шляху проекту;  $C$  – оцінка загальної вартості проекту,  $F_c$  – функція, яка описує модель розрахунку вартості проекту з урахуванням вартості окремих задач  $c_i$  та впливу додаткових факторів  $s_{c,i}$  на вартість задачі під номером  $i$ ;  $d_i$  – тривалість (duration) тривалість задачі з номером  $i$ ,  $r_j$  – ресурси, які задіяні при виконанні задачі,  $M$  – кількість ресурсів,  $R_{ij}$  – інші фактори, що впливають на тривалість задачі, в тому числі, ризики, календарі ресурсів тощо,  $K$  – кількість факторів;  $c_i$  – оцінка вартості задачі, на яку впливають вартості окремих ресурсів та інші фактори,  $L$  – кількість компонент вартості.

Одна із стандартних формул (моделей) розрахунку вартості задачі має вигляд:

$$c_i = c_{f,i} + \sum_j RS_{i,j} g_j + \sum_j RO_{i,j} h_j + N_j d_j, \quad (2.2)$$

де індекси  $i$  – номер задачі,  $j$  – номер ресурсу,  $C_{f,i}$  – фіксовані витрати,  $RS_{i,j}$  – стандартні трудовитрати,  $g_j$  – стандартна часова ставка ресурсу,  $RO_{i,j}$  – понаднормові трудовитрати,  $h_j$  – годинна ставка понаднормових витрат,  $N_j$  – кількість ресурсу,  $d_j$  – плата за використання ресурсу.

У залежності від виду моделювання використовуються моделі різного ступеня складності. Для складних проектів рекомендують використовувати моделювання ходу виконання проекту з допомогою статистичних методів. Наприклад метод PERT (Program Evaluation and Revision Technics) та метод Монте-Карло.

У обох методах використовується схожий підхід: для кожної задачі, для якої очікують невизначеність у тривалості та/або вартості, проводять триточкову оцінку, на основі якої роблять висновок про прогнозоване («середнє») значення тривалості та/або вартості. На рис. 2.1 проілюстровано використання триточкового підходу.

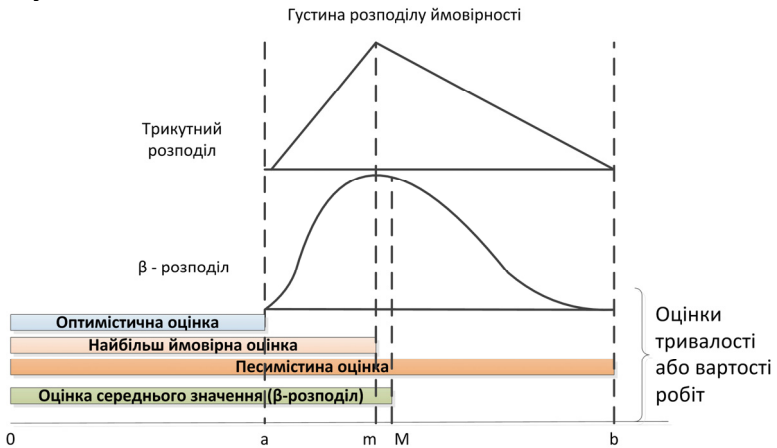


Рис. 2.1. Трьохточкове оцінювання тривалості/вартості задачі

Для використання методу роблять три оцінки значень досліджуваного параметру: оптимістичну, найбільш очікувану та песимістичну. Всі оцінки, як правило, одержують як експертні. Оптимістичну оцінку одержують при умові найбільш сприятливого стану оточення, найбільш очікувана оцінка – оцінка методом аналогів, песимістична оцінка – результат максимального врахування взаємодії з факторами впливу. Оцінки на рис. 2.1 представлені смужками з відповідними написами. На осі відкладені координати кінців смужок – точки  $a$ ,  $m$ ,  $b$  відповідно. На цих трьох точках будують різні розподіли густини ймовірності. У точках  $a$ ,  $b$  розміщують краї розподілу, точка  $m$  визначає положення максимуму розподілу. На рисунку наведено два варіанти розподілів – трикутний та  $\beta$ -розподіл. Останній розподіл є емпіричним. Він був введений у практику досліджень на основі аналізу результатів прогнозів та реальних результатів багатьох проектів. Він має досить складне представлення у вигляді формули. Результати розрахунків попередніх досліджень, отриманих за формулою, можуть використовуватися на етапі практичного використання. На етапі



прогнозування параметрів окремої задачі проекту одержують оцінку середнього значення досліджуваного параметра. Графічно лінія, яку проводять з координати середнього значення  $M$  (від англійського Mean), ділить площу фігури під кривою розподілу на дві рівновеликі частини.

У методі PERT середні значення обчислюють за простими алгебраїчними формулами:

Для трикутного розподілу середнє значення:

$$M = \frac{a + m + b}{3}. \quad (2.3)$$

Для  $\beta$ -розподілу:

$$M = \frac{a + 4 \cdot m + b}{6}. \quad (2.4)$$

Для обчислення стандартного відхилення для окремої задачі при трьохточковому оцінюванні з  $\beta$ -розподілом використовують формулу:

$$\sigma = \frac{b - a}{6}. \quad (2.5)$$

Стандартне відхилення для проекту  $\sigma_{\text{пр}}$  в цілому розраховується через відхилення окремих задач  $\sigma_i$  на критичному шляху розраховують по формулі:

$$\sigma_{\text{пр}} = \sqrt{\sum \sigma_i^2}. \quad (2.6)$$

Застосування моделювання PERT розглянемо на прикладі простого проекту, модель якого складається з трьох задач. Для лінійного життєвого циклу проекту задачі мають логічний зв'язок типу «закінчення-початок», тобто, виконуються послідовно.

На основі експертних оцінок одержують значення тривалості кожної із задач та вартості їх виконання для оптимістичного, найбільш очікуваного та песимістичного сценаріїв. Кожен сценарій являє собою план проекту: календарний або фінансовий. Потім за формулою для середнього значення обчислюються середні значення тривалості та вартості, які будуть використані як значення для базового плану проекту.

Припустимо, що планується проект, який має складатися з наступних задач: розробка вимог; програмування; введення в експлуатацію. Значення оцінок тривалості для різних сценаріїв проекту та результати моделювання наведені в табл. 2.1, для оцінок вартості в табл. 2.2.

Таблиця 2.1

**Моделювання тривалості проекту методом PERT**

Задача	Сценарії			Результат аналізу
	Оптиміст.	Песиміст.	Найбільш очікуваний	
	$D_{opt}$ , дн	$D_{pes}$ , дн	$D_{max}$ , дн	$D$ , дн
Вимоги	5	10	6	6,5
Програмування	7	10	8	8,2
Введення в експлуатацію	5	8	6	6,1
ПРОЕКТ (всього)	17	28	20	20,8
Стандартне відхилення				1,1

Таблиця 2.2

**Моделювання вартості проекту методом PERT**

Задача	Сценарії			Результат аналізу
	Оптиміст.	Песиміст.	Найбільш очікуваний	
	$C_{opt}$ , т.грн	$C_{pes}$ , т.грн	$C_{max}$ , т.грн	$C$ , т.грн
Вимоги	50	100	70	72
Програмування	150	250	180	187
Введення в експлуатацію	40	100	65	66
ПРОЕКТ (всього)	240	450	315	325
Стандартне відхилення				21,2

Таким чином, метод PERT дозволяє за допомогою статистичних методів та експертних оцінок звужити діапазон оцінок параметрів проекту та визначити похибку результату. Наведено дві з багатьох існуючих моделей розподілу густини ймовірності. Їх вибір, вибір конкретних математичних виразів для опису досліджуваних систем дозволяють уточнювати моделі проекту та створювати нові.

Метод Монте-Карло, який був згаданий вище, теж використовує триточкову схему для побудови на її базі розподілу густини ймовірності. Після цього, за допомогою генератора випадкових чисел та розподілу густини ймовірності проводять велику кількість розрахунків окремих сценаріїв розвитку проекту. Зрештою визначають середнє значення параметру проекту та стандартне відхилення. Для проекту, що складається з 1000 робіт виконують  $10^5 \dots 10^6$  розрахунків сценаріїв.

### **Перелік питань та завдань до самостійного опрацювання**

1. Процеси наукового дослідження. Загальна характеристика.
2. Формулювання теми наукового дослідження.
3. Постановка проблеми наукового дослідження.
4. Визначення мети, завдань, об'єкта і предмета дослідження.
5. Виявлення і ознайомлення з основними літературними та архівними джерелами.
6. Методологія теоретичних досліджень.
7. Наукова інформація та способи її пошуку.
8. Бібліографічний апарат наукових досліджень.
9. Поняття планування експерименту, його зміст.
10. Поняття «відгук системи» і «функція відгуку».
11. Метод Монте-Карло у моделюванні в проектах та програмах.
12. Похибки експериментів, поняття дисперсії і середньоквадратичного відхилення.

### **Практичне заняття 3**

#### **ВИДИ НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПУБЛІКАЦІЙ**

**Мета проведення:** роз'яснення типової задачі представлення результатів наукових досліджень та їх публікації, оформлення публікацій відповідно до стандартизованих вимог, складання бібліографічного переліку до публікацій.

**Необхідні матеріали та устаткування для виконання роботи:** ПК, підключення до мережі Інтернет, вихідні матеріали з обраного для аналізу об'єкту чи напряму діяльності, завдання практичної роботи, додаткові навчально-методичні матеріали.

## **Порядок проведення заняття**

### ***Обговорення теоретичних питань з теми***

1. Наукові публікації як результати наукових досліджень, їх зміст і призначення.
2. Види наукових публікацій та їх особливості.
3. Вимоги до видавничого оформлення наукових публікацій.
4. Вимоги до оформлення наукових статей, структурні елементи статті.
5. Особливості підготовки та оформлення тез наукової доповіді.

### **Практичне опрацювання теоретичного матеріалу**

1. Визначення вихідних положень щодо напрямку діяльності (проектної діяльності), який обирається студентом для досліджень:
  - вказати напрям обраного проекту/діяльності;
  - сформулювати основні задачі пошукових досліджень;
  - визначити дані для аналізу літературних джерел за напрямом.
2. Опис загальних вимог до структури і оформлення тез доповіді.
3. Формування бібліографічного переліку (обсягом 5–7 джерел інформації) для обраного напрямку досліджень.
4. Створення плану тез доповіді на основі аналізу літературних джерел з визначенням актуальності обраного напрямку і проблеми досліджень.

### **Короткі теоретичні відомості**

До наукових публікацій відносяться: монографія, стаття, автореферат, препринт, тези доповіді, наукова доповідь, збірник наукових праць.

Публікації відображають основний зміст, новизну наукового дослідження і фіксують завершення певного етапу дослідження або роботи в цілому.

Публікації забезпечують первинною науковою інформацією, сповіщають наукове співтовариство про появу нового наукового знання і передають індивідуальний результат у загальне надбання.

Наукові публікації виходять у формі друкованих або електронних видань.

Монографія – науково-книжкове видання певного дослідження однієї проблеми або теми, що належить одному чи кільком авторам.

Стаття – це результати дослідження конкретного питання, що мають певне наукове й практичне значення, розміщене в науковому журналі чи збірнику.

Автореферат дисертації – це наукове видання у вигляді брошури авторського реферату проведеного дослідження, яке подається на здобуття наукового ступеня.

Препринт – наукове видання з матеріалами попереднього характеру, що публікуються до виходу у світ видання, в якому вони мають бути розміщені.

Тези доповідей, матеріали наукової конференції – це неперіодичні збірники доповідей, рекомендацій та рішень.

При видавничому оформленні наукових видань враховуються вимоги до вихідних відомостей, вихідних і випускних даних.

Вихідні відомості – це відомості про авторів, назва видання, підзаголовні й надзаголовні дані, нумерація, вихідні дані, індекси УДК або ББК, міжнародний стандартний номер книги тощо.

Вихідні дані включають: місце випуску видання, назву видавництва і рік випуску.

До випускних даних належать:

- дати подання й підписання до друку;
- формат паперу і кількість друкованих аркушів;
- вид і номер паперу;
- гарнітура шрифту основного тексту;
- спосіб друку;
- обсяг видання в умовних друкарських та обліково-видавничих аркушах тощо.

Одним з основних видів публікацій є наукова стаття. Вона містить виклад проміжних або кінцевих результатів наукового дослідження, висвітлює конкретне окреме питання з теми дисертації, фіксує науковий пріоритет автора, робить матеріал надбанням фахівців.

Наукові статті до дисертацій обов’язково публікуються у виданнях, перелік яких затверджений ВАК України.

Наукова стаття направляється до редакції в завершеному вигляді відповідно до вимог, які публікуються в окремих номерах журналів або збірниках у вигляді пам'ятки авторам.

Оптимальний обсяг наукової статті – 0,5 авторського аркушу (до 12 сторінок друкованого на комп'ютері тексту через 1,5 інтервали, шриффт 14).

Рукопис статті, крім основного тексту, має містити повну назву роботи, прізвище та ініціали автора (авторів), анотацію, список використаної літератури.

Основними структурними елементами статті є: вступ, аналіз останніх досліджень, формулювання мети, виклад змісту дослідження, висновки, бібліографічний список та анотації.

Вступ – постановка наукової проблеми, її актуальність, зв'язок з найважливішими завданнями науки та (або) соціально-економічної сфери, значення для розвитку певної галузі науки або практичної діяльності (5–10 рядків).

Вступ має включати:

- визначення наукової гіпотези;
- докладне пояснення причин, за якими було розпочато дослідження;
- розкриття рівня актуальності даної теми.

Аналіз останніх досліджень і публікацій розкриває існуючі погляди на проблему, на які спирається автор; виділення невирішених питань у межах проблеми (0,5–2 сторінки).

Формулювання мети статті (постановка завдання) передбачає визначення головної ідеї даної публікації, яка суттєво відрізняється від існуючих, доповнює або поглиблює вже відомі підходи.

Виклад змісту власного дослідження – це основна частина статті. У ній висвітлюються основні положення й результати наукового дослідження, особисті ідеї, думки, отримані наукові факти, виявлені закономірності, зв'язки, тенденції, програма експерименту, методика отримання та аналіз фактичного матеріалу, особистий внесок автора (5–8 сторінок).

Висновки містять основні узагальнення автора, зміст результатів дослідження і рекомендацій, їхнє значення для теорії й практики, суспільну значущість, підтвердження гіпотези (третина сторінки).

Бібліографічний список цитованої літератури – це упорядковані бібліографічні описи тих джерел і літератури, на які є посилання у тексті статті.

Анотації додаються до статей українською, російською та англійською мовами.

Підготовку тез наукової доповіді здійснюють у відповідності до їх призначення і вимог. Тези доповіді – це опубліковані до початку наукової конференції (з'їзду, симпозіуму) матеріали попереднього характеру, де викладено основні аспекти наукової доповіді. Тези фіксують науковий пріоритет автора й містять матеріали, які відсутні в інших публікаціях. Рекомендований обсяг тез наукової доповіді – становить дві-три сторінки машинописного тексту через 1 – 1,5 інтервали. Обсяг тез може бути обмежений правилами публікації конференції, на яку їх направляють.

Структура змісту тез наукової доповіді: теза – обґрунтування – доказ – аргумент – результат – перспективи.

Обов'язковий елемент оформлення тез – назва доповіді та відомості про автора. Приклад правил оформлення:

– у правому верхньому куті розміщують прізвище автора та його ініціали; за необхідності вказують відомості про автора (студент, аспірант, викладач, місце роботи або навчання);

– назва тез доповіді, яка стисло відбиває головну ідею, думку, положення (п'ять-сім слів), з нового рядка.

Кількість посилань на джерела в тезах, як правило обмежується. Цитати в тезах використовуються рідко. Дозволяється включати цифровий, фактичний матеріал та необхідні графіки.

Формулювання кожної тези починається з нового рядка. Кожна теза містить самостійну думку, що висловлюється в одному або кількох реченнях.

Виклад суті ідеї чи положення здійснюється без наведення конкретних прикладів.

Виступаючи на науковій конференції (з'їзді, симпозіумі), можна послатися на опубліковані тези доповіді і зупинитися на одній з основних (дискусійних) тез. Тези засвідчують апробацію результатів наукового дослідження.

Виклад суті доповіді в тезах здійснюють у послідовності:

– актуальність проблеми;

- стан розробки проблеми (перелічуються вчені, які зверталися до розробки цієї проблеми);
- наявність проблемної ситуації (необхідність її вивчення, удосконалення та сучасний стан);
- основна ідея та методи дослідження;
- основні результати та висновки дослідження, їхнє значення для розвитку теорії та/або практики.

Приклад оформлення тез доповіді наведений у додатку А.

### **Перелік питань та завдань до самостійного опрацювання.**

1. Наукова публікація. Поняття, основні види і задачі.
2. Наукова монографія.
3. Наукова стаття та її структурні елементи.
4. Тези наукової доповіді. Структура і порядок їх написання.
5. Правила оформлення публікацій.
6. Вимоги до вихідних відомостей, вихідних і випускних даних наукового видання.
7. Використання програми Microsoft Word для оформлення наукових публікацій.
8. **Завдання:** оформити тези доповіді на студентську науково-практичну конференцію за напрямом дослідження

## **Практичне заняття 4**

### **ВИКОНАННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ НАУКОВИХ РОБІТ**

**Мета проведення:** роз'яснення типової задачі представлення результатів наукових досліджень у вигляді звітів та кваліфікаційних робіт встановлених рівнів.

**Необхідні матеріали та устаткування для виконання роботи:** ПК, підключення до мережі Інтернет, вихідні матеріали з обраного для аналізу об'єкту чи напряму діяльності, завдання практичної роботи, додаткові навчально-методичні матеріали.

#### **Порядок проведення заняття**

##### ***Обговорення теоретичних питань з теми***

1. З'ясування основних вимог до формування дисертаційних робіт.
2. Вивчення методів зведення й обробки результатів експериментальних досліджень.



3. З'ясування вимог до кваліфікаційної (дипломної) роботи освітньо-кваліфікаційного рівня магістр.
4. Вивчення вимог до складання списку літературних джерел.

### **Практичне опрацювання теоретичного матеріалу**

1. Визначення вихідних положень щодо напрямку діяльності (проектної діяльності), який обирається студентом для досліджень:
  - вказати напрям обраного проекту/діяльності, що обрано для досліджень;
  - сформулювати перелік основних груп інформаційних джерел для пошукового аналізу і включення їх до кваліфікаційної роботи за напрямом.
2. Формування змісту (визначення основних розділів) кваліфікаційної дипломної роботи за напрямом дослідження.
3. Створення плану аналітичного розділу (підрозділу) майбутньої дипломної роботи на основі результатів пошукового аналізу інформаційних джерел.
4. Формування переліку проаналізованих літературних джерел (5–7 джерел інформації) з дотриманням встановлених вимог.

### **Короткі теоретичні відомості**

Науковий результат – це нове знання, набуте в процесі фундаментального чи прикладного наукового дослідження. Аби ввести нові знання в науковий обіг, їх треба зробити надбанням фахівців відповідної галузі науки, оприлюднити. Для цього результати дослідження за певними правилами оформляються у вигляді наукових документів, основними формами яких є: курсова чи дипломна (кваліфікаційна, магістерська) робота, наукова доповідь (тези), стаття, дисертація, монографія. Результати наукових досліджень узагальнюються також у підручниках і навчальних посібниках, у звітах про науково-дослідну роботу, у методичних і практичних матеріалах.

До наукових результатів висуваються вимоги: актуальність, наукова новизна, вірогідність, теоретична і практична значущість.

Актуальність наукового результату визначає його важливість для науки і практики.

Наукова новизна характеризує особистий внесок автора (авторів) у розв'язання досліджуваної проблеми. Виділяють три ступеня наукової новизни результатів дослідження:

1. принципово нові в даній галузі знання (вперше здійснено ..., розроблено ..., визначено ..., формалізовано ...);

2. науковий результат розширює або доповнює відомі теоретичні чи практичні положення, вносить у них нові елементи (удосконалено ...);

3. науковий результат конкретизує, уточнює відомі положення, поширює відомий метод на новий клас об'єктів або явищ (набуло подальшого розвитку ...).

Вірогідність наукових результатів залежить від повноти і якості інформаційної бази дослідження, коректності застосування методів аналізу; точності проведених розрахунків; однозначності трактування результатів.

