

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

_____ **Коломієць Ю.В.**
«__» _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри
загальної екології, радіобіології та
безпеки життєдіяльності

_____ **Клепко А.В.**
«__» _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Дослідження рівня екологізації освітніх програм в НУБіП
України»

Спеціальність _____ 101 Екологія _____
(код і назва)

Освітня програма _____ Екологія та охорона навколишнього середовища _____
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна _____
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

д. біол. наук, професор
(науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

Гайченко В.А.
(ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

д. пед. наук, професор
(науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

Боголюбов В.М.
(ПІБ)

Виконав

_____ (підпис)

Хлопчур О.О.
(ПІБ)

КИЇВ-2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
загальної екології, радіоекології та безпеки
життєдіяльності
д. біол. наук., проф. _____ Клепко А.В.
« ____ » _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
ЗДОБУВАЧУ

Хлопчур Олександр Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність _____ 101 Екологія _____
(код і назва)

Освітня програма _____ Екологія та охорона навколишнього середовища _____
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна _____
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Дослідження рівня екологізації освітніх програм НУБіