



Міністерство освіти і науки України

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Факультет енергетики, робототехніки та
комп'ютерних технологій**

**Кафедра електропостачання та
енергетичного менеджменту**

О. М. Мороз, О. О. Мірошник

**МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ
НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

**Курс лекцій
для здобувачів третього (наукового) рівня вищої освіти
за спеціальністю
141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**

**Харків
2025**

Міністерство освіти і науки України

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет енергетики, робототехніки та
комп'ютерних технологій

Кафедра електропостачання та енергетичного менеджменту

О. М. Мороз, О. О. Мірошник

**МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ
НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

**Курс лекцій
для здобувачів третього (наукового) рівня вищої освіти
за спеціальністю
141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**

Затверджено
рішенням науково-методичної ради
факультету енергетики,
робототехніки та
комп'ютерних технологій
Протокол № 4
від 26 лютого 2025 року

**Харків
2025**

УДК 001.891

М-80

Схвалено на засіданні кафедри
електропостачання та енергетичного менеджменту
Протокол №6 від 4.02.2025 р.

Рецензенти:

Н. Г. Косуліна, д-р техн. наук, професор кафедри електромеханіки, робототехніки, біомедичної інженерії та електротехніки ДБТУ.

С. О. Тимчук, д-р техн. наук, професор кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій ДБТУ.

М-80 Методологія та організація наукових досліджень: курс лекцій для здобувачів третього (наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / О. М. Мороз, О. О. Мірошник / - Електрон. дані. – Х.: ДБТУ, 2025. – 88 с.

Курс лекцій з дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» складений відповідно до програми навчальної дисципліни. У курсі лекцій вивчаються основні фізичні властивості рідин та газів, закони гідростатики та гідродинаміки. Кожна лекція містить питання для самоконтролю.

Видання призначено для здобувачів технічних спеціальностей закладів вищої освіти.

УДК 001.891

Відповідальний за випуск: О. О. Мірошник, д-р техн. наук, професор

© Мороз О.М.,
Мірошник О.О., 2025.
© ДБТУ, 2025

Зміст

Лекція 1. Вступ до методології наукових досліджень	4
Лекція 2. Вибір теми та постановка проблеми наукового дослідження.....	17
Лекція 3. Методи наукового пізнання	31
Лекція 4. Організація наукового дослідження.....	40
Лекція 5. Науковий текст: структура та оформлення	50
Лекція 6. Методика написання наукової статті	70
Лекція 7. Наукова комунікація та презентація результатів	76
Рекомендована література	87

Лекція 1

Вступ до методології наукових досліджень

План лекції

1.1 Поняття методології та її роль у науці.

1.2 Роль методології у науці.

1.3 Основні етапи наукового дослідження.

1.4 Види наукових досліджень: фундаментальні, прикладні, теоретичні, емпіричні.

1.1 Поняття методології та її роль у науці.

Методологія – це система принципів, методів, підходів і процедур, які використовуються для організації та проведення наукових досліджень. Вона є основою наукового пізнання, оскільки забезпечує систематичність, обґрунтованість і достовірність отриманих результатів. Методологія визначає, як саме проводити дослідження, щоб досягти поставлених цілей і завдань. Вона охоплює як теоретичні аспекти (як мислити та планувати дослідження), так і практичні (як збирати дані, аналізувати їх та інтерпретувати результати).

Основні аспекти методології:

1.1.1 Принципи наукового дослідження:

Об'єктивність – дослідження має ґрунтуватися на фактах, а не на суб'єктивних думках чи упередженості. Науковець повинен уникати впливу особистих уподобань на результати дослідження.

Системність – вивчення об'єкта в цілому, з урахуванням усіх його складових та взаємозв'язків. Це дозволяє отримати цілісну картину явища.

Доказовість – результати дослідження повинні бути підтверджені емпіричними або теоретичними даними. Наукові висновки мають бути аргументованими та підкріпленими доказами.

Критичність – науковець повинен критично оцінювати як власні результати, так і результати інших дослідників, щоб уникнути помилок та упереджень.

1.1.2 Методи наукового пізнання:

Загальнонаукові методи:

Аналіз: розчленування об'єкта дослідження на складові частини для детального вивчення.

Синтез: об'єднання окремих елементів у цілісну систему.

Узагальнення: формулювання загальних висновків на основі вивчення окремих випадків.

Класифікація: групування об'єктів дослідження за певними ознаками.

Емпіричні методи:

Спостереження: систематичне збирання даних про об'єкт дослідження в його природному середовищі.

Експеримент: активне втручання в об'єкт дослідження для вивчення його реакції.

Опитування: збирання даних через анкети, інтерв'ю чи тестування.

Вимірювання: кількісна оцінка характеристик об'єкта дослідження.

Теоретичні методи:

Моделювання: створення абстрактної або математичної моделі для вивчення об'єкта.

Формалізація: використання формальних мов (наприклад, математичних формул) для опису явищ.

Системний підхід: розгляд об'єкта дослідження як складної системи з взаємозв'язаними елементами.

1.1.3 Підходи до дослідження:

Кількісний підхід: використання математичних та статистичних методів для аналізу даних. Цей підхід дозволяє отримати точні числові результати, які можна узагальнити.

Якісний підхід: акцент на глибинному розумінні явищ, інтерпретації та контексту. Цей підхід часто використовується в соціальних та гуманітарних науках.

Змішаний підхід: поєднання кількісних і якісних методів для отримання більш повної картини досліджуваного явища.

1.2 Роль методології у науці

1.2.1 Організація дослідження:

Методологія допомагає чітко визначити етапи дослідження, від постановки проблеми до інтерпретації результатів. Вона включає:

- ✓ Планування дослідження (вибір теми, формулювання мети та завдань).

- ✓ Визначення методів збору та аналізу даних.

- ✓ Організацію експериментів або спостережень.

- ✓ Оформлення результатів у вигляді наукових публікацій.

1.2.2 Забезпечення достовірності:

Використання науково обґрунтованих методів дозволяє отримувати надійні та валідні результати, які можуть бути перевірені та повторені іншими дослідниками. Це забезпечує довіру до наукових результатів і їхню прийнятність у науковій спільноті.

1.2.3 Розвиток науки:

Методологія сприяє накопиченню знань, оскільки дозволяє систематизувати та узагальнювати результати попередніх досліджень. Вона також відкриває нові напрямки для подальших наукових пошуків, стимулюючи розвиток науки.

1.2.4 Міждисциплінарний зв'язок:

Методологічні принципи є універсальними для різних галузей науки, що сприяє інтеграції знань із різних дисциплін. Наприклад, методи математичного моделювання можуть використовуватися як у фізиці, так і в економіці.

1.2.5 Етика наукового дослідження:

Методологія включає норми та правила, які регулюють поведінку дослідників. Це стосується:

Чесної публікації результатів (без плагіату чи маніпуляцій даними).

Поваги до інтелектуальної власності (правильне цитування джерел).

Дотримання етичних норм під час проведення експериментів (особливо в медицині та соціальних науках).

1.2.6 Підвищення ефективності досліджень:

Завдяки методології науковці можуть уникнути типових помилок, таких як неправильний вибір методів, недостатня обґрунтованість результатів або нечітке формулювання проблеми. Це значно підвищує ефективність наукової роботи.

Висновок: Методологія є невід'ємною частиною наукового процесу. Вона не лише забезпечує ефективне проведення досліджень, але й сприяє розвитку науки в цілому, забезпечуючи надійність, системність і прогрес у пізнанні навколишнього світу. Без чіткої методології наукове дослідження втрачає свою цілісність і може призвести до помилкових висновків. Тому розуміння та застосування методологічних принципів є ключовим для кожного науковця.

Методологія – це не просто набір інструментів, а спосіб мислення, який допомагає науковцям рухатися вперед, відкриваючи нові горизонти знань. Вона є мостом між теорією та практикою, між минулим і майбутнім науки.

1.3 Основні етапи наукового дослідження.

Основні етапи наукового дослідження на прикладі розподіленої генерації з сонячними електростанціями (СЕС). Дослідження розподіленої генерації з використанням СЕС є актуальним напрямком у сучасній енергетиці. Такі дослідження спрямовані на оптимізацію виробництва, розподілу та використання енергії, що генерується СЕС. Основними етапи наукового дослідження в цій галузі.

1.3.1 Вибір теми дослідження.

Опис: На цьому етапі визначається конкретний аспект розподіленої генерації з використанням СЕС, який буде досліджуватися.

Критерії вибору теми:

Актуальність: тема повинна враховувати сучасні виклики енергетики, такі як збільшення частки відновлюваних джерел енергії та руйнування енергетичної системи України внаслідок ракетних обстрілів.

Новизна: дослідження має запропонувати нові підходи або рішення.

Практична значущість: результати повинні бути придатними для впровадження в реальних умовах.

Приклад: «Оптимізація роботи сонячних електростанцій у розподілених енергосистемах з урахуванням погодних умов та режимів споживання електроенергії».

1.3.2 Постановка проблеми, мети та завдань дослідження

Опис: Формулюється наукова проблема, яка пов'язана з розподіленою генерацією, а також визначаються мета і завдання дослідження.

Елементи:

Проблема: чітке визначення питання, яке потребує вирішення (наприклад, "Як змінюються параметри роботи СЕС залежно від погодних умов?").

Мета: кінцевий результат дослідження (наприклад, "Розробити модель оптимізації роботи СЕС у розподілених енергосистемах").

Завдання: конкретні кроки для досягнення мети (наприклад, 1) Проаналізувати існуючі моделі роботи СЕС; 2) Зібрати дані про погодні умови та генерацію енергії; 3) Розробити алгоритм оптимізації).

1.3.3 Вивчення літератури та формулювання гіпотези

Опис: Дослідник вивчає наукові праці, щоб зрозуміти стан проблеми та сформулювати гіпотезу.

Кроки:

Пошук наукових джерел (статті, патенти, звіти).

Аналіз існуючих моделей та методів.

Формулювання гіпотези (наприклад, "Використання прогнозування погоди дозволяє підвищити ефективність роботи СЕС та оптимізувати режими споживання електроенергії в локальній мережі").

Приклад: "Ми припускаємо, що прогнозування генерації СЕС та оптимізація споживання електроенергії в локальній енергетичній системі дозволить покращити економічні показники на 10%".

1.3.4 Вибір методів дослідження.

Опис: Визначаються методи, які будуть використовуватися для збору та аналізу даних.

Види методів:

Теоретичні: аналіз існуючих моделей, математичне моделювання.

Емпіричні: збір даних про генерацію енергії, спостереження за роботою СЕС та використання даних АСКОЕ для підприємств, які підключені до локальної електричної мережі.

Математичні: статистичний аналіз, оптимізаційні алгоритми.

Приклад: Для дослідження можна використовувати математичне моделювання роботи СЕС та статистичний аналіз даних про погодні умови та дані АСКОЕ.

1.3.5 Збір та аналіз даних.

Опис: На цьому етапі збираються дані, необхідні для перевірки гіпотези, і проводиться їх аналіз.

Етапи:

Збір даних (наприклад, дані про генерацію енергії, погодні умови, параметри роботи СЕС, об'єми споживання електроенергії та погодинні потужності).

Обробка даних (використання програмного забезпечення для аналізу).

Інтерпретація результатів.

Приклад: "За результатами аналізу, генерація СЕС знижується по лінійному закону в залежності від хмарності".

1.3.6 Інтерпретація результатів та формулювання висновків

Опис: Дослідник аналізує отримані результати, порівнює їх з гіпотезою та формулює висновки.

Кроки:

- ✓ Порівняння результатів з гіпотезою.
- ✓ Формулювання висновків (чи підтвердилася гіпотеза?).
- ✓ Визначення практичного значення результатів.

Приклад: "Гіпотеза підтвердилася: використання прогнозування погоди дозволяє підвищити прогнозну ефективність СЕС на 10%".

1.3.7 Оформлення та публікація результатів

Опис: Результати дослідження оформляються у вигляді наукової роботи та публікуються.

Елементи:

Написання тексту (вступ, основна частина, висновки).

Оформлення згідно з вимогами (цитування, список літератури).

Публікація в наукових журналах або представлення на конференціях.

Приклад: Результати дослідження опубліковані у наукових журналах "Renewable Energy" та "Solar Energy".

Висновок

Дослідження розподіленої генерації з використанням СЕС є важливим напрямком у сучасній енергетиці. Кожен етап дослідження, від вибору теми до публікації результатів, має своє значення і впливає на кінцевий результат. Чітке планування та виконання кожного кроку дозволяє отримати надійні та обґрунтовані результати, які можуть бути впроваджені в реальних умовах.

1.4 Види наукових досліджень: фундаментальні, прикладні, теоретичні, емпіричні.

Наукові дослідження спрямовані на отримання нових знань, розуміння закономірностей природи, суспільства та мислення. Залежно від цілей, методів та результатів, наукові дослідження поділяються на різні види, зокрема: фундаментальні, прикладні, теоретичні та емпіричні.

1.4.1 Фундаментальні дослідження в контексті сонячної енергетики

Фундаментальні дослідження в галузі сонячної енергетики спрямовані на вивчення фізичних, хімічних та енергетичних процесів, які лежать в основі перетворення сонячної енергії в електричну. Ці дослідження створюють теоретичну базу для подальшого вдосконалення технологій.

Основні напрямки: 1) Вивчення властивостей фотоелектричних матеріалів (наприклад, монокристалічний кремній (Моно-Si) – високоефективний, але дорожчий матеріал; полікристалічний кремній (Poly-Si) – дешевший, проте менш ефективний; тонкоплівкові матеріали: телурид кадмію (CdTe) – дешевший, ефективний, але містить токсичний кадмій; селенід міді-індію-галію (CIGS) – висока ефективність, але дорожчий; аморфний кремній (a-Si) – дешевий, використовується в гнучких панелях, проте має низьку ефективність.

2) Дослідження антирефлексійного покриття для зменшення втрати світла через відбиття, підвищуючи ефективність, зокрема нітрид кремнію (Si_3N_4) та діоксид титану (TiO_2).

3) Дослідження шляхів використання перовскіту у фотоелектричних модулях. Перовскіт – це клас матеріалів із кристалічною структурою, подібною до природного мінералу перовскіту (CaTiO_3). Перовськітові сонячні елементи (PSC – perovskite solar cells) вважаються перспективною технологією через: високу ефективність – ККД уже перевищує 25%; дешевизну виробництва – можна наносити тонким шаром, використовуючи прості методи (наприклад, розпилення або друк); гнучкість і легкість – можливість створення прозорих або гнучких панелей; гарну роботу в умовах слабого освітлення – краща продуктивність у порівнянні з традиційним кремнієм.

4) Усунення недоліків перовськітових сонячних батарей зокрема: підвищення стабільності – перовськіти чутливі до вологи, температури та кисню, що зменшує термін служби; токсичність – більшість ефективних сполук містять свинець (Pb), що створює екологічні ризики; масштабування виробництва – технологія ще не досягла промислової зрілості. Поєднання перовскітів із кремнієм у тандемних модулях дозволяє досягати рекордних рівнів ефективності (понад 30%).

Значення для електроенергетики: фундаментальні дослідження дозволяють створювати більш ефективні та дешеві сонячні панелі, що робить сонячну енергію доступнішою для локальних мереж, особливо в віддалених регіонах.

1.4.2 Прикладні дослідження в сонячній енергетиці

Прикладні дослідження в сонячній енергетиці спрямовані на розробку конкретних технологічних рішень для інтеграції сонячних електростанцій у локальні електричні мережі, при розбудові розподіленої генерації та підвищенні енергозабезпечення окремих енергетичних об'єктів. Вони базуються на результатах фундаментальних досліджень, але мають чітку практичну спрямованість.

Основні напрямки:

- ✓ Розробка систем накопичення енергії (акумуляторів, суперконденсаторів) для зберігання надлишкової енергії.
- ✓ Створення інверторів, які забезпечують стабільну роботу СЕС у мережі.
- ✓ Оптимізація мікромереж (microgrids) для ефективного управління енергією.

Приклад: Дослідження оптимальної ємності установок зберігання енергії для забезпечення надійності електропостачання та покращення економічних показників.

Практичне значення: Прикладні дослідження допомагають створювати надійні системи, які забезпечують стабільну роботу локальних мереж навіть за умов нестабільного сонячного випромінювання та відключень від централізованої системи електропостачання.

1.4.3 Теоретичні дослідження в контексті сонячної енергетики

Теоретичні дослідження в сонячній енергетиці включають розробку математичних моделей, алгоритмів та методів аналізу для оптимізації роботи сонячних електростанцій у локальних мережах враховуючи параметри інших генеруючих установок та режими споживання електроенергії.

Основні напрямки:

- ✓ Моделювання потоків енергії в локальних мережах.
- ✓ Розробка алгоритмів управління навантаженням (load balancing).
- ✓ Прогнозування генерації енергії на основі метеорологічних даних.

Приклад: Використання штучного інтелекту (ШІ) для прогнозування виробництва енергії СЕС та оптимізації режимів споживання енергії.

Значення: Теоретичні дослідження дозволяють створювати інтелектуальні системи управління, які забезпечують ефективне використання енергії та мінімізують втрати в мережі.

1.4.4 Емпіричні дослідження в сонячній енергетиці

Емпіричні дослідження в сонячній енергетиці включають збір та аналіз реальних даних про роботу СЕС, вони базуються на спостереженнях, експериментах та вимірюваннях.

Основні напрямки:

- ✓ Вимірювання ефективності сонячних панелей за різних погодних умов.

- ✓ Аналіз впливу самозатінення рядів модулів на генерацію СЕС.

- ✓ Дослідження стабільності локальних мереж при підключенні великої кількості СЕС.

Приклад: Проведення польових досліджень на реальних СЕС для визначення оптимального кута нахилу панелей або їх орієнтації для максимальної ефективності забезпечення навантаження та продажі електроенергії на ринку.

Значення: Емпіричні дослідження дозволяють отримати реальні дані, які допомагають вдосконалювати технології та забезпечувати стабільну роботу локальних мереж.

1.4.5 Взаємозв'язок між видами досліджень у сонячній енергетиці

Усі види досліджень тісно пов'язані між собою. Наприклад:

- ✓ Фундаментальні дослідження створюють нові матеріали для сонячних панелей.

- ✓ Прикладні дослідження використовують ці матеріали для створення ефективних СЕС.

- ✓ Теоретичні дослідження розробляють моделі для оптимізації роботи СЕС.

- ✓ Емпіричні дослідження перевіряють ці моделі на реальних об'єктах.

Висновок.

Робота СЕС – це складний процес, який вимагає комплексного підходу. Фундаментальні дослідження забезпечують наукову базу для розвитку нових технологій, прикладні – створюють конкретні рішення для інтеграції СЕС у мережі, теоретичні –

розробляють моделі для оптимізації, а емпіричні – перевіряють ці моделі на практиці.

Питання для самоперевірки

1. Що таке методології та яка її роль у науці?
2. Які принципи наукового дослідження?
3. Які існують методи наукового пізнання?
4. Які існують підходи до дослідження?
5. Яка роль методології у науці?
6. Які основні етапи наукового дослідження?
7. Що таке фундаментальні дослідження?
8. Що таке прикладні дослідження?
9. Що таке теоретичні дослідження?
10. Назвіть основні напрямки прикладних досліджень в сонячній енергетиці.

Лекція 2

Вибір теми та постановка проблеми наукового дослідження

План лекції

2.1 Критерії вибору теми дослідження

2.2 Актуальність, новизна та практична значущість дослідження на основі прикладу розвитку локальних електричних мереж (ЛЕМ) із СЕС, УЗЕ та когенераційними установками (КГУ)

2.3 Формулювання наукової проблеми, мети та завдань дослідження в контексті оптимізації локальних електричних мереж із СЕС, УЗЕ та КГУ

2.1 Критерії вибору теми дослідження

Вибір теми наукового дослідження у певній галузі вимагає врахування специфічних критеріїв, які пов'язані з технологічними, екологічними та економічними аспектами.

Так актуальність теми дослідження в галузі відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), зокрема СЕС, обумовлена глобальними викликами, такими як зміна клімату, дефіцит енергоресурсів, необхідність переходу до "зеленої" енергетики, підвищення надійності електропостачання та створення електричних мереж із розподіленою генерацією.

Можливі питання для аналізу при виборі теми дослідження:

✓ Чи відповідає тема поточним глобальним та національним енергетичним стратегіям?

✓ Чи існують невирішені проблеми в галузі енергетики, які потребують уваги?

✓ Чи є ця тема важливою для розвитку локальних енергетичних мереж?

Приклад: Дослідження, спрямоване на підвищення оптимізації потужностей генеруючого обладнання в залежності від

режимів споживання електроенергії та критичності окремих споживачів.

2.1.2 Наукова новизна

Наукова новизна в дослідженнях, пов'язаних зокрема із сонячною енергетикою, може полягати у розробці нових матеріалів, технологій або методів управління енергетичними системами.

Питання для аналізу:

✓ Чи пропонує тема новий підхід до вирішення існуючих проблем?

✓ Чи можна вдосконалити існуючі технології, зокрема СЕС?

✓ Чи є потенціал для відкриття нових закономірностей у сфері ВДЕ?

Приклад: Дослідження нових типів фотоелектричних матеріалів, таких як перовскіти, які можуть забезпечити вищу ефективність перетворення сонячної енергії, є прикладом наукової новизни.

2.1.3 Практична значущість

Практична значущість дослідження полягає в тому, що його результати можуть бути застосовані для покращення ефективності, надійності та економічних показників об'єктів електроенергетики.

Питання для аналізу:

✓ Чи можуть результати дослідження бути використані для впровадження нових технологій у промисловості?

✓ Чи допоможе це дослідження зменшити вартість енергії, що виробляється СЕС?

✓ Чи можуть результати бути корисними для забезпечення надійності та стабільності електропостачання?

Приклад: Дослідження, спрямоване на оптимізацію систем накопичення енергії для СЕС, має високу практичну значущість, оскільки дозволяє зберігати надлишкову енергію для використання в періоди низької сонячної активності та високих цін на електроенергію.

2.1.4 Доступність ресурсів для дослідження

Вибрана тема повинна враховувати доступність ресурсів, таких як фінансування, обладнання для тестування сонячних панелей, доступ до метеорологічних даних на території СЕС тощо.

Питання для аналізу:

✓ Чи є доступ до необхідного обладнання для проведення експериментів?

✓ Чи достатньо фінансування для реалізації проекту?

✓ Чи можна отримати доступ до даних про роботу СЕС для аналізу?

Приклад: Дослідження, яке вимагає проведення польових випробувань сонячних панелей у різних кліматичних умовах, повинно враховувати доступ до відповідних майданчиків та обладнання.

2.1.5 Інтерес дослідника до проблеми дослідження

Особистий інтерес дослідника до теми є ключовим фактором успіху. Дослідження в енергетичній галузі вимагає глибокого занурення в технічні, екологічні та економічні аспекти.

Питання для аналізу:

✓ Чи цікава ця тема для дослідника?

✓ Чи готовий дослідник присвятити значний час вивченню проблем у сфері енергетики?

✓ Чи відповідає тема науковим інтересам дослідника?

Приклад: Дослідник, який цікавиться енергетичними системами та екологією, може обрати тему, пов'язану з інтеграцією СЕС у "розумні" мережі (smart grids).

2.1.6 Можливість отримання конкретних результатів

Тема повинна бути такою, щоб дослідник міг отримати конкретні результати в межах доступного часу та ресурсів. Це особливо важливо в галузі сонячної енергетики, де багато досліджень вимагають тривалого тестування.

Питання для аналізу:

✓ Чи можна отримати результати в межах доступного часу?
(Доступний час для здобувача PhD 3,5 роки. До закінчення терміну аспірантуридесь за пів року потрібно готуватися до захисту дисертації та готувати відповідні документи).

✓ Чи є достатньо даних для проведення дослідження?

✓ Чи можна сформулювати чіткі висновки щодо покращення ефективності СЕС?

Приклад: Дослідження, спрямоване на аналіз впливу снігового покриву та забруднення поверхні сонячних панелей на генерацію СЕС, може бути завершене в межах року, якщо є доступ до відповідних даних.

2.1.7 Етичні аспекти досліджень у сфері відновлюваної енергетики

Дослідження у сфері відновлюваної енергетики повинні враховувати етичні норми, зокрема щодо використання природних ресурсів та впливу на навколишнє середовище.

Питання для аналізу:

✓ Чи враховує дослідження екологічні аспекти утилізації сонячних панелей?

✓ Чи відповідає дослідження принципам сталого розвитку?

✓ Чи враховані інтереси місцевих громад при впровадженні СЕС? (при будівництві СЕС повинні проводитись громадські обговорення, щодо впливу станції на оточуюче середовище та наслідки цього впливу.

Приклад: Дослідження, яке аналізує вплив великих СЕС на місцеві екосистеми, повинно враховувати етичні норми щодо збереження біорізноманіття.

2.1.8 Міждисциплінарний потенціал досліджень

Так, сонячна енергетика тісно пов'язана з іншими галузями, такими як матеріалознавство, автоматизація, екологія, економіка та інформаційні технології. Міждисциплінарний підхід може значно розширити можливості дослідження.

Питання для аналізу:

✓ Чи можна залучити знання з інших галузей для вирішення проблем відновлювальної енергетики або розподіленої генерації?

✓ Чи є потенціал для співпраці з фахівцями з інших дисциплін?

✓ Чи може це дослідження сприяти розвитку нових напрямків, таких як "зелений" водень або енергетичні системи з нульовим викидом?

Приклад: Дослідження, яке поєднує сонячну енергетику з технологіями виробництва водню, може стати основою для розвитку нових енергетичних систем.

Вибір теми наукового дослідження у сфері розподіленої генерації на основі відновлюваних джерел енергії, зокрема СЕС, вимагає комплексного підходу. Актуальність, наукова новизна, практична значущість, доступність ресурсів, інтерес дослідника, можливість отримання результатів, етичні аспекти та

міждисциплінарний потенціал – це ключові критерії, які допомагають зробити правильний вибір.

2.2 Актуальність, новизна та практична значущість дослідження на основі прикладу розвитку локальних електричних мереж (ЛЕМ) із СЕС, УЗЕ та когенераційними установками (КГУ).

Сучасний розвиток електроенергетики зумовлений необхідністю підвищення ефективності використання ресурсів, зменшення негативного впливу на довкілля та забезпечення енергетичної безпеки. Локальні електричні мережі, що інтегрують СЕС, УЗЕ та КГУ, стають ключовими елементами сучасних енергосистем.

2.2.1 Актуальність дослідження

Розвиток локальних електромереж із використанням ВДЕ та когенерації є відповіддю на сучасні виклики енергетичної сфери. Основні аспекти актуальності дослідження:

- ✓ Енергетична незалежність та децентралізація

Зростаючі загрози в енергетичному секторі, включаючи геополітичні ризики та нестабільність традиційних постачальників енергоресурсів, вимагають розвитку автономних локальних електромереж.

- ✓ Зменшення негативного впливу на довкілля

Традиційна енергетика є основним джерелом викидів CO₂, що спричиняє зміну клімату. Інтеграція СЕС, УЗЕ та когенераційних установок дозволяє суттєво зменшити викиди та перехід до низьковуглецевої економіки.

- ✓ Зростаючий попит на «зелену» енергетику

Глобальний тренд на використання ВДЕ призводить до необхідності модернізації електромереж та розвитку мікрогридів

(microgrids), що працюють автономно або в синхронізації з основною енергосистемою.

✓ Підвищення надійності енергопостачання

Децентралізовані мережі, що включають різні джерела енергії, дозволяють уникнути перебоїв у подачі електроенергії та забезпечують стабільність енергопостачання навіть у кризових ситуаціях.

2.2.2 Новизна дослідження

Розвиток локальних електричних мереж із СЕС, УЗЕ та когенераційними установками має низку інноваційних аспектів, які відрізняють його від традиційних підходів:

✓ Інтеграція різних джерел енергії

На відміну від традиційних мереж, нові системи передбачають комбіноване використання сонячної, вітрової, біогазової та когенераційної енергії, що забезпечує гнучкість та ефективність.

✓ Використання «розумних» технологій

Впровадження цифрових технологій, включаючи Smart Grid, IoT-рішення, системи прогнозування виробництва та споживання енергії, дозволяє значно покращити ефективність керування електромережею (*IoT – Internet of Things – Інтернет речей*).

✓ Створення енергоефективних мікромереж (Microgrids)

Локальні електромережі можуть функціонувати автономно або інтегруватися в загальнодержавну систему, забезпечуючи енергонезалежність регіонів і підприємств.

✓ Оптимізація енергетичного балансу та зменшення втрат

Завдяки використанню розподілених джерел енергії вдається мінімізувати втрати на транспортування електроенергії та покращити стабільність енергопостачання.

IoT-рішення – це комплексні технологічні системи, що використовують пристрої, підключені до Інтернету, для збору, аналізу та обміну даними в режимі реального часу.

Ключовими особливостями IoT-рішень є:

✓ Підключення пристроїв – різні сенсори, датчики, контролери та пристрої, які можуть обмінюватися даними через Інтернет.

✓ Автоматизація – системи можуть працювати без втручання людини, виконуючи дії за запрограмованими алгоритмами.

✓ Обробка та аналіз даних – зібрана інформація використовується для прогнозування, моніторингу та оптимізації процесів.

Приклади IoT-рішень у різних сферах:

➤ Енергетика та Smart Grid:

- Розумні лічильники електроенергії (smart meters) для віддаленого контролю споживання.

- Автоматичне балансування навантаження в електромережах.

- Інтелектуальні системи керування сонячними та вітровими станціями.

➤ Розумний будинок та місто (Smart Home & Smart City):

- Автоматизація освітлення, клімат-контролю, безпеки.

- Інтелектуальні транспортні системи та управління дорожнім рухом.

- Моніторинг рівня забруднення повітря.

Переваги IoT-рішень:

- Підвищення ефективності та автоматизація процесів.

- Економія ресурсів (електроенергії, води, часу, фінансів).

- Покращення безпеки та моніторинг систем у реальному часі.

Недоліки та виклики:

Кібербезпека та захист даних.

Висока початкова вартість впровадження.

Необхідність стабільного Інтернет-з'єднання.

2.2.3 Практична значущість дослідження

Практичне впровадження локальних електромереж із ВДЕ та когенерацією має значні переваги:

- Для громад та міст
 - Зменшення витрат на електроенергію за рахунок власного виробництва.
 - Зниження енергетичної залежності від централізованих постачальників.
 - Покращення екологічної ситуації за рахунок скорочення викидів парникових газів.
- Для підприємств та промисловості
 - Оптимізація витрат на енергоресурси шляхом використання когенераційних установок.
 - Використання «чистої» енергії покращує імідж компаній та дає змогу отримати екологічні сертифікати.
 - Підвищення надійності електропостачання, що критично важливо для безперервного виробничого процесу.
- Для енергетичного сектора
 - Сприяє децентралізації енергетичної системи та зниженню навантаження на великі електростанції.
 - Забезпечує рівномірний розподіл енергетичних ресурсів та їх раціональне використання.

Висновки

Розвиток локальних електричних мереж із використанням СЕС, УЗЕ та когенераційних установок є важливим напрямом у сфері енергетики. Він дозволяє:

- 1) Зменшити залежність від традиційних джерел енергії.
- 2) Оптимізувати енергетичні витрати та покращити екологічну ситуацію.
- 3) Забезпечити стале зростання та енергетичну безпеку регіонів.
- 4) Впровадження таких систем сприятиме формуванню інноваційної, сталої та екологічно безпечної енергетики майбутнього.

2.3 Формулювання наукової проблеми, мети та завдань дослідження в контексті оптимізації локальних електричних мереж із СЕС, УЗЕ та КГУ

Оптимізація локальних електричних мереж, які інтегрують СЕС, УЗЕ та КГУ, є однією з найактуальніших задач сучасної енергетики. Такі мережі забезпечують стабільне енергопостачання, знижують втрати енергії та підвищують ефективність використання ВДЕ.

2.3.1 Формулювання наукової проблеми

Наукова проблема в контексті оптимізації локальних електричних мереж із СЕС, УЗЕ та КГУ полягає у вирішенні низки технічних, економічних та екологічних завдань, які виникають при інтеграції цих елементів у єдину систему.

Аспекти наукової проблеми:

- Технічний аспект: Нестабільність генерації енергії від СЕС через залежність від погодних умов.
- Економічний аспект: Високі витрати на впровадження та експлуатацію УЗЕ та КГУ.
- Екологічний аспект: Необхідність мінімізації впливу на навколишнє середовище при використанні КГУ.

Приклад формулювання проблеми: «Відсутність ефективних методів оптимізації роботи локальних електричних мереж, які інтегрують сонячні електростанції, установки зберігання енергії та когенераційні установки, що призводить до неефективного використання енергії, підвищених витрат та зниження стабільності енергопостачання».

2.3.2 Формулювання мети дослідження

Мета дослідження полягає у розробці методів та алгоритмів оптимізації роботи локальних електричних мереж із СЕС, УЗЕ та КГУ, які забезпечать стабільне та ефективне енергопостачання.

Критерії формулювання мети:

- Конкретність: Мета повинна бути чітко визначеною та вимірюваною.
- Досяжність: Мета повинна бути реальною для досягнення в межах доступних ресурсів.
- Відповідність проблемі: Мета повинна безпосередньо впливати з наукової проблеми.

Приклад формулювання мети: «Розробити метод оптимізації роботи локальних електричних мереж із сонячними електростанціями, установками зберігання енергії та когенераційними установками, який забезпечить стабільне енергопостачання, зниження витрат та підвищення ефективності використання енергії».

2.3.3 Формулювання завдань дослідження

Критерії формулювання завдань:

- Конкретність: Кожне завдання повинно бути чітко визначеним.
- Логічна послідовність: Завдання повинні бути послідовними та пов'язаними між собою.

- Відповідність меті: Кожне завдання повинне сприяти досягненню мети дослідження.

Приклад завдань для дослідження:

1. Провести аналіз існуючих методів оптимізації локальних електричних мереж із СЕС, УЗЕ та КГУ.

2. Розробити математичну модель локальної електричної мережі, яка враховує характеристики СЕС, УЗЕ та КГУ.

3. Розробити алгоритм оптимізації роботи мережі, який забезпечує мінімізацію витрат та максимізацію ефективності використання енергії.

4. Провести моделювання роботи мережі з використанням розробленого алгоритму для перевірки його ефективності.

5. Розробити рекомендації щодо впровадження розробленого алгоритму в реальних умовах.

2.3.4 Взаємозв'язок проблеми, мети та завдань

Проблема, мета та завдання тісно пов'язані між собою. Проблема визначає, що саме досліджується, мета – що ми хочемо досягти, а завдання – як ми плануємо це зробити.

Приклад взаємозв'язку:

- Проблема: Відсутність ефективних методів оптимізації локальних електричних мереж із СЕС, УЗЕ та КГУ.

- Мета: Розробити метод оптимізації роботи локальних електричних мереж із СЕС, УЗЕ та КГУ враховуючи особливості роботи електрообладнання підприємства.

- Завдання:

1) Аналіз існуючих методів.

2) Розробка математичної моделі.

3) Розробка алгоритму оптимізації.

4) Моделювання роботи мережі.

5) Рекомендації щодо впровадження.

2.3.5 Практичні поради щодо формулювання проблеми, мети та завдань

1. Потрібно використовувати чіткі формулювання та уникати розпливчастих термінів і формулювань.

2. Орієнтація на результат: Мета та завдання повинні бути спрямовані на отримання конкретних результатів.

3. Потрібно враховувати доступні ресурси: Завдання повинні бути реальними для виконання в межах доступного часу та ресурсів.

4. Перевірити завдання на логічну послідовність: Кожне завдання повинне логічно впливати з попереднього та вести до досягнення мети.

Висновок

Формулювання наукової проблеми, мети та завдань дослідження є ключовим етапом у науковій роботі. Вони визначають напрямок дослідження, його структуру та очікувані результати. Правильно сформульована проблема, мета та завдання забезпечують чіткість та ефективність наукової роботи, що є основою для успішного виконання дослідження.

Наукова проблема визначає, що саме досліджується, мета – що дослідник хоче досягти, а завдання – який план для його досягнення. Разом вони створюють основу для наукового дослідження, яке може внести значний внесок у розвиток науки та суспільства. У контексті оптимізації локальних електричних мереж із СЕС, УЗЕ та КГУ це дозволяє забезпечити стабільне та ефективне енергопостачання, що є важливим кроком на шляху до сталого майбутнього.

Питання для самоперевірки

1. Які актуальні питання при визначенні наукової новизни?
2. Які актуальні питання при визначенні практичної значущості дослідження?
3. Які критерії потрібно враховувати при визначенні теми дослідження?
4. Яка актуальність наукових досліджень у сфері використання ВДЕ?
5. Що таке IoT-рішення та які їх особливості?
6. Які існують аспекти наукової проблеми?
7. Які критерії формування мети дослідження?
8. Які критерії формування завдань дослідження?
9. Які практичні поради щодо формулювання проблеми, мети та завдань дослідження?
10. Наведіть приклад мети оптимізації ЛЕС із СЕС, УЗЕ та КГУ.

Лекція 3

Методи наукового пізнання

План лекції

3.1 Загальнонаукові методи: аналіз, синтез, узагальнення, класифікація.

3.2 Емпіричні методи: спостереження, експеримент, опитування, вимірювання.

3.3 Теоретичні методи: моделювання, формалізація, системний підхід.

3.1 Загальнонаукові методи: аналіз, синтез, узагальнення, класифікація.

Загальнонаукові методи: аналіз, синтез, узагальнення, класифікація у контексті оптимізації розвитку локальних електричних систем (ЛЕС) із СЕС, УЗЕ та КГУ.

Для вирішення цієї задачі необхідно застосовувати загальнонаукові методи, такі як аналіз, синтез, узагальнення та класифікація. Ці методи дозволяють систематизувати знання, виявити закономірності та розробити ефективні рішення.

✓ Аналіз – це метод розчленування цілого на частини з метою вивчення їх властивостей та взаємозв'язків. У контексті ЛЕС аналіз дозволяє:

- Вивчити окремі компоненти системи: СЕС, УЗЕ, КГУ, мережі розподілу.

- Оцінити ефективність кожного елемента.

- Виявити слабкі місця та "вузькі" місця в системі.

- Проаналізувати вплив зовнішніх факторів (наприклад, кліматичні умови, режими споживання електроенергії).

Приклад: Аналіз роботи СЕС у різні періоди року дозволяє визначити, яка кількість енергії може бути згенерована та накопичена в УЗЕ для подальшого використання.

✓ Синтез – це метод об'єднання окремих елементів у єдину систему з метою створення нового цілого. У контексті електричних мереж синтез дозволяє:

- Об'єднати дані, отримані в результаті аналізу, для створення комплексної моделі системи.

- Розробити стратегії інтеграції СЕС, УЗЕ та КГУ в єдину мережу.

- Оптимізувати взаємодію між компонентами для забезпечення стабільної роботи.

Приклад: Синтез даних про генерацію енергії, її споживання та накопичення дозволяє створити оптимальний графік роботи КГУ для покриття пікових навантажень.

✓ Узагальнення – це метод виявлення загальних закономірностей на основі аналізу окремих випадків. У контексті електричних мереж узагальнення дозволяє:

- Виявити загальні принципи функціонування ЛЕС з різними типами джерел енергії.

- Сформулювати рекомендації для подальшого вдосконалення систем.

- Створити універсальні моделі для різних регіонів, підприємств або умов експлуатації.

Приклад: Узагальнення даних про роботу ЛЕС для різних підприємств у різних кліматичних зонах дозволяє розробити універсальні підходи до інтеграції СЕС та УЗЕ.

✓ Класифікація – це метод упорядкування об'єктів або явищ за певними ознаками. У контексті електричних мереж класифікація дозволяє:

- Розділити джерела енергії (СЕС, КГУ) та накопичувачі (УЗЕ) за типами, потужністю, ефективністю.

- Класифікувати мережі за рівнем складності, географічним розташуванням, типом навантаження.

- Виділити ключові параметри для подальшого аналізу та оптимізації.

Приклад: Класифікація ЛЕС за рівнем інтеграції відновлюваних джерел енергії дозволяє визначити, які мережі потребують модернізації.

Застосування загальнонаукових методів для оптимізації ЛЕС.

1. Аналіз існуючої ЛЕС

- Вивчення структури ЛЕС, її навантаження та джерел енергії.

- Оцінка ефективності використання СЕС, УЗЕ та КГУ.

2. Синтез нових рішень.

- Розробка інтегрованих моделей, які враховують взаємодію всіх компонентів.

- Створення алгоритмів управління енергією для мінімізації втрат.

3. Узагальнення досвіду

- Виявлення загальних принципів для різних типів ЛЕС.

- Розробка рекомендацій для масштабування успішних рішень.

4. Класифікація ЛЕС

- Розділення ЛЕС за рівнем складності та типами джерел енергії.

- Визначення пріоритетів для модернізації.

Висновки.

Загальнонаукові методи – аналіз, синтез, узагальнення та класифікація – є невід'ємною частиною методології наукової діяльності. Їх застосування дозволяє ефективно вирішувати складні задачі, такі як оптимізація локальних електричних систем із СЕС, УЗЕ та КГУ. Ці методи допомагають систематизувати знання, виявляти закономірності та розробляти інноваційні рішення для сталого розвитку енергетичних систем.

3.2 Емпіричні методи: спостереження, експеримент, опитування, вимірювання.

У контексті оптимізації розвитку локальних електричних систем із СЕС, УЗЕ та КГУ емпіричні методи допомагають збирати інформацію про їх роботу, виявляти проблеми та розробляти ефективні рішення для оптимізації.

✓ Спостереження – це метод збору інформації шляхом безпосереднього вивчення об'єкта або явища в його природному стані. У контексті локальних електричних систем спостереження дозволяє:

- Вивчати роботу СЕС, УЗЕ та КГУ в реальних умовах.
- Фіксувати зміни в режимах роботи системи (наприклад, під час пікових навантажень або в різні порі року).
- Виявляти аномалії або несправності в роботі обладнання.

Приклад: Спостереження за роботою СЕС протягом року дозволяє визначити сезонні коливання в генерації енергії та адаптувати роботу УЗЕ для ефективного накопичення.

✓ Експеримент – це метод, який передбачає активне втручання в об'єкт дослідження з метою вивчення його реакції на зміну умов. У контексті електричних систем експеримент дозволяє:

- Тестувати нові алгоритми управління потоками енергії.
- Вивчати вплив різних факторів (наприклад, температури, вологості, хмарності, якості газу) на роботу СЕС та КГУ.
- Оцінювати ефективність інтеграції нових компонентів (наприклад, додаткових УЗЕ).

Приклад: Проведення експерименту зі зміною режимів роботи КГУ дозволяє визначити оптимальні параметри для мінімізації витрат палива та максимізації ефективності.

✓ Опитування – це метод збору інформації шляхом анкетування або інтерв'ювання обслуговуючого персоналу, експертів та користувачів системи. У контексті електричних систем опитування дозволяє:

- Збирати дані про потреби споживачів енергії.
- Вивчати думки експертів щодо впровадження нових технологій.
- Оцінювати рівень задоволеності користувачів роботою системи.

Приклад: Опитування споживачів енергії дозволяє визначити, які періоди доби є найбільш навантаженими, і адаптувати роботу УЗЕ для покриття цих потреб.

✓ Вимірювання – це метод отримання кількісних даних про об'єкт дослідження. У контексті електричних систем вимірювання дозволяє:

- Оцінювати параметри роботи СЕС, УЗЕ та КГУ (наприклад, напруга, струм, потужність).
- Визначати ефективність передачі енергії в мережі.
- Контролювати рівень втрат енергії.

Приклад: Вимірювання потужності, яка генерується СЕС, дозволяє оцінити її внесок у загальний баланс енергії в системі.

➤ Застосування емпіричних методів для оптимізації локальних електричних систем

1. Спостереження за роботою системи

- Фіксація режимів роботи СЕС, УЗЕ та КГУ в різних умовах.
- Виявлення закономірностей у генерації та споживанні енергії.

2. Проведення експериментів

- Тестування нових алгоритмів управління енергією.
- Вивчення впливу зовнішніх факторів на роботу системи.

3. Опитування користувачів та експертів

- Збір даних про потреби та очікування користувачів.
- Оцінка ефективності впроваджених рішень.

4. Вимірювання ключових параметрів

- Оцінка ефективності роботи кожного компонента системи.
- Контроль якості енергії та мінімізація втрат.

Висновки

Емпіричні методи – спостереження, експеримент, опитування та вимірювання – є важливими інструментами для збору даних та аналізу роботи локальних електричних систем із СЕС, УЗЕ та КГУ. Вони дозволяють отримати об'єктивну інформацію про реальну роботу системи, виявити проблеми та розробити ефективні рішення для їх оптимізації. Використання цих методів є необхідним для забезпечення стабільної та ефективної роботи електричних мереж у сучасних умовах.

3.3 Теоретичні методи: моделювання, формалізація, системний підхід

Теоретичні методи є важливим інструментом у науковій діяльності, оскільки вони дозволяють будувати абстрактні моделі,

формалізувати проблеми та аналізувати складні системи. У контексті локальних електричних систем, які включають СЕС, УЗЕ та КГУ, теоретичні методи допомагають розробляти ефективні стратегії оптимізації, прогнозувати поведінку системи та приймати обґрунтовані рішення.

3.3.1 Моделювання

Моделювання – це метод створення абстрактних моделей, які відображають реальні об'єкти або процеси. У контексті ЛЕС моделювання дозволяє:

- Створювати математичні моделі роботи СЕС, УЗЕ та КГУ.
- Прогнозувати поведінку системи в різних умовах (наприклад, при зміні навантаження або погодних умов).
- Тестувати різні сценарії розвитку мережі без необхідності фізичного втручання.

Приклад: Моделювання роботи ЛЕС з інтеграцією СЕС дозволяє визначити оптимальну потужність УЗЕ для забезпечення стабільного енергопостачання.

3.3.2 Формалізація

Формалізація – це метод представлення знань або процесів у вигляді формальних структур (наприклад, математичних формул, алгоритмів). У контексті електричних мереж формалізація дозволяє:

- Описати взаємодію між компонентами системи (СЕС, УЗЕ, КГУ) за допомогою математичних рівнянь.
- Розробити алгоритми управління енергією для мінімізації втрат та максимізації ефективності.
- Створити чіткі правила для прийняття рішень у різних ситуаціях.

Приклад: Формалізація процесу зарядки та розрядки УЗЕ дозволяє створити оптимальний графік їх роботи для покриття пікових навантажень.

3.3.3 Системний підхід

Системний підхід – це метод аналізу об'єкта як єдиного цілого, що складається з взаємопов'язаних елементів. У контексті ЛЕС системний підхід дозволяє:

- Розглядати локальну електричну систему як єдину систему, яка включає СЕС, УЗЕ, КГУ та споживачів.
- Вивчати взаємодію між компонентами системи та їх вплив на загальну ефективність.
- Розробляти стратегії розвитку мережі з урахуванням усіх факторів.

Приклад: Системний підхід до оптимізації ЛЕС дозволяє врахувати як технічні, так і економічні аспекти, такі як вартість електроенергії, термін служби обладнання, експлуатаційні витрати та потреби споживачів.

3.3.4 Застосування теоретичних методів для оптимізації ЛЕС

➤ Моделювання роботи мережі

- Створення математичних моделей для прогнозування генерації енергії СЕС у різних умовах.

- Тестування різних сценаріїв інтеграції УЗЕ та КГУ.

➤ Формалізація процесів

- Розробка алгоритмів управління енергією для мінімізації втрат.

- Створення математичних моделей для оптимізації роботи КГУ.

➤ Системний підхід до розвитку мережі

- Аналіз взаємодії між СЕС, УЗЕ, КГУ та споживачами.

- Розробка комплексних стратегій для забезпечення стабільного енергопостачання.

Висновки

Теоретичні методи – моделювання, формалізація та системний підхід – є важливими інструментами для оптимізації розвитку ЛЕС із СЕС, УЗЕ та КГУ. Вони дозволяють будувати абстрактні моделі, формалізувати складні процеси та аналізувати систему в цілому. Використання цих методів є необхідним для забезпечення ефективної та стабільної роботи електричних мереж у сучасних умовах.

Питання для самоперевірки:

1. Які основні етапи аналізу локальних електричних мереж?
2. Як синтез допомагає створити оптимальну модель мережі?
3. Наведіть приклад узагальнення даних для електричних мереж.
4. Які ознаки можна використовувати для класифікації локальних мереж?
5. Які переваги має метод спостереження у вивченні локальних електричних систем?
6. Як експеримент може допомогти у вдосконаленні роботи КГУ?
7. Навіщо проводити опитування споживачів енергії?
8. Які параметри електричної системи можна виміряти для оцінки її ефективності?
9. Які переваги має моделювання у вивченні локальних електричних мереж?
10. Як формалізація допомагає оптимізувати роботу УЗЕ?
11. Навіщо застосовувати системний підхід до аналізу електричних мереж?
12. Які сценарії можна тестувати за допомогою моделювання?

Лекція 4

Організація наукового дослідження

План лекції

4.1 Планування етапів дослідження на прикладі теми дослідження: Оптимізація розвитку локальних електричних систем із СЕС, УЗЕ та КГУ

4.2 Робота з науковими джерелами: пошук, аналіз, систематизація

4.3 Етика наукових досліджень: плагіат, авторське право, цитування

4.1 Планування етапів дослідження на прикладі теми дослідження: Оптимізація розвитку локальних електричних систем із СЕС, УЗЕ та КГУ.

Актуальність теми:

ЛЕС з використанням ВДЕ, УЗЕ та КГУ є ключовим елементом переходу до розподіленої генерації та сталого енергетичного майбутнього. Оптимізація таких систем дозволяє підвищити ефективність використання ресурсів, знизити витрати та забезпечити стабільність енергопостачання.

Мета дослідження:

Розробити методику оптимізації розвитку локальних електричних систем із СЕС, УЗЕ та КГУ для забезпечення економічної ефективності, екологічної безпеки та надійності енергопостачання.

4.1.1 Етапи планування дослідження

Етап 1. Визначення проблеми та постановка задач

➤ Аналіз існуючих проблем: Дослідження сучасного стану локальних електричних систем, виявлення основних проблем, таких як:

- Стохастичний характер виробництва енергії від СЕС.
- Обмеженість ресурсів зберігання енергії в УЗЕ.
- Недостатня ефективність інтеграції КГУ в локальні мережі.

➤ Постановка задач дослідження:

- Розробка моделі оптимізації розвитку локальних електричних систем.
- Визначення критеріїв оптимізації (економічні, екологічні, технічні).
- Аналіз впливу різних компонентів (СЕС, УЗЕ, КГУ) на ефективність системи.

Етап 2. Аналіз літератури та існуючих рішень

➤ Огляд наукових джерел: Вивчення публікацій, пов'язаних із оптимізацією локальних електричних систем, використанням СЕС, УЗЕ та КГУ.

- Аналіз існуючих методів: Оцінка переваг та недоліків існуючих підходів до оптимізації.
- Визначення наукового внеску: Визначення новизни дослідження та його відмінності від існуючих робіт.

Етап 3. Розробка методології дослідження

- Вибір методів дослідження:
 - Математичне моделювання.
 - Методи оптимізації (лінійне програмування, генетичні алгоритми тощо).
 - Системний аналіз.
- Розробка моделі: Створення математичної моделі локальної електричної системи, яка враховує:

- Генерацію енергії від СЕС.
- Накопичення та віддачу енергії УЗЕ.
- Роботу КГУ.
- Визначення критеріїв оптимізації:
 - Мінімізація витрат.
 - Максимізація ефективності використання ресурсів.
 - Зменшення впливу на навколишнє середовище.

Етап 4. Експериментальна частина

- Збір даних: Збір інформації про параметри локальних електричних систем, характеристики СЕС, УЗЕ та КГУ.
- Проведення розрахунків: Використання розробленої моделі для проведення розрахунків та аналізу результатів.
- Валідація моделі: Порівняння результатів моделювання з реальними даними для перевірки точності моделі. *(Валідація – це процес перевірки правильності, точності або відповідності даних, систем чи процесів певним вимогам або стандартам).*

Етап 5. Аналіз результатів

- Інтерпретація даних: Аналіз отриманих результатів, виявлення закономірностей та залежностей.
- Оцінка ефективності: Визначення ефективності запропонованих рішень для оптимізації локальних електричних систем.
- Рекомендації: Розробка рекомендацій для впровадження результатів дослідження в практику.

Етап 6. Оформлення результатів

- Підготовка звіту: Оформлення результатів дослідження у вигляді наукової статті, дисертації або звіту.
- Публікація результатів: Презентація результатів на наукових конференціях та у фахових виданнях.
- Впровадження: Розробка практичних рекомендацій для енергетичних компаній, підприємств та органів влади.

Висновки

Планування етапів дослідження є ключовим елементом успішного наукового проекту.

Оптимізація локальних електричних систем із СЕС, УЗЕ та КГУ вимагає комплексного підходу, що включає математичне моделювання, системний аналіз та експериментальну перевірку.

Результати дослідження можуть бути використані для підвищення ефективності та стабільності енергопостачання в умовах переходу до відновлюваної енергетики.

4.2 Робота з науковими джерелами: пошук, аналіз, систематизація

Робота з науковими джерелами є основою будь-якого дослідження. Вона дозволяє отримати доступ до актуальної інформації, визначити науковий контекст проблеми, уникнути дублювання результатів та забезпечити обґрунтованість висновків.

Основні етапи роботи з науковими джерелами:

Етап 1. Пошук наукових джерел

➤ Визначення тематики дослідження: Чітке формулювання теми дослідження допомагає зосередитися на ключових джерелах.

➤ Види наукових джерел:

- Наукові статті (у журналах, збірниках конференцій).
- Монографії та дисертації.
- Патенти, стандарти, технічна документація.
- Електронні ресурси (бази даних, наукові портали).

➤ Джерела пошуку:

- Наукові бази даних (Scopus, Web of Science, Google Scholar).
- Бібліотечні каталоги.
- Відкриті архіви (arXiv, ResearchGate).

- Спеціалізовані сайти (IEEE Xplore, ScienceDirect).

- Критерії відбору джерел:

- Актуальність (не старші 5–10 років, залежно від галузі).

- Наукова значимість (індекс цитування, рейтинг журналу).

- Відповідність темі дослідження.

Етап 2. Аналіз наукових джерел

- Методи аналізу:

- Контент-аналіз: вивчення змісту джерела, виявлення ключових ідей, методів, результатів.

- Порівняльний аналіз: порівняння підходів, результатів, методологій різних авторів.

- Критичний аналіз: оцінка сильних та слабких сторін джерела, виявлення прогалин у дослідженні.

- Основні аспекти аналізу:

- Постановка проблеми.

- Використані методи дослідження.

- Отримані результати та їх значущість.

- Висновки та рекомендації авторів.

- Фіксація результатів аналізу:

- Створення анотацій до джерел.

- Виділення ключових цитат.

- Формулювання власних зауважень та ідей.

Етап 3. Систематизація наукових джерел

- Організація інформації:

- Класифікація джерел за темами, підходами, методами.

- Створення тематичних блоків (наприклад, "Теоретичні основи", "Методи дослідження", "Практичні результати").

- Використання інструментів:

- Програмне забезпечення для керування бібліографією (EndNote, Mendeley, Zotero).

– Таблиці або ментальні карти для візуалізації зв'язків між джерелами.

➤ Створення огляду літератури: Написання аналітичного огляду, який включає:

- Опис існуючих підходів до проблеми.
- Виявлення прогалин у дослідженнях.
- Обґрунтування необхідності власного дослідження.

Практичні рекомендації

➤ Ефективний пошук: Використовуйте ключові слова, булеві оператори (AND, OR, NOT) та фільтри за роками, мовою, типом джерела.

➤ Читання наукових текстів:

– Спочатку необхідно ознайомитися з анотацією, вступом та висновками.

– Зосередьтеся на розділах, які безпосередньо стосуються вашої теми дослідження.

➤ Систематизація: Вести конспекти, створювати закладки та позначати ключові фрагменти текстів.

➤ Етика цитування: Дотримуйтесь правил оформлення цитат та посилань, уникнути плагіату.

Висновки

Робота з науковими джерелами є важливим етапом наукового дослідження, який забезпечує його обґрунтованість та актуальність.

Ефективний пошук, аналіз та систематизація джерел дозволяють визначити науковий контекст проблеми, виявити прогалини в дослідженнях та сформулювати власний науковий внесок.

Використання сучасних інструментів та методів роботи з джерелами значно підвищує продуктивність дослідника.

4.3 Етика наукових досліджень: плагіат, авторське право, цитування

Актуальність теми: Етика наукових досліджень є основою довіри до наукових результатів. Дотримання етичних норм забезпечує чесність, прозорість та відповідальність у науковій діяльності.

Основні поняття:

➤ Плагіат — це використання чужих ідей, текстів, даних або результатів без належного посилання на автора.

Види плагіату:

- Пряме копіювання тексту.
- Перефраз без посилання на джерело.
- Використання ідей або концепцій без вказівки автора.
- Самоплагіат (повторне використання власних раніше опублікованих робіт без посилання).

Наслідки плагіату:

- Втрата довіри до дослідника.
 - Відмова у публікації або дискваліфікація роботи.
 - Юридичні та дисциплінарні санкції.
- Авторське право — це сукупність правових норм, що захищають інтелектуальну власність авторів (текстів, ідей, творів мистецтва, наукових робіт тощо).

Основні аспекти:

- Право на визнання авторства.
- Право на захист твору від несанкціонованого використання.
- Право на винагороду за використання твору.

Виятки:

- Дозволене використання у освітніх та наукових цілях (з обов'язковим посиланням на автора).

– Використання у межах цитат (з обмеженням за обсягом).

➤ Цитування — це використання фрагментів чужих текстів або ідей із обов’язковим посиланням на джерело.

Правила цитування:

– Точне відтворення тексту в лапках.

– Посилання на автора та джерело.

– Дотримання стилю оформлення (APA, MLA, Chicago, IEEE тощо).

– Обмеження за обсягом (цитата не повинна замінювати власний текст).

Функції цитування:

– Підтвердження аргументів.

– Демонстрація знайомства з літературою.

– Уникнення плагіату.

Принципи етики наукових досліджень

➤ Честність

– Правдиве представлення результатів дослідження.

– Уникання маніпуляцій з даними.

– Відкритість у методології та джерелах.

➤ Повага до інтелектуальної власності

– Використання чужих ідей лише з посиланням на автора.

– Дотримання авторських прав.

– Уникання самоплагіату.

➤ Відповідальність

– Забезпечення точності та достовірності результатів.

– Визнання внеску колег та співавторів.

– Готовність виправляти помилки.

➤ Прозорість

– Чітке описання методів та джерел.

– Відкритий доступ до даних (за можливості).

- Публікація результатів незалежно від їхнього характеру.

Практичні рекомендації.

1. Як уникнути плагіату?

- Завжди вказуйте джерело інформації.
- Використовуйте цитати для точного відтворення чужих ідей.
- Перефразуйте текст, зберігаючи зміст, але змінюючи форму викладу.
- Використовуйте програмні засоби для перевірки унікальності тексту (наприклад, StrikePlagiarism, Antiplagiat).

2. Як правильно цитувати?

- Вивчіть вимоги до оформлення цитат у вашій галузі (APA, MLA, Chicago, IEEE тощо).
- Використовуйте програми для керування бібліографією (EndNote, Mendeley, Zotero).

- Перевіряйте точність посилань та цитат.

Як дотримуватися авторського права?

- Ознайомтеся з ліцензіями на використання матеріалів (наприклад, Creative Commons).
- Використовуйте тільки дозволені джерела.
- Отримуйте дозвіл на використання матеріалів, якщо це необхідно.

Висновки

Етика наукових досліджень є невід'ємною частиною наукової діяльності.

Дотримання принципів чесності, поваги до інтелектуальної власності та відповідальності забезпечує довіру до наукових результатів.

Правильне цитування та уникання плагіату є обов'язком кожного дослідника.

Питання для самоперевірки

1. Які основні етапи планування наукового дослідження?
2. Які критерії оптимізації можна використовувати для локальних електричних систем?
3. Які методи дослідження є найбільш ефективними для оптимізації розвитку енергетичних систем?
4. Які практичні рекомендації можна запропонувати на основі результатів дослідження?
5. Які основні етапи роботи з науковими джерелами?
6. Які критерії використовуються для відбору наукових джерел?
7. Які методи аналізу наукових джерел є найбільш ефективними?
8. Які інструменти допомагають систематизувати наукові джерела?
9. Чому важливо дотримуватися етики цитування?
10. Що таке плагіат і які його види?
11. Які основні принципи авторського права?
12. Як правильно оформлювати цитати в науковій роботі?
13. Які наслідки порушення етики наукових досліджень?
14. Які інструменти допомагають уникнути плагіату?

Лекція 5

Науковий текст: структура та оформлення

План лекції

5.1. Основні вимоги до наукових текстів (статті, дисертації, звіти).

5.2. Основні елементи структури наукової роботи.

5.3. Об'єкт та предмет дослідження.

5.4 Правила оформлення джерел та цитування.

5.1 Основні вимоги до наукових текстів (статті, дисертації, звіти)

Актуальність теми: Наукові тексти є основним способом презентації результатів досліджень. Від їх якості залежить визнання наукової спільноти, можливість публікації та вплив на розвиток галузі.

5.1.1 Загальні вимоги до наукових текстів

1. Структура наукового тексту

Чітка логіка викладу: Науковий текст повинен мати послідовну структуру, яка відображає хід дослідження.

Основні елементи:

- Вступ (постановка проблеми, мета, завдання).
- Огляд літератури (аналіз існуючих досліджень).
- Методологія (опис методів дослідження).
- Результати (представлення даних та їх аналіз).
- Обговорення (інтерпретація результатів, порівняння з іншими дослідженнями).
- Висновки (підсумки, рекомендації, перспективи подальших досліджень).

2. Мова та стиль

Науковий стиль:

- Точність, лаконічність, уникнення емоційно забарвлених виразів.

- Використання професійної термінології.

Об'єктивність:

- Уникання суб'єктивних оцінок.

- Презентація результатів на основі фактів та даних.

3. Оформлення

Вимоги до формату:

Шрифт, інтервал, поля (відповідно до вимог видання чи установи).

Нумерація сторінок, заголовків, таблиць, рисунків.

Бібліографічний апарат:

- Правильне оформлення цитат та посилань.

- Використання стандартів (APA, MLA, Chicago тощо).

5.1.2 Вимоги до конкретних типів наукових текстів

1. Наукова стаття

Особливості:

- Обмежений обсяг (зазвичай 5–15 сторінок).

- Чітка структура (вступ, методи, результати, обговорення, висновки).

- Акцент на новизні та значущості результатів.

Етапи підготовки:

1. Вибір журналу (відповідність тематиці, індексація, імпакт-фактор).

2. Вивчення авторських рекомендацій журналу.

3. Рецензування та доопрацювання за коментарями рецензентів.

2. Дисертація [<https://surl.li/hztgdn>]

Особливості:

– Великий обсяг (4,5-7 авторських аркушів. Один авторський аркуш дорівнює 40 тис. друкованих знаків, враховуючи цифри, розділові знаки, проміжки між словами, що становить близько 24 сторінок друкованого тексту при оформленні дисертації за допомогою комп'ютерної техніки з використанням текстового редактора Word: шрифт - Times New Roman, розмір шрифту - 14 pt).

– Глибокий аналіз теми, включаючи теоретичний та експериментальний розділи.

– Обов'язковість наукової новизни та практичної значущості.

➤ Основні структурні елементи дисертації:

– Титульний лист.

– Анотація.

– Зміст.

– Перелік умовних позначень (за необхідності)

– Вступ.

– Основна частина (вступ, розділи дисертації, висновки).

– Методологія дослідження.

– Список використаних джерел.

– Додатки (за необхідності).

Кожен з цих елементів, а також розділи основної частини та додатки мають починатися з нової сторінки.

3. Науковий звіт

➤ Особливості:

– Прагматичний характер (орієнтація на конкретні результати).

– Чітка структура, що відповідає завданням дослідження.

➤ Основні елементи:

– Вступ (мета, завдання, обґрунтування актуальності).

- Опис методів та процедур.
- Результати та їх аналіз.
- Висновки та рекомендації.
- Додатки (таблиці, графіки, додаткові матеріали).

Практичні рекомендації

1. Планування тексту

- Необхідно створити детальний план перед написанням.
- Необхідно визначити ключові ідеї для кожного розділу.

2. Написання тексту

– Краще починати із найпростішого розділу (наприклад, методологія).

– Використовуйте чіткі формулювання та уникайте надмірної деталізації.

3. Редагування

– Перевірте текст на відповідність вимогам журналу чи установи.

– Усуньте граматичні, стилістичні та логічні помилки.

– Переконайтеся, що всі цитати та посилання оформлені правильно.

4. Рецензування

– Попросіть колег прочитати матеріали та дати їм оцінку.

– Враховуйте коментарі рецензентів під час доопрацювання.

Висновки

Підготовка наукових текстів вимагає ретельного планування, дотримання структури та вимог оформлення.

Кожен тип наукового тексту (стаття, дисертація, звіт) має свої особливості, які необхідно враховувати.

Якісний науковий текст є результатом багаторазового редагування та рецензування.

5.2 Основні елементи структури наукової роботи

Актуальність теми:

Наукова робота є основним способом презентації результатів досліджень. Її структура відіграє ключову роль у тому, як сприймаються ідеї дослідника науковою спільнотою. Чітка та логічна структура допомагає читачеві зрозуміти мету, хід та результати дослідження.

Основні елементи структури наукової роботи

1. Вступ

Мета вступу:

Вступ інформує читача про контекст дослідження, формулює проблему, мету та завдання роботи, а також обґрунтовує її актуальність.

Основні компоненти вступу:

1.1. Актуальність теми:

- Чому ця тема важлива?
- Які проблеми вона вирішує?

1.2. Постановка проблеми:

- Які питання залишаються невирішеними в галузі?
- Які прогалини в існуючих дослідженнях?

1.3. Мета дослідження:

- Що саме планує досягти дослідник?

1.4. Завдання дослідження:

- Конкретні кроки для досягнення мети.

1.5. Об'єкт і предмет дослідження:

- Що саме вивчається (об'єкт)?
- Який аспект об'єкта досліджується (предмет)?

1.6. Методологія дослідження:

- Які методи використовуються для досягнення мети?

1.7. Наукова новизна:

- Що нового вносить дослідження в галузь?

1.8. Практична значущість:

- Які практичні результати можна отримати?

2. Основна частина

- Мета основної частини: Основна частина містить детальний опис дослідження, включаючи теоретичні основи, методiku, результати та їх обговорення.

- Структура основної частини:

2.1. Теоретичний розділ:

- Огляд літератури: аналіз існуючих досліджень.

- Теоретичні основи: концепції, моделі, підходи.

2.2. Методологічний розділ:

- Опис методів дослідження (експериментальних, теоретичних, статистичних).

- Обґрунтування вибору методів.

2.3. Результати дослідження:

- Представлення даних (таблиці, графіки, діаграми).

- Аналіз отриманих результатів.

2.4. Обговорення результатів:

- Порівняння з результатами інших досліджень.

- Інтерпретація результатів у контексті поставлених завдань.

3. Висновки

Мета висновків: Висновки підсумовують результати дослідження, відповідають на поставлені завдання та вказують на перспективи подальших досліджень.

Основні компоненти висновків:

3.1. Підсумки:

- Короткий виклад основних результатів.

3.2. Відповіді на завдання дослідження:

- Чи були вирішені поставлені завдання?

3.3. Наукова новизна:

- Що нового внесло дослідження в галузь?

3.4. Практичні рекомендації:

- Як можна використати результати дослідження?

3.5. Перспективи подальших досліджень:

- Які питання залишилися невирішеними?
- Які напрями можуть бути перспективними для подальших досліджень?

Практичні рекомендації

1. Написання вступу

- Починайте з загального контексту, потім звужуйте тему до конкретної проблеми.

- Чітко формулюйте мету та завдання дослідження.
- Підкресліть наукову новизну та практичну значущість.

2. Написання основної частини

- Використовуйте підзаголовки для структурування тексту.
- Наведіть достатньо даних для підтвердження результатів.
- Уникайте надмірної деталізації, зосередьтеся на ключових аспектах.

3. Написання висновків

- Підсумовуйте результати лаконічно та чітко.
- Відповідайте на всі поставлені завдання.
- Вкажіть перспективи подальших досліджень.

Висновки

Структура наукової роботи (вступ, основна частина, висновки) є основою для ефективної презентації результатів дослідження.

Кожен елемент структури виконує свою функцію: вступ вводить у тему, основна частина представляє дослідження, а висновки підсумовують результати.

Дотримання чіткої структури допомагає забезпечити зрозумілість та логічність наукової роботи.

5.3 Об'єкт та предмет дослідження

5.3.1 Об'єкт дослідження — це поняття, яке використовується в науковій діяльності для позначення явища, процесу, системи або сфери дійсності, що вивчається. Він є ширшим поняттям порівняно з предметом дослідження і визначає загальну область, у межах якої проводиться дослідження.

Основні характеристики об'єкта дослідження:

1. Широкий контекст:

Об'єкт дослідження охоплює загальну сферу, до якої належить проблема, що вивчається. Наприклад, якщо дослідження присвячене ефективності СЕС, то об'єктом може бути "альтернативна енергетика" або "відновлювані джерела енергії".

2. Конкретизація через предмет дослідження:

Об'єкт дослідження завжди конкретизується через предмет дослідження, який визначає конкретний аспект або елемент об'єкта. Наприклад, якщо об'єкт — це "альтернативна енергетика", то предметом може бути "ефективність використання сонячних панелей в умовах південного регіону України".

3. Наукова значимість:

Об'єкт дослідження повинен бути актуальним для науки та практики, тобто мати теоретичну або прикладну цінність.

4. Масштабність:

Об'єкт може бути як макрорівня (наприклад, "глобальна економіка"), так і мікрорівня (наприклад, "ефективність роботи окремого підприємства").

Приклади об'єктів дослідження:

- У економіці: "ринкова економіка", "підприємництво", "інвестиційна діяльність".
- У педагогіці: "освітній процес", "методи навчання", "розвиток творчих здібностей учнів".
- У технічних науках: "енергетичні системи", "штучний інтелект", "матеріали нового покоління".

Як визначити об'єкт дослідження?

Визначення «об'єкта дослідження» у галузі електроенергетики потребує чіткого розуміння загальної сфери, до якої належить тема, та конкретизації її в межах наукового дослідження.

Кроки для визначення об'єкта дослідження:

1. Визначте загальну сферу дослідження

Електроенергетика — це широка галузь, яка охоплює багато аспектів, таких як:

- Генерація електроенергії (ТЕС, АЕС, ВДЕ, СЕС тощо).
- Передача та розподіл електроенергії.
- Енергетичні системи та мережі.
- Енергоефективність та енергозбереження.
- Інтеграція відновлюваних джерел енергії.
- Електропостачання промислових об'єктів або населених пунктів.
- Енергетична безпека та стабільність систем.

Приклад:

Якщо тема пов'язана з інтеграцією СЕС у локальні мережі, то загальна сфера — це "електроенергетика" або "відновлювана енергетика".

2. Звужте сферу до конкретного контексту

Об'єкт дослідження повинен бути досить широким, але не надто загальним. Визначте, який конкретний аспект електроенергетики ви вивчаєте.

Приклад:

- Якщо загальна сфера – "електроенергетика", то об'єктом може бути "локальні електричні системи з відновлюваними джерелами енергії".

- Якщо загальна сфера – "енергетична безпека", то об'єктом може бути "стабільність енергопостачання в умовах інтеграції СЕС".

3. Необхідно відповісти на питання "Що вивчається?"

Об'єкт дослідження — це те, що вивчається в цілому, без деталізації. Він відповідає на питання: "Яка сфера або явище є основним фокусом дослідження?"

Приклад:

- "Оптимізація роботи локальних електричних систем" — це об'єкт.

- "Вплив сонячних електростанцій на стабільність мережі" — це вже предмет дослідження.

4. Необхідно визначити наукову та практичну значимість

Об'єкт дослідження повинен бути актуальним для науки та практики. Необхідно обґрунтувати, чому саме ця сфера важлива для електроенергетики.

Приклад:

- "Інтеграція відновлюваних джерел енергії в енергосистеми" – актуальна через перехід до "зеленої" енергетики.
- "Енергетична безпека в умовах кіберзагроз" — актуальна через зростання ризиків для критичної інфраструктури.

5. Визначте предмет дослідження (для уточнення об'єкта)

Предмет дослідження — це конкретний аспект об'єкта, який ви безпосередньо вивчаєте. Визначення предмета допомагає уточнити об'єкт.

Приклад:

- Об'єкт: "локальні електричні системи з відновлюваними джерелами енергії".
- Предмет: "оптимізація роботи локальних електричних систем із сонячними електростанціями та акумуляторними системами зберігання енергії".

6. Приклади об'єктів дослідження в електроенергетиці

6.1. Енергетичні системи:

- "Електричні мережі в умовах інтеграції відновлюваних джерел енергії".
- "Мікромережі та їх роль у забезпеченні енергетичної безпеки".

6.2. Генерація електроенергії:

- "Ефективність використання сонячних електростанцій в умовах південного регіону".
- "Оптимізація роботи когенераційних установок".

6.3. Енергетична безпека:

- "Стабільність енергопостачання в умовах збройних конфліктів".

- "Вплив кіберзагроз на роботу енергетичної інфраструктури".

6.4. Енергоефективність:

- "Методи підвищення енергоефективності промислових підприємств".

- "Енергозберігаючі технології в житловому секторі".

7. Алгоритм визначення об'єкта дослідження

7.1. Визначте загальну сферу (наприклад, "електроенергетика").

7.2. Звужте сферу до конкретного контексту (наприклад, "локальні електричні системи").

7.3. Відповідайте на питання "Що вивчається?" (наприклад, "робота локальних електричних систем із СЕС").

7.4. Визначте наукову та практичну значимість (наприклад, "актуальність через перехід до відновлюваної енергетики").

7.5. Уточніть предмет дослідження (наприклад, "оптимізація роботи систем із СЕС та УЗЕ").

Висновки

Об'єкт дослідження в електроенергетиці – це широка сфера або явище, яке вивчається в межах вашої наукової роботи. Він повинен бути актуальним, науково значимим і чітко визначеним. Правильне формулювання об'єкта дослідження допомагає структурувати роботу, визначити мету та завдання, а також забезпечити наукову новизну та практичну цінність дослідження.

5.3.2 Предмет дослідження – це конкретний аспект, властивість, зв'язок або процес у межах об'єкта дослідження, який безпосередньо вивчається в науковій роботі, тобто предмет

дослідження – це те, на що спрямований фокус дослідника в межах обраного об'єкта.

Основні характеристики предмета дослідження:

1. Конкретність:

Предмет дослідження завжди є більш вузьким і конкретним порівняно з об'єктом. Він визначає, який саме елемент або аспект об'єкта буде досліджуватися.

2. Наукова новизна:

Предмет дослідження часто пов'язаний із новими аспектами проблеми, які раніше не були достатньо вивчені.

3. Практична значущість:

Предмет дослідження повинен мати практичну цінність, тобто його вивчення має призводити до конкретних результатів, які можна застосувати в реальному житті або в галузі науки.

4. Зв'язок із об'єктом:

Предмет дослідження завжди є частиною об'єкта. Наприклад, якщо об'єкт — це "електроенергетика", то предметом може бути "ефективність використання сонячних електростанцій".

Кроки визначення предмету дослідження

1. Визначте об'єкт дослідження:

Спочатку сформулюйте об'єкт дослідження (широку сферу або явище, яке вивчається). Наприклад, "локальні електричні системи".

2. Звужте фокус:

Визначте, який конкретний аспект об'єкта вас цікавить. Наприклад, "оптимізація роботи локальних електричних систем із сонячними електростанціями".

3. Відповідайте на питання "Що саме вивчається?":

Предмет дослідження – це те, на що спрямований ваш аналіз. Наприклад, "вплив сонячних електростанцій на стабільність локальних мереж".

4. Визначте наукову новизну:

Подумайте, які нові аспекти проблеми ви вивчаєте. Наприклад, "розробка нової методики оптимізації роботи СЕС у умовах нестабільного навантаження".

5. Підкресліть практичну значущість:

Визначте, які практичні результати можна отримати в результаті дослідження. Наприклад, "зниження витрат на енергопостачання за рахунок оптимізації роботи СЕС".

Приклади предметів дослідження в електроенергетиці:

1. Об'єкт: "Електричні мережі".

Предмет: "Методи підвищення стабільності електричних мереж у умовах інтеграції відновлюваних джерел енергії".

2. Об'єкт: "Сонячні електростанції".

Предмет: "Оптимізація роботи сонячних електростанцій у південних регіонах України".

3. Об'єкт: "Енергетична безпека".

Предмет: "Вплив кіберзагроз на роботу енергетичної інфраструктури".

4. Об'єкт: "Енергоефективність".

Предмет: "Методи підвищення енергоефективності агропромислових підприємств".

Взаємозв'язок об'єкта та предмета дослідження

- Об'єкт — це ширше поняття, яке визначає загальну сферу дослідження.

- Предмет — це конкретний аспект об'єкта, який безпосередньо вивчається.

Приклад:

- Об'єкт: "локальні електричні системи".
- Предмет: "оптимізація роботи локальних електричних систем із сонячними електростанціями та акумуляторними системами зберігання енергії".

Висновки

Предмет дослідження — це конкретний аспект об'єкта, який безпосередньо вивчається в науковій роботі. Він повинен бути чітко визначеним, актуальним і мати наукову та практичну значущість. Правильне формулювання предмета дослідження допомагає забезпечити зрозумілість, логічність та результативність наукової роботи.

Приклад формулювання предмета:

"Оптимізація роботи локальних електричних систем із сонячними електростанціями та акумуляторними системами зберігання енергії в умовах нестабільного навантаження".

5.4 Правила оформлення джерел та цитування

Актуальність теми:

Правильне оформлення джерел та цитування є невід'ємною частиною наукової діяльності. Воно забезпечує академічну чесність, дозволяє уникнути плагіату та демонструє знайомство дослідника з існуючими роботами в галузі.

2. Основні стилі оформлення джерел

2.1. Стиль APA (American Psychological Association)

Використання:

Переважно у соціальних науках (психологія, педагогіка, соціологія тощо).

2.2. Стиль MLA (Modern Language Association)

Використання:

Переважно у гуманітарних науках (літературознавство, мовознавство, культурологія тощо).

2.3. Стил ь Chicago

Використання:

У історичних науках, мистецтвознавстві, бізнесі та інших галузях.

2.4. Стил ь IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

Використання:

Цей стил ь є стандартом для оформлення наукових робіт у галузях інженерії, комп'ютерних наук, електротехніки та суміжних дисциплін. Він має чіткі правила щодо цитування в тексті та оформлення списку літератури.

Основні характеристики стилю IEEE

➤ Цитування в тексті:

- Посилання на джерела вказуються у квадратних дужках з номером, наприклад: [1], [2], [3].

- Номери відповідають порядку згадування джерел у тексті.

- Якщо цитується кілька джерел одночасно, номери розділяють комами, наприклад: [1], [3], [5].

- Якщо джерела йдуть підряд, використовується дефіс, наприклад: [1]–[3].

Приклад:

У роботі [1] запропоновано новий метод оптимізації, тоді як у [2]–[4] розглядаються альтернативні підходи.

➤ Список літератури (References):

- Джерела вказуються в порядку їх першого згадування в тексті.

- Кожне джерело має унікальний номер у квадратних дужках, наприклад: [1].

- Формат оформлення залежить від типу джерела (книга, стаття, патент тощо).

➤ Формати оформлення джерел у стилі IEEE

1. Книга:

[Номер] Ініціали та прізвище автора, _Назва книги_. Місто: Видавництво, Рік.

Приклад:

[1] J. K. Author, _Title of Book_. City: Publisher, Year.

2. Стаття в журналі:

[Номер] Ініціали та прізвище автора, "Назва статті," _Назва журналу_, т. том, № номер, с. сторінки, Міс. Рік.

Приклад:

[2] A. B. Author, "Title of Article," _Journal Title_, vol. 10, no. 2, pp. 123–130, Jun. 2020.

3. Конференційна стаття:

[Номер] Ініціали та прізвище автора, "Назва статті," у _Назва конференції_, Місце проведення, Рік, с. сторінки.

Приклад:

[3] C. D. Author, "Title of Conference Paper," in _Proc. Conference Title_, Location, Year, pp. 45–50.

4. Патент:

[Номер] Ініціали та прізвище автора, "Назва патенту," Номер патенту, Дата.

Приклад:

[4] E. F. Author, "Title of Patent," Patent Number, Month Day, Year.

5. Електронне джерело:

[Номер] Ініціали та прізвище автора, "Назва сторінки або документу," _Назва сайту_, Рік. [Онлайн]. Доступно: URL. [Дата звернення].

Приклад:

[5] G. H. Author, "Title of Web Page," _Website Title_, Year. [Online]. Available: URL. [Accessed: Month Day, Year].

Переваги стилю IEEE

1. Простота використання:

Нумерація джерел у квадратних дужках робить текст зручним для читання.

2. Універсальність:

Стиль підходить для різних типів джерел (книги, статті, патенти, електронні ресурси).

3. Чіткість:

Нумерація дозволяє легко знайти джерело в списку літератури.

Практичні рекомендації

1. Використовуйте бібліографічні менеджери:

Програми, такі як EndNote, Mendeley або Zotero, дозволяють автоматизувати оформлення джерел у стилі IEEE.

2. Перевіряйте формат:

Переконайтеся, що всі елементи джерела (автори, назва, рік, сторінки тощо) вказані правильно.

3. Дотримуйтесь послідовності:

Джерела в списку літератури повинні йти в порядку їх першого згадування в тексті.

Приклад оформлення списку літератури у стилі IEEE

[1] J. K. Author, _Title of Book_. City: Publisher, Year.

[2] A. B. Author, "Title of Article," _Journal Title_, vol. 10, no. 2, pp. 123–130, Jun. 2020.

[3] C. D. Author, "Title of Conference Paper," in _Proc. Conference Title_, Location, Year, pp. 45–50.

[4] E. F. Author, "Title of Patent," Patent Number, Month Day, Year.

[5] G. H. Author, "Title of Web Page," _Website Title_, Year. [Online]. Available: URL. [Accessed: Month Day, Year].

Висновки

Стиль IEEE є основним стандартом для оформлення джерел у технічній літературі. Він забезпечує чіткість, зручність та відповідність вимогам наукових видань. Використання цього стилю допомагає уникнути плагіату, підвищує якість наукової роботи та демонструє професійний підхід до оформлення дослідження.

Питання для самоперевірки

1. Які основні елементи структури наукового тексту?
2. Які вимоги до мови та стилю наукового тексту?
3. Які особливості підготовки наукової статті?
4. Які розділи обов'язкові для дисертації?
5. Які етапи рецензування наукового тексту?
6. Які основні компоненти вступу наукової роботи?
7. Які розділи входять до основної частини наукової роботи?
8. Які елементи повинні містити висновки?
9. Чому важливо чітко формулювати мету та завдання дослідження?
10. Як правильно представити результати дослідження в основній частині?
11. Які особливості дисертаційної роботи?
12. Які особливості та основні елементи наукового звіту?
13. Що таке об'єкт дослідження?
14. Наведіть приклади об'єктів дослідження.
15. Які кроки для визначення об'єкта дослідження?

16. Що таке предмет дослідження?
17. Які основні характеристики предмета дослідження?
18. Які кроки визначення предмету дослідження?
19. Які основні стилі оформлення джерел?
20. Що таке стиль IEEE і які його основні характеристики?
21. Яке призначення програм EndNote, Mendeley та Zotero?

Лекція 6

Методика написання наукової статті

План лекції

6.1. Вибір журналу для публікації.

6.2. Особливості написання анотації, ключових слів, вступу, методології, результатів та обговорення.

6.3. Рецензування та доопрацювання статті.

6.1 Вибір журналу для публікації

Наукові публікації є ключовим елементом наукової діяльності, дозволяючи дослідникам ділитися своїми відкриттями та знаннями зі світовою науковою спільнотою. Вибір правильного журналу для публікації може значно вплинути на видимість і вплив вашого дослідження.

➤ Критерії вибору журналу

– Відповідність тематиці: Важливо, щоб журнал спеціалізувався на темі, близькій до вашого дослідження.

– Імпакт-фактор: Цей показник відображає середню кількість цитувань статей журналу за останні два роки.

– Репутація: Вибір журналу з хорошою репутацією може підвищити довіру до вашої роботи.

– Відкритий доступ: Журнали з відкритим доступом забезпечують ширшу доступність вашої роботи, але часто вимагають плату за публікацію.

➤ Процес підготовки до публікації

– Кожен журнал має свої вимоги до оформлення статей, які необхідно ретельно вивчити перед поданням.

– Анотація та ключові слова повинні точно відображати зміст статті, що сприяє її знаходженню в наукових базах даних.

– Дотримання етичних норм є обов'язковим для підтримання довіри до наукових публікацій.

➤ Рецензування та публікація

– Процес рецензування може бути тривалим і вимагати доопрацювання статті.

– Важливо конструктивно сприймати критику та вносити необхідні зміни.

– Після публікації активне поширення вашої роботи через наукові соціальні мережі може значно збільшити її видимість.

➤ Практичні поради

– Використовуйте бази даних, такі як Scopus або Web of Science, для пошуку журналів, які публікують дослідження у вашій галузі.

– Взаємодія з колегами та участь у наукових конференціях може допомогти у виборі журналу та підвищенні видимості ваших публікацій.

6.2 Особливості написання анотації, ключових слів, вступу, методології, результатів та обговорення

Технічна стаття є основним засобом комунікації в науковій спільноті, дозволяючи дослідникам ділитися своїми відкриттями та знаннями. Кожен елемент статті виконує певну функцію і повинен бути ретельно підготовлений для ефективної презентації дослідження.

6.2.1 Анотація

Анотація є стислим викладом основного змісту статті, що дозволяє читачам швидко зрозуміти суть дослідження.

Основні компоненти: мета дослідження, методи, основні результати та висновки.

Приклад: "У цій статті представлено новий підхід до оптимізації алгоритмів машинного навчання, що дозволяє знизити час обчислень на 20%."

6.2.2 Ключові слова

Ключові слова допомагають у пошуку статті в наукових базах даних і вони повинні відображати основні теми та аспекти дослідження.

Приклад: "сонячна електростанція, метеодані, штучний інтелект, локальні електричні системи".

6.2.3 Вступ

Вступ повинен зацікавити читача та представити контекст дослідження.

Структура: актуальність проблеми, мета дослідження, короткий огляд літератури.

Поширені помилки: надмірна деталізація, відсутність чіткої мети.

6.2.4 Методологія

Методологічний розділ повинен бути достатньо детальним, щоб інші дослідники могли відтворити ваші результати.

Опис методів та підходів: чіткість та логічна послідовність.

Приклад: "Для аналізу даних використовувався метод регресійного аналізу з використанням табличного процесора Microsoft Office Excel".

6.2.5 Результати

Результати повинні бути представлені чітко та об'єктивно.

Використання таблиць, графіків та інших візуальних елементів для підтримки тексту.

Приклад: "Результати експериментів показали, що запропонований алгоритм досягає точності 95%."

6.2.6 Обговорення

Розділ обговорення повинен інтерпретувати результати та порівнювати їх з іншими дослідженнями.

Висновки та рекомендації для майбутніх досліджень.

Приклад: "Отримані результати свідчать про ефективність запропонованого підходу, однак для підтвердження необхідні додаткові дослідження."

6.2.7 Практичні поради

Уникайте надмірної деталізації та нечіткості у формулюваннях.

Редагуйте та рецензуйте власний текст перед поданням до журналу.

Використовуйте зворотний зв'язок від колег та рецензентів для покращення статті.

6.3 Рецензування та доопрацювання статті

Рецензування є ключовим елементом наукової діяльності, що забезпечує якість та достовірність наукових публікацій. Процес рецензування включає оцінку статті незалежними експертами, які надають рекомендації щодо її покращення.

➤ Типи рецензування

– Сліпе рецензування: Рецензенти не знають авторів статті, що забезпечує безсторонність оцінки.

– Одностороннє сліпе рецензування: Автори не знають рецензентів, але рецензенти знають авторів.

– Відкрите рецензування: Ідентифікація авторів та рецензентів відома обом сторонам.

➤ Критерії оцінки статті

- Наукова новизна та актуальність: Стаття повинна вносити новий внесок у галузь дослідження.
- Методологічна коректність: Методи та підходи повинні бути описані чітко та детально.
- Чіткість викладу та структура статті: Текст повинен бути зрозумілим та логічно структурованим.
- Етика наукових публікацій: Уникання плагіату, конфліктів інтересів та інших етичних порушень.
 - Процес доопрацювання статті
- Аналіз коментарів рецензентів: Уважно вивчіть всі коментарі та рекомендації.
- Внесення змін до статті: Внесіть необхідні зміни, дотримуючись рекомендацій рецензентів.
- Написання листа відповіді рецензентам: Поясніть, як ви врахували коментарі та внесли зміни.
 - Поширені помилки при рецензуванні та доопрацюванні
- Недостатня увага до коментарів рецензентів: Ігнорування коментарів може призвести до відхилення статті.
- Відсутність системного підходу до внесення змін: Внесення змін без чіткого плану може погіршити якість статті.
- Недооцінка значення листа відповіді: Лист відповіді є важливим елементом процесу доопрацювання, що демонструє вашу готовність до співпраці.
 - Практичні поради
- Як ефективно співпрацювати з рецензентами: Відповідайте на коментарі ввічливо та професійно.
- Стратегії успішного доопрацювання статті: Розробіть план внесення змін та дотримуйтесь його.

Питання для самоперевірки

1. Які критерії вибору журналу для наукових публікацій?
2. Які бази даних є найбільш корисними для пошуку журналів, що публікують дослідження у вашій галузі?
3. Що таке анотація?
4. Яке призначення ключових слів?
5. Яка структура вступу наукової публікації?
6. Які вимоги до методологічного розділу статті?
7. Які вимоги до результатів дослідження?
8. Які є типи рецензування і в чому їх відмінності?
9. Який процес доопрацювання статті?
10. Які поширені помилки при рецензуванні та доопрацюванні статті?

Лекція 7

Наукова комунікація та презентація результатів

План лекції

7.1. Підготовка наукових доповідей та презентацій для здобувачів PhD.

7.2. Участь у конференціях, симпозіумах, семінарах для здобувачів PhD.

7.3. Наукові дискусії та аргументація власної позиції для здобувачів PhD.

Наукова діяльність передбачає не лише проведення досліджень, але й ефективне представлення їх результатів. Одним із ключових елементів наукової комунікації є підготовка та виголошення наукових доповідей та презентацій. Для здобувачів PhD це навичка є критично важливою, оскільки дозволяє ефективно ділитися результатами досліджень з науковою спільнотою, захищати дисертацію, брати участь у конференціях та залучати інтерес до своїх наукових розробок.

7.1 Підготовка наукових доповідей та презентацій для здобувачів PhD

➤ Основні етапи підготовки наукової доповіді

1. Визначення мети доповіді

– Чітко сформулюйте мету виступу: інформування, переконання, обговорення результатів, захист ідей тощо.

– Визначте аудиторію: фахівці у вашій галузі, міждисциплінарна аудиторія, широка публіка.

➤ Структура доповіді

– Вступ: коротке представлення теми, актуальності дослідження, мети та завдань.

- Основна частина: виклад основних результатів, методології, аналізу даних.

- Висновки: підсумки, значення результатів для науки та практики, перспективи подальших досліджень.

- Підготовка тексту доповіді

- Використовуйте науковий стиль мовлення, але уникайте надмірної наукової термінології, якщо аудиторія не є вузькоспеціалізованою.

- Текст має бути лаконічним, структурованим та зрозумілим.

- Практика виступу

- Репетируйте доповідь перед колегами або наставником.

- Звертайте увагу на час виступу, щоб укластися у відведений ліміт.

2. Підготовка ефективної презентації

- Дизайн слайдів

- Мінімалізм: уникайте надмірної кількості тексту та графіки.

- Чіткість: використовуйте великий шрифт, контрастні кольори, зрозумілі ілюстрації.

- Структура: кожен слайд має містити одну основну думку.

- Зміст слайдів

- Титульний слайд: назва доповіді, ПІБ автора, установа, дата.

- Вступний слайд: актуальність теми, мета дослідження.

- Основні слайди: методика, результати, графіки, таблиці.

- Заклучний слайд: висновки, подяка за увагу.

- Інструменти для створення презентацій

- PowerPoint, Keynote, Google Slides, Canva, Prezi тощо.