Теоретична значущість визначається тим, що дає результат дослідження для науки і подальшого її розвитку, практична – де і яким чином результати можна використати на практиці.

Основні вимоги щодо структури і порядку оформлення наукових документів регламентуються Державним стандартом України ДСТУ 3008-95 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення».

Дисертація являє собою кваліфікаційну наукову працю, виконану особисто здобувачем наукового ступеня у вигляді спеціально підготовленого рукопису. Вона містить висунуті автором для прилюдного захисту науково обґрунтовані теоретичні або експериментальні результати, наукові положення, а також характеризується єдністю змісту і свідчить про особистий внесок здобувача в науку.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук повинна відображати проведені автором дослідження, що відповідають одній з таких вимог:

1) отримання нових науково обґрунтованих результатів, які в сукупності вирішують конкретне наукове завдання, що має суттєве значення для певної галузі науки;

2) отримання нових науково обґрунтованих теоретичних або експериментальних результатів, які в сукупності є суттєвими для розвитку конкретного напрямку певної галузі науки.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора наук повинна відображати проведені автором дослідження, що відповідають одній з таких вимог:

- отримання нових науково обґрунтованих результатів у певній галузі науки, які в сукупності розв'язують важливу наукову проблему;
- здійснення нових науково обґрунтованих розроблень в певній галузі науки, які забезпечують розв'язання значної прикладної проблеми.

Дисертація повинна відобразити загальну наукову ерудицію дослідника, його знання теорії та історії досліджуваної проблеми, його особистий внесок у науку, його якості як вченого.

Дисертацію можна визнати як спеціальну форму наукового звіту. Тому в цілому дисертація повинна відповідати загальним вимогам до наукового звіту і складатися із вступу, розділів, у яких розкривається зміст дисертаційного дослідження, висновків, списку використаної літератури і додатків.

Обсяг дисертації, так само як і вимоги до її оформлення визначаються діючим в Україні Положеннями «Про затвердження Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника».

### **Методи зведення та обробки результатів експериментальних досліджень**

Зведення дослідних даних, одержаних на основі проведеного експерименту, являє собою їх систематизацію та встановлення якісної та/або кількісної залежності характеристики об'єкту дослідження від факторів (незалежних змінних), які задаються при проведенні дослідження. Таким чином підтверджуються гіпотеза дослідження (правомірність або неправомірність математичної моделі поведінки об'єкту). Для обробки результатів досліджень найчастіше застосовують статистичні, табличні і графічні методи.

Щоб кількісні результати дослідження дали можливість виявити наявність деяких залежностей між досліджуваними факторами, їх потрібно певним чином упорядкувати. Придатними для цього можуть стати статистичні методи ранжування і групування.

Ранжування даних полягає у розташуванні їх у певній послідовності в залежності від значення метрик (числових характеристик). Наприклад, за ступенем важливості (значимості) від більшого до меншого, або у послідовності зростання, чи

зменшення. Ранжування дозволяє виключити з аналізу другорядні і випадкові дані, що не впливають на результати проведеного дослідження або мають незначний вплив.

Групування передбачає поділ дослідних даних на основі певних показників (показники групування) на групи з однотипних або близьких за значеннями елементів. Групування може бути кількісним і якісним.

При групуванні за основу беруть діапазон метрик величини. Наприклад, результати тестування можуть мати значення, що відрізняються на 1. В цьому випадку, для оцінювання результату тестування необхідно віднести конкретний результат до діапазону значень з визначеною оцінкою – якщо результат в діапазоні 95...100, то оцінка «відмінно». Кількісні ознаки завжди можна вимірювати певними одиницями вимірювання, а результати вимірювання упорядковувати за певною послідовністю (зростання, зменшення, періодична повторюваність тощо).

При групуванні за якісними ознаками (атрибутивне групування) за основу беруть метрики, які визначають словами (вербально) – «дуже багато», «багато», «посередньо», «мало», «дуже мало». Якісним ознакам може відповідати умовна шкала числових значень. Ці умовні числові значення дозволяють застосувати для кількісного і якісного групування однакові математичні методи.

Статистично упорядковані дослідні дані для зручності подальшого використання заносять до таблиць. Таблиця являє собою впорядковані по горизонталі (по рядках) та вертикалі (стовпцях) набори кількісних або якісних даних. Таблиці дають можливість відобразити ознаки досліджуваного об'єкта у стислому вигляді, компактно, систематизовано і наочно. Наведені у таблиці дані зручно порівнювати та аналізувати. Таблиця може бути не тільки засобом відображення зібраних під час експерименту даних, а й засобом їх інтерпретації. Тому важливо правильно скласти таблицю.

Стандартний вигляд таблиці для первинних даних: по рядках розміщуються значення діючих факторів, по стовпцях значення вимірюваних величин («відгук» системи).

Графічний метод представлення дослідних даних полягає у відображенні залежностей відгуку системи від умов діяльності у

вигляді діаграм, гістограм, полігонів розподілу, різноманітних графіків. Вони дають можливість стисло і наочно подати результати досліджень, в конкретній і зрозумілій формі пояснити цифрові дані і взаємозв'язок між ними. За допомогою вдало побудованих графіків чи діаграм можна відобразити не тільки конкретні дані, а й закономірності, які вони відображають.

Графічні зображення результатів досліджень найчастіше будують на основі системи прямокутних координат. Для побудови графіків застосовують рівномірні і нерівномірні (функціональні) шкали. Рівномірною вважається шкала, протягом якої відстань між двома сусідніми поділками не змінюється. У функціональній шкали відстань між двома сусідніми поділками постійно змінюється за певним математичним законом (прикладом такої шкали може бути логарифмічна). Застосовують нерівномірні шкали для більш наочного зображення окремих графічних залежностей.

Побудова графіка включає три етапи:

- а) вибір шкали і побудова координатної сітки з урахуванням доцільного масштабу графічного зображення;
- б) відображення результатів та похибок експерименту на координатній сітці;
- с) проведення лінії, що відображає тенденцію зміни досліджуваної (або вимірюваної) величини в залежності від значень фактору (незалежної змінної).

Криву на графіку будують за певними правилами. Процес побудови кривої на графіку результатів експерименту називають апроксимацією, якщо крива не виходить за межі визначення факторів. При проведенні кривої за межами визначення факторів – побудові прогнозу, кажуть про екстраполяцію даних. Дані, що відхиляються від кривої графіка на величину, що перевищує похибку експерименту, вважають не достовірними.

Існує графічне представлення результатів спостереження, в якому всі точки (результати спостережень або вимірювань) послідовно з'єднуються відрізками прямої. В результаті отримують графік, що схожий на пилу. Прикладом такого графіка може бути графік котування цінних паперів на біржі.

## **Вимоги до кваліфікаційної (дипломної) роботи освітньо-кваліфікаційного рівня магістр**

Кваліфікаційна (дипломна) робота магістра – це кваліфікаційне навчально-наукове дослідження студента, яке виконується на завершальному етапі навчання студентів у вищому навчальному закладі.

Кваліфікаційна робота має комплексний характер і пов'язана з використанням набутих студентом знань, умінь і навичок зі спеціальних дисциплін.

У більшості випадків кваліфікаційна робота є продовженням та більш поглибленою розробкою тем курсових робіт студента-випускника. Дипломна робота передбачає систематизацію, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань зі спеціальності та застосування їх при вирішенні конкретних наукових, виробничих та інших завдань.

Магістерська робота – це самостійна навчально-дослідна робота, що виконує кваліфікаційну функцію, тобто готується з метою прилюдного захисту й здобуття академічного звання магістра.

Магістерська робота має всі ознаки, що є властивими для наукових робіт, але вона як науковий твір є вельми специфічною, (її відрізняє від інших наукових творів те, що у системі освіти і науки вона виконує кваліфікаційну функцію і головне завдання її автора – продемонструвати рівень своєї освітньо-наукової кваліфікації, насамперед, вміння самостійно вести науковий пошук і вирішувати конкретні наукові задачі).

Вимоги до написання та оформлення кваліфікаційних (дипломних) робіт рівня магістр за спеціальностями 8.18010013 «Управління проектами», 8.18010018 «Адміністративний менеджмент» викладено у відповідних методичних рекомендаціях кафедри технологій управління ІПН НАУ.

Основним завданням практичної роботи є складання плану оглядового розділу (підрозділу) дипломної роботи, відповідно до якого студент самостійно має написати та оформити вказаний розділ.

При оформленні розділу (підрозділу), який є складовою основної частини дипломної роботи, надається огляд джерел й висвітлюються теоретичні засади обраної для дослідження теми,

надається оцінка питань, що мають істотне значення для розгляду проблематики обраного напряму дослідження. Наприкінці розділу автор має написати короткі висновки – підсумок щодо визначення конкретних напрямів або чіткого формулювання конкретної проблеми майбутнього дослідження магістерської дипломної роботи. Об'єм розділу (підрозділу) зазвичай складає 10–15 сторінок.

Список проаналізованих джерел, що є окремою структурною частиною роботи, повинен містити лише ті джерела, які автор використав при написанні огляду і на які є посилання в тексті роботи. Оформлюється список з нової сторінки за алфавітом авторів і назв джерел, або у послідовності цитування в тексті роботи. Приклад оформлення бібліографічного переліку наведений у додатку Б.

Для оформлення оглядового розділу передбачається використання спеціальних правил оформлення електронних документів у програмі MS Word - шаблону, який у подальшому буде використовуватися для оформлення дипломної роботи, звітів, курсових та інших робіт під час навчання (додаток В). Шаблон складається з набору стилів відображення окремих стандартних елементів тексту. Зокрема, є стилі для написання заголовків різних структурних одиниць тексту – розділів, підрозділів, пунктів, вступу, змісту, списку цитованої літератури, для звичайного тексту, маркованого тексту, тексту таблиці. Передбачаються стилі для назв рисунків та таблиць. Використання даного шаблону дає можливість створити повноцінну електронну версію документу та підготувати роботу до друку.

Шаблон оформлення дипломної роботи у вигляді файлу формату MS Word (DIPLOMA\_KTU.dot) входить до переліку комп'ютерних інструментів, рекомендованих кафедрою технологій управління та зберігається на сервері кафедри.

### **Перелік питань та завдань до самостійного опрацювання**

1. Загальна схема наукових досліджень.
2. Види кваліфікаційних робіт.
3. Пошук, накопичення та обробка наукової інформації.
4. Статистичний, табличний і графічний методи обробки результатів досліджень.

5. Магістерська робота як кваліфікаційне дослідження.
6. Вибір та уточнення теми та завдань магістерської роботи.
7. Вимоги до змісту і структури магістерської роботи.
8. Підбір та вивчення джерел щодо наукової проблематики дослідження.

9. **Завдання:** відповідно до плану, який розроблено на практичному занятті, написати оглядовий розділ дипломної магістерської роботи з посиланнями на проаналізовані джерела. Текст документу рекомендовано виконати з використанням MS Word, із застосуванням шаблону (додаток В).

10. **Завдання:** оформити список використаних інформаційних джерел (обсягом 10–15) до оглядового розділу відповідно до вимог та зразків, наведених у додатку Б.



## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Постанова* Кабінету міністрів України «Про затвердження Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» № 567 від 24.07.2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.mnau.edu.ua/files/18\\_01/2014-07-24-n567.pdf](http://www.mnau.edu.ua/files/18_01/2014-07-24-n567.pdf)
2. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. – К.: Держспоживстандарт України, 1995. – 39 с.
3. ДСТУ 3582-97 Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові у бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила. – К.: Держстандарт України, 1998. – 27 с.
4. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання». – К.: Держстандарт України, 2007. – 74 с.
5. *Ковальчук В. В.* Основи наукових досліджень: / В. В. Ковальчук, Л. М. Моїсєєв; за ред. В.О. Дроздова. – 4-те вид., перероб. і доп. – К. : Професіонал, 2007. – 240 с.
6. *Крушельницька О. В.* Методологія та організація наукових досліджень: навч. посібник / О. В. Крушельницька. – К. : Кондор, 2006. – 206 с.
7. *Основи методології та організації наукових досліджень:* навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
8. *Основні вимоги до дисертацій та авторефератів дисертацій* // Бюлетень ВАК України. – 2007. – № 6. – С. 12-31.
9. *Пилипчук М. І.* Основи наукових досліджень / М. І. Пилипчук, А.С. Григор'єв, В.В. Шостак. – К.: Знання, 2007. – 271 с.
10. *Положення* про дипломні роботи (проекти) випускників Національного авіаційного університету/ МОН; Національний авіаційний університет; уклад. М. С. Кулик, А. В. Полухін. – К. : НАУ-друк, 2009. – 72 с.
11. *Стеченко Д. М.* Методологія наукових досліджень: підруч. / Д. М. Стеченко, О. С. Чмир – 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : Знання, 2007. – 320 с.
12. *Філіпенко А.* Основи наукових досліджень: конспект лекцій / А. Філіпенко. – К.: Академвидав, 2005. – 208с.

13. *Цехмістрова Г. С.* Основи наукових досліджень: навч. посібник / Г. С. Цехмістрова. – К. : Слово, 2003. – 235 с.

14. *Чорненький Я. Я.* Основи наукових досліджень. Організація самостійної та наукової роботи студента: навч. посібник / Я. Я. Чорненький, Н. В. Чорненька, С. Б. Рибак. – К.: Професіонал, 2006. – 208 с.

15. *Яновський А. О.* Організація пошуково-дослідницької діяльності з використанням інформаційно-комунікаційних технологій [Текст] : навч.-метод. посібник / А. О. Яновський ; Південно-український держ. Педагогічний ун-т ім. К.Д.Ушинського. – О. : [б.в.], 2009. – 156 с.