– Використовуйте професійні шаблони, які відповідають науковому стилю.

3. Особливості виступу на наукових заходах

➤ Конференції

– Дотримуйтесь регламенту (час виступу, формат доповіді).

– Підготуйте відповіді на можливі запитання.

➤ Захист дисертації

– Акцентуйте увагу на науковій новизні та практичній значущості дослідження.

– Будьте готові до критики та конструктивного діалогу.

➤ Міжнародні заходи

– Використовуйте англійську мову (якщо це вимога).

– Враховуйте культурні особливості аудиторії.

4. Поради для успішного виступу

➤ Мовленнєва культура

– Говоріть чітко, зрозуміло, з належною інтонацією.

– Уникайте слів-паразитів («ну», «ось», «типу»).

➤ Невербальна комунікація

– Використовуйте жести, але не надмірно.

– Подбайте про зоровий контакт із аудиторією.

➤ Робота із запитаннями

– Уважно слухайте запитання, не поспішайте з відповіддю.

– Якщо запитання складне, уточніть його або попросіть час на роздуми.

5. Поширені помилки при підготовці доповідей та презентацій

➤ Перевантаженість інформацією

- Намагання вмістити весь обсяг дослідження в одну доповідь.

- Рішення: зосередьтеся на ключових аспектах.

- Недостатня практика

- Відсутність репетицій призводить до нерівного виступу.

- Рішення: репетируйте перед дзеркалом або з колегами.

- Ігнорування аудиторії

- Виступ без врахування інтересів та рівня підготовки слухачів.

- Рішення: адаптуйте доповідь до аудиторії.

7.2 Участь у конференціях, симпозіумах, семінарах для здобувачів PhD

Участь у наукових заходах, таких як конференції, симпозіуми та семінари, є важливою складовою наукової діяльності для здобувачів PhD. Це не лише можливість представити результати своїх досліджень, але й шанс отримати зворотний зв'язок, встановити наукові контакти, дізнатися про нові тенденції у своїй галузі та покращити навички наукової комунікації.

- Види наукових заходів

1. Конференції

- Масштабні заходи, де представники наукової спільноти обмінюються результатами досліджень.

- Можуть бути міжнародними, національними або регіональними.

- Формати: усні доповіді, постерні сесії, круглі столи.

2. Симпозіуми

- Більш вузько спрямовані заходи, присвячені конкретній темі або проблемі.

– Часто включають дискусії та обмін думками між учасниками.

3. Семінари

– Менш формальні заходи, орієнтовані на обмін досвідом та навчання.

– Часто включають презентації, воркшопи та групові обговорення.

➤ Етапи участі у наукових заходах

1. Вибір заходу

– Визначте, які конференції, симпозіуми чи семінари відповідають вашій науковій галузі.

– Звертайте увагу на репутацію організаторів, індексованість збірників матеріалів (якщо такі є) та можливість публікації.

2. Підготовка тези або статті

– Дотримуйтесь вимог організаторів щодо оформлення та обсягу матеріалів.

– Наголошуйте на науковій новизні та актуальності вашого дослідження.

– Надішліть матеріали вчасно, враховуючи дедлайни.

3. Підготовка доповіді або постера

– Для усної доповіді: підготуйте лаконічну презентацію з чіткими висновками.

– Для постерної сесії: створіть візуально привабливий постер (*великий друкований аркуш (зазвичай формату A0 або A1), який містить текстову та графічну інформацію*) із структурованою інформацією.

4. Реєстрація та логістика

– Зареєструйтесь на захід та оплатіть організаційний внесок (якщо потрібно).

– Подумайте про транспорт, проживання та інші організаційні моменти.

➤ Переваги участі у наукових заходах

1. Науковий обмін

– Отримання зворотного зв'язку від фахівців у вашій галузі.
– Знайомство з новими методами, підходами та інструментами дослідження.

2. Мережування

– Встановлення контактів із колегами, потенційними співавторами чи науковими керівниками.
– Можливість знайомства з представниками наукових журналів, фондів та інституцій.

3. Публікаційна активність

– Багато конференцій пропонують публікацію матеріалів у збірниках або спеціальних випусках журналів.
– Це доповнює ваш науковий профіль та збільшує цитуваність.

4. Розвиток навичок

– Вдосконалення навичок публічних виступів, аргументації та ведення наукових дискусій.

➤ Поради для ефективної участі

1. Підготовка до виступу

– Репетируйте доповідь, звертаючи увагу на час та чіткість викладу.
– Підготуйте відповіді на можливі запитання.

2. Активна участь

– Не обмежуйтеся лише своїм виступом. Відвідуйте інші доповіді, беріть участь у дискусіях.

- Задавайте питання іншим учасникам, демонструючи зацікавленість у їхній роботі.

3. Мережування

- Обмінюйтесь контактами з іншими учасниками.
- Використовуйте соціальні мережі (наприклад, LinkedIn) для підтримки зв'язків.

4. Дотримання етичних норм

- Поважайте час та працю інших учасників.
- Уникайте плагіату та надавайте посилання на джерела.

➤ Поширені помилки під час участі у наукових заходах

1. Недостатня підготовка

- Виступ без репетицій, погано оформлений постер або тези.

- Рішення: завжди ретельно готуйтеся до заходу.

2. Пасивна участь

- Відвідування лише власного виступу або ігнорування інших доповідей.

- Рішення: будьте активним учасником, беріть участь у дискусіях.

3. Недооцінка мережування

- Втрата можливостей для встановлення корисних зв'язків.
- Рішення: спілкуйтесь з іншими учасниками, обмінюйтесь контактами.

7.3. Наукові дискусії та аргументація власної позиції для здобувачів PhD

Наукова діяльність – це не лише проведення досліджень, але й постійний обмін ідеями, критичне обговорення результатів та захист власної позиції. Наукові дискусії є важливим елементом

наукового процесу, оскільки вони сприяють розвитку знань, виявленню слабких місць у дослідженнях та знаходженню нових підходів до вирішення проблем. Для здобувачів PhD вміння вести наукові дискусії та аргументувати свою позицію є ключовим навиком, який допомагає успішно захищати свої ідеї, брати участь у конференціях та будувати наукову кар'єру.

Наукова дискусія – це форма наукової комунікації, яка передбачає обмін думками, аргументами та контраргументами між учасниками з метою досягнення кращого розуміння проблеми або знаходження оптимального рішення.

➤ Основні характеристики наукової дискусії:

– Науковість: обговорення ґрунтується на фактах, даних та наукових методах.

– Критичне мислення: учасники аналізують та оцінюють ідеї, а не просто погоджуються з ними.

– Конструктивність: мета дискусії — знаходження істини, а не перемога в суперечці.

➤ Етапи наукової дискусії

1. Постановка проблеми

– Чітке формулювання теми або питання, яке обговорюється.

– Визначення цілей дискусії.

2. Представлення позицій

– Кожен учасник викладає свою точку зору, підкріплюючи її аргументами.

3. Обмін аргументами та контраргументами

– Учасники обговорюють представлені позиції, задають питання, висловлюють сумніви.

4. Підведення підсумків

– Формулювання висновків, визначення зон згоди та розбіжностей.

➤ Аргументація власної позиції

Аргументація – це процес надання доказів та обґрунтувань для підтримки своєї позиції. Ефективна аргументація є основою успішної наукової дискусії.

Елементи аргументації:

1. Тезис

– Основна ідея або твердження, яке ви хочете довести.

– Наприклад: «Використання методів штучного інтелекту значно підвищує точність моделювання генерації СЕС».

2. Аргументи

– Факти, дані, приклади, які підтверджують тезис.

– Наприклад: «Дослідження показали, що використання методів штучного інтелекту підвищують точність прогнозування генерації СЕС на 20%».

3. Підтвердження

– Посилання на наукові джерела, експериментальні дані, авторитетні публікації.

4. Контраргументи

– Передбачення можливих заперечень та їх спростування.

– Наприклад: «Хоча деякі дослідники вказують на високі капітальні затрати на ЛЕС, довгострокові переваги переважають початкові витрати».

➤ Стратегії ефективної аргументації

1. Використання логіки

– Аргументи повинні бути логічно пов'язані з тезисом.

– Уникайте логічних помилок, таких як «помилкова причина» або «узагальнення».

2. Опирайтеся на дані

- Використовуйте результати досліджень, статистику, експериментальні дані.

- Надавайте посилання на авторитетні джерела.

3. Будьте чіткими та лаконічними

- Уникайте надмірної кількості інформації.

- Зосередьтеся на ключових аргументах.

4. Враховуйте аудиторію

- Адаптуйте аргументацію до рівня знань та інтересів аудиторії.

- Використовуйте зрозумілі приклади та аналогії.

5. Будьте відкриті до критики

- Сприймайте критику як можливість покращити свої аргументи.

- Уникайте агресивного захисту своєї позиції.

➤ Поширені помилки в наукових дискусіях

1. Емоційний тон

- Використання агресивного або саркастичного тону.

- Рішення: зберігайте спокій та професійний підхід.

2. Ігнорування аргументів опонента

- Відмова враховувати інші точки зору.

- Рішення: уважно слухайте та аналізуйте аргументи опонента.

3. Використання неперевіраних даних

- Посилання на ненадійні джерела або непідтверджені факти.

- Рішення: використовуйте лише науково підтверджені дані.

4. Надмірна кількість аргументів

- Велика кількість слабких аргументів замість кількох сильних.

- Рішення: зосередьтеся на якості, а не на кількості.

➤ Практичні поради для участі в наукових дискусіях

1. Готуйтесь заздалегідь
 - Вивчайте тему дискусії, аналізуйте можливі аргументи та контраргументи.
2. Будьте активним слухачем
 - Уважно слухайте інших учасників, задавайте питання, уточнюйте позиції.
3. Використовуйте конструктивну критику
 - Замість того, щоб просто заперечувати, пропонуйте альтернативні рішення.
4. Підтримуйте культуру діалогу
 - Поважайте думки інших, навіть якщо вони відрізняються від ваших.
5. Працюйте над навичками комунікації
 - Вдосконалюйте вміння чітко та переконливо викладати свої думки.

Питання для самоперевірки

1. Які основні етапи підготовки наукової доповіді?
2. Яка повинна бути структура доповіді?
3. Які вимоги до дизайну слайдів?
4. Які інструменти корисні для створення презентацій?
5. Які вимоги до мовленнєвої культури виступу?
6. Які поширені помилки при підготовці доповідей та презентацій?
7. Які є види наукових заходів?
8. Які переваги від участі у наукових заходах?
9. Які поради є корисними для ефективної участі у наукових заходах?
10. Які основні характеристики наукової дискусії?
11. Які етапи наукової дискусії?
12. Які стратегії ефективної аргументації?

Рекомендована література

1. Методологія наукових досліджень: Навч. посіб. / А.П. Ладанюк, Л.О. Власенко, В.Д. Кишенько. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2018. – 352 с. URL: <https://tinyurl.com/mu8nta5v>.
2. Конспект лекцій: «Оптимізація режимів електроенергетичних систем». Лесько В. О., Кулик В. В., Нетребський В. В. – Вінницький національний технічний університет, 2020. – 138 с. URL: <https://tinyurl.com/ycy58wap>.
3. Відновлювані джерела енергії в електричних мережах : лабораторний практикум / [В. В. Кулик, Ю. В. Малогулко, В. В. Тептя, О. Б. Бурикін]. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 117 с. URL: http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2022/Kulik_2021_117.pdf.
4. Відновлювані джерела енергії / За заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с. <https://surl.li/tandra>.
5. Інтелектуальні системи в електроенергетиці. Теорія та практика: навчальний посібник / Стаднік М. І., Видмиш А. А., Штуць А. А., Колісник М. А. – Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», - 2020. - 332 с. URL: <https://tinyurl.com/37d3sedx>.
6. Самсонов В.В., Сільвестров А.М., Тачиніна О.М. Методологія наукових досліджень та приклади її використання: Навч. посібник. К.:НУХТ, 2022. – 385 с. URL: <https://tinyurl.com/dhpaxds2>.
7. Оптимізація режимів електричних мереж з відновлюваними джерелами електроенергії : монографія / П. Д. Лежнюк, О. Є. Рубаненко, І. О. Гунько – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 164 с. URL: <https://tinyurl.com/3nkby57p>.
8. Математичне моделювання електроенергетичних систем в ринкових умовах: монографія / С.Є. Саух, А.В. Борисенко. – К.: «Три К», 2020. – 340 с. URL: <https://surl.li/nseeie>.

9. Про затвердження Вимог до оформлення дисертації. Документ z0155-17, чинний, поточна редакція — Редакція від 12.07.2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0155-17#Text>.
10. IEEE Editorial Style Manual. [Online]. Available: <https://journals.ieeeauthorcenter.ieee.org/>.
11. Zotero Style Repository. [Online]. Available: <https://www.zotero.org/styles>.
12. Вебінар "ChatGPT: що потрібно знати науковцям, освітянам, бібліотекарям? ".
https://www.youtube.com/watch?v=EB_d5XHG0Wo.
13. Вебінар «Дисертаційне дослідження: Крізь терени до зірок».
<https://www.youtube.com/watch?v=4scl-PEkTU>.

Навчальне видання

МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Курс лекцій

МОРОЗ Олександр Миколайович
МІРОШНИК Олександр Олександрович

Формат 60×84/16. Гарнітура Times New Roman
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.
Ум. друк. арк. 5,12. Наклад 100 пр.
ДБТУ
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44