## **ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ПРОЕКТНОГО СЕРЕДОВИЩА**

Перспектива розвитку підготовки команд з управління проектно-інноваційною діяльністю невід’ємно пов’язана з інтеграційними та інтеграційними процесами, обумовленими переходом провідних країн світу до шостого технологічного укладу, характерною особливістю якого є створення інтеграційних технологій. Розробка і застосування таких технологій визначають вимоги до компетентностей фахівців та визнання їх кваліфікацій.

Зазначена підготовка передбачає досягнення встановлених рівнів професійної компетентності (умінь, навичок та здатностей їх застосовувати) і освіченості (спеціальних знань та особистих якостей) та потребує новітніх алгоритмів та технологій управління. Досягнення цих рівнів може бути забезпечено за допомогою використання Інтернет служби Web 2.0, що характеризує розвиток Всесвітньої мережі. Вона більш вдосконалена, інтерактивна і має ряд переваг у порівнянні з Web 1.0.

Принциповою відмінністю технології Web 2.0 від технологій Web 1.0 (першого покоління сервісів мережі Інтернет), є те, що її використання дає змогу не лише переглядати веб-ресурси мережі, а й завантажувати власні, здійснювати обмін цими ресурсами з іншими користувачами, діяти спільно з метою їхнього накопичення, брати участь в обговореннях та інше.

Технології Web 2.0 справедливо називають соціальними сервісами мережі Інтернет, оскільки їх використання зазвичай здійснюється спільно в межах відповідної групи користувачів. Групи користувачів можуть утворювати цілі мережні співтовариства, що об’єднують свої зусилля для досягнення мети.

Найбільш використовуваними є такі соціальні сервіси:

- створення блогів (веб-журналів) та сайтів;
- вікі-енциклопедії;
- соціальні пошукові системи;
- зберігання мультимедійних веб-ресурсів;

Проте, використання Web 2.0 недостатньо спрямовано на професійне середовище. Це завдання дозволяє вирішити ще одна технологія – Web 3.0., що являє собою високоякісний контент і сервіси, створені талановитими професіоналами на технологічній платформі Web 2.0. Головна ідея Web 3.0 полягає в тому, що користувач, який до цього одноосібно був залучений в процес формування контенту, відтепер працює в команді.

Головною ідеєю і метою комплексного застосування освітніх технологій є створення нового сервісу – інтерактивного віртуального професійного проектного середовища на основі освітніх технологій Apple, а саме Wiki, що надає значні переваги у для підготовки команд з управління проектно-інноваційною діяльністю.

**Приклади оформлення бібліографічного опису у списку  
використаних джерел**

Характеристика джерела	Приклад оформлення
<p>Книги:</p> <p>Один автор</p> <p>Два автори</p> <p>Три автори</p> <p>Чотири автори</p> <p>П'ять і більше авторів</p> <p>Без автора</p>	<p>Атаманчук Г. В. Теория государственного управления : [курс □ед.□н] / Григорий Васильевич Атаманчук. – М. : Юридическая □ед.□нетик, 2007. – 400 с.</p> <p>Mintzberg H. The Rise and Fall of Strategic Planning / Henry Mintzberg. – New York : The Free Press, 1994. – 416 p.</p> <p>Алдохин И. П. Экономическая □ед.□негика : уч. Пос. [для студентов вузов] / И. П. Алдохин, С. А. Кулиш. – Харьков : Вища школа, 1983. – 224 с.</p> <p>Геєць В. М. Інноваційні перспективи України / В. М. Геєць, В. П. Семиноженко. – Харків : Константа, 2006. – 272 с.</p> <p>Багриновский К.А. Современные методы управления технологическим развитием / Багриновский К.А., Бендиков М. А., Хрусталеv Е. Ю. – М. : РОССПЭН, 2001. – 272 с.</p> <p>Україна і світовий ринок озброєнь / [Чумак В. М., Бегма В. М., Кукін А. Ф., Заборський В. Л.] – К. : НІСД, 2007. – 118 с.</p> <p>Перехідна економіка : [підручник] / [В. М. Геєць, Є. Г. Панченко, Е. М. Лібанова та ін.] ; за ін.. В. М. Гейця. – К. : Вища школа, 2003. – 591 с.</p> <p>Проблеми типологічної та квантитативної лексикології : [зб. наук. праць / наук. □ед.. Калішченко В. та ін.]. – Чернівці : Рута, 2007. – 310 с.</p> <p>Економіка підприємства: Структурно-логічний навч. посібник / За □ед.. С. Ф. Покропівного. – К. : КНЕУ, 2001. – 457 с.</p>
Словники	<p>Словник іншомовних слів: 23000 слів та термінологічних сполучень [уклад. Л. О. Пустовіт та ін.] – К. : Довіра, 2000. – 1018 с.</p> <p>Державне управління: словник-довідник / [заг. ред. В. М. Князєв, В. Д. Бакуменко]. – К. : Вид-во УАДУ, 2002. – 228 с.</p>
Автореферати дисертацій	<p>Палій О. А. Національна безпека України в контексті євроатлантичної інтеграції : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. політ. наук : спец. 21.01.01 «Основи національної безпеки держави» / Олександр Андрійович Палій. – К., 2006. – 13 с.</p>

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Продовжувані видання	Актуальні проблеми реалізації політики національної безпеки України в оборонній сфері : [наук.-інформ. зб. / заг. ред. В. П. Горбуліна]. – К. : ДП «НВЦ «Євроатлантикінформ», 2006. – 192 с. – (Серія: Дослідження і розробки у сфері євроатлантичної інтеграції України ; вип. 27).
Перекладні видання	Холден К. Економічне прогнозування: вступ / Холден К., Піл Д. А., Томпсон Дж. Л. ; пер. з англ. О. Комашко. – К. : Інформ-Техніка-ЕМЦ, 1996. – 216 с. Томпсон А. А. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии: [учебник для вузов] / А. А. Томпсон, А. Дж. Стрикленд ; [пер. с англ. под ред. Л. Г. Зайцева, М. И. Соколовой]. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998. – 576 с.
Статистичні видання	Зовнішня торгівля України товарами і послугами у 2007 році : у 3 т. : [стат. зб. / відп. за вип. А. О. Фризоренко]. – К. : Держкомстат України, 2008. – Т. 3. – 114 с. Основні засоби України у 2007 році : [стат. бюлетень / за ред. Л. М. Овденко ; відп. за вип. Н. Г. Луценко]. – К. : Держкомстат України, 2008. – 294 с.
Законодавчі видання	Закон України «Про Загальнодержавну комплексну програму розвитку високих наукоємних технологій» від 9.04.2004 р. № 1676-IV // Офіційний вісник України. – 2004. – № 18. – С. 9–15. Постанова Кабінету Міністрів України «Про схвалення Державної програми розвитку промисловості на 2003-2011 роки» від 28.07.2003 р. № 1174 // Офіційний вісник України. – 2003. – № 31. – С. 78–108.
Складова частина книги, збірника	Микитенко В. В. Розроблення стратегії та політики макросистемної еволюції на синергетичних засадах / Вікторія Володимирівна Микитенко // Економіка промисловості : [зб. наук. праць / відп. ред. Л. В. Дейнеко]. – К. : РВПС України НАН України, 2007. – С. 4–15.
Стаття в журналі	Смолін І. Концепція стратегічного планування в динамічному конкурентному середовищі / Ігор Смолін // Конкуренція. – 2004. – № 6. – С. 30–36. Авдашева С. Государственная поддержка в регионах: состояние и проблемы реорганизации / С. Авдашева, О. Ястребова // Вопросы экономики. – 2001. – № 5. – С. 113–124.
Стаття в газеті	Сунгуровський М. Україна–НАТО: проблема свідомого вибору / Микола Сунгуровський // Дзеркало тижня. – 2006. – № 46. – С. 5. Кондратьев О. В. Оцінка фінансової стійкості підприємства та її показники / О. В. Кондратьев // Фінанси України. – 2006. – № 11. – С. 44–52.

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Електронні ресурси	<p>Закон України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» від 16.07.1999 р. № 996-XIV [Електронний ресурс] // Офіційний веб-сайт Верховної Ради України. – Режим доступу : <a href="http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=996-14">http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=996-14</a>.</p> <p>Їжак О. Перспективи змін структури власності оборонно-промислового комплексу України [Електронний ресурс] / О. Їжак, А. Шевцов // Аналітичні записки Національного інституту стратегічних досліджень щодо проблем і подій суспільного розвитку. – 2007. – Травень. – Режим доступу : <a href="http://www.niss.gov.ua/Monitor/may/14.htm">http://www.niss.gov.ua/Monitor/may/14.htm</a>.</p>

**Примітка:** Зразки оформлення елементів списку цитованої літератури розміщені в правій колонці даної таблиці. При формуванні списку можна використати наступний зразок:

1. Закон України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» від 16.07.1999 р. № 996-XIV [Електронний ресурс] // Офіційний веб-сайт Верховної Ради України. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=996-14>.

2. Багриновский К. А. Современные методы управления технологическим развитием / Багриновский К.А., Бендиков М. А., Хрусталеv Е. Ю. – М. : РОССПЭН, 2001. – 272 с.

3. Сунгуровський М. Україна–НАТО: проблема свідомого вибору / Микола Сунгуровський // Дзеркало тижня. – 2006. – № 46. – С. 5.

4. І так далі.

**Шаблон оформлення навчальних та кваліфікаційних робіт  
KTU-OFFICIAL**

	Назва стилю	Призначення	Примітки
1	Title	Назва звіту та інші не структурні елементи	ЗМІСТ
2	Head1	Назва розділу, що не нумерується	ВСТУП, РЕФЕРАТ тощо
3	Head1-N	Назва розділу з номером	Перший рядок назви розділу виділяється клавішами Shift+Enter
4	Head2	Назва підрозділу	2-й рівень
5	Head3	Назва пункту	3-й рівень
6	Head4	Назва підпункту	4-й рівень
7	Text	Абзацу загального тексту	
8	Text-Mark	Абзац, що починається з маркеру “-“	
9	Text-Numb	Абзац, що починається з цифри. Простий нумерований список	
10	Text-Tab	Заповнення таблиці	
11	Fig-N	Номер рисунку	
12	Tab-N	Номер таблиці	

### **Налаштування шаблону**

Для налаштування MS Word до роботи в середовищі запропонованого шаблону необхідно сформувати робочий набір налаштувань Normal.dot. Після цього треба перенести стилі до свого документа.

Для проведення цього налаштування необхідно увійти до органайзера стилів. У версії MS Word 2010 це не зовсім прозора операція. Для цього треба послідовно виконати наступні операції:

В закладці «Главная», в зоні «Изменить стили» натискуємо копку у нижньому правому куті

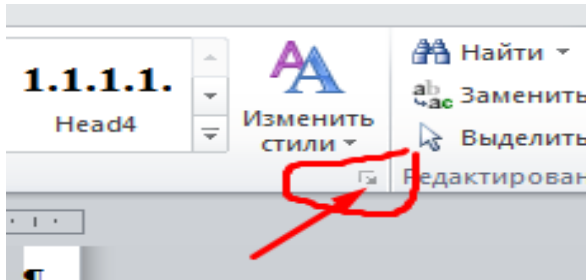


Рис. 1. Початок роботи із зміни стилів

Після цього відкривається вікно «Стили», в якому натискаємо виділену кнопку «Управление стилями».

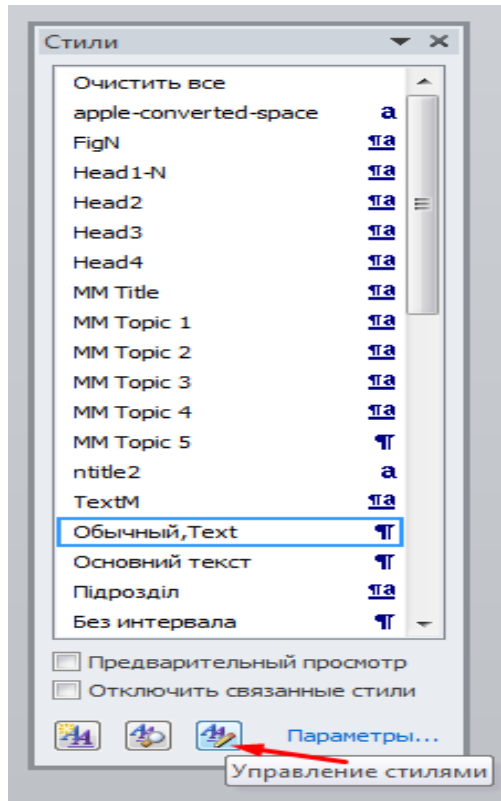


Рис. 2. Вікно «Стили»



Це приведе до відкриття вікна «Управление стилями»

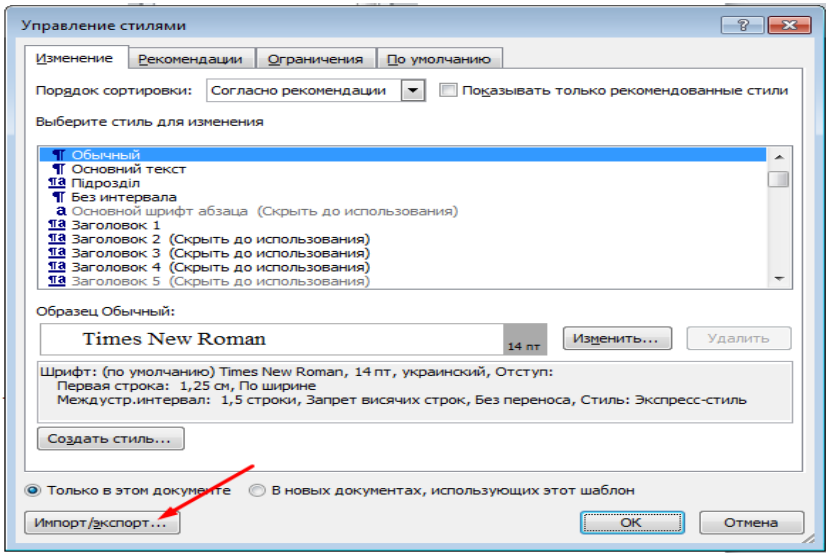
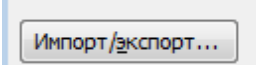


Рис. 3. Вікно «Управление стилями».

У цьому вікні натискаємо кнопку  і переходимо у діалогове вікно організатора стилів:

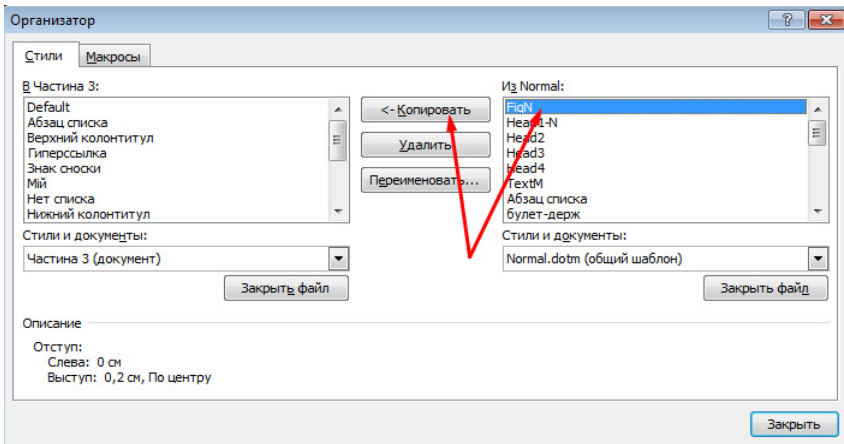


Рис. 4. Организатор стилів

У діалоговому вікні «Організатор стилей» відкривається два списки стилів: стилі документа та стилі з Normal.dot. Виділяємо стандартні стилі в правому списку та копіюємо в лівий (кнопка «Копировать» на 0). Після копіювання стилів переходимо до налагодження списку експрес-стилів в робочому документі.

На вкладці «Главная» відкриємо список експрес-стилів.

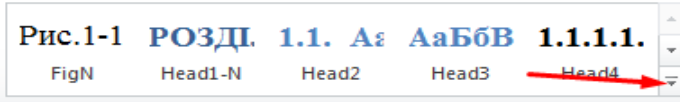


Рис. 5. Кнопка розкриття колекції експрес-стилів

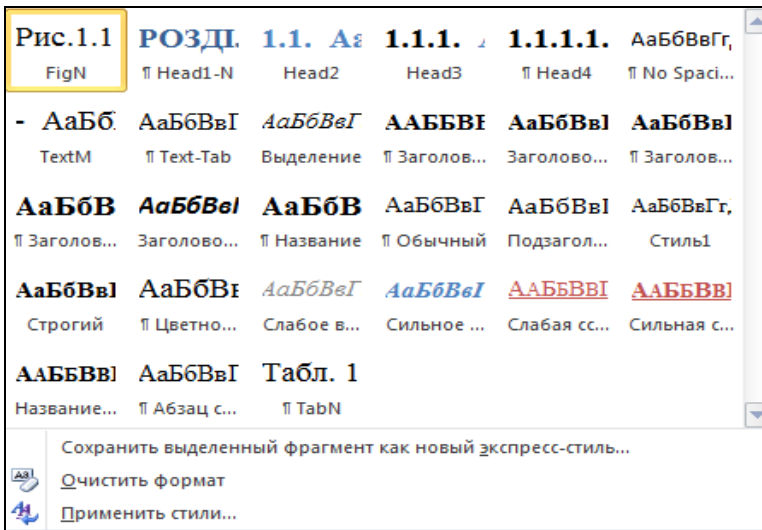


Рис. 6. Розкрита колекція експрес-стилів

Після цього треба видалити з колекції стилі, що не відносяться до набору стандартних стилів. Для цього треба виділити правою кнопкою миші стиль, що не є стандартним та вибрати в контекстному меню опцію Удалить из коллекции экспресс-стилей. В результаті залишаємо в колекції експрес-стилів тільки набір стандартних стилів, що полегшує їх застосування.

Після перенесення стилів та очищення колекції експрес-стилів проводиться послідовне форматування робочого документу. Ставимо курсор на елемент тексту та вибираємо стиль, що відповідає цьому елементу.

Одержуємо відформатований документ (курсова робота, реферат, доповідь на офіціальній конференції, дипломна робота) у форматі, що відповідає офіціальним вимогам.

Збережіть цей документ. Якщо даний документ містить основу підсумкового документу, збережіть його у форматі «зразка» - \*.dot.

Якщо ви збираєте текст роботи з декількох документів, які були виготовлені (написані) раніше, перевіряйте «колекцію експрес-стилів» на предмет того, щоб в ній знаходились тільки офіціальні стилі.

### **Перехресні посилання.**

При використанні перехресних посилань – посилання на пункти документу, звертання до рисунків та таблиць – треба мати на увазі, що нумерація елементів (рисунки, таблиці) в запропонованому стандарті організована (з точки зору використання MS Word) як нумерація багаторівневого списку. Тому, при створенні перехресного посилання на рисунок або таблицю, треба відкривати розділ «абзац» та вибирати нумерований абзац виду, наприклад, «Рис.1.1. Розподіл ресурсів».

### **Структуризація документу.**

Структуризація документу виконується за допомогою набору чотирьох рівнів заголовків. Дуже корисно створювати документ з відкритим відображенням навігації. Це дозволить оперативно контролювати структуру документу та уникнути помилок структури перед автоматичним створенням змісту документу.

*Навчальне видання*

## ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Методичні рекомендації  
до практичних занять та самостійної  
роботи для студентів спеціальностей  
8.18010013 «Управління проектами»,  
8.18010018 «Адміністративний  
менеджмент»

Укладачі: ШПИЛЬОВИЙ Василь Дмитрович,  
ОВСЯНКИН Анатолій Михайлович,  
МИХАЛЬЧЕНКО Олексій Анатолійович,  
ЧАЙКА Наталія Григорівна,  
КИРИЧЕВСЬКИЙ Геннадій Аврамович

В авторській редакції

Технічний редактор *А. І. Лаєринович*  
Комп'ютерна верстка *Н. С. Ахроменко*

Підп. до друку 20.11.2015. Формат 60x84/16. Папір офс.  
Офс. друк. Ум. друк. арк. 2,56. Обл.-вид. арк. 2,75.  
Тираж 100 пр. Замовлення № 211-1.

Видавець і виготівник  
Національний авіаційний університет  
03680. Київ-58, проспект Космонавта Комарова, 1

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 977 від 05.07.2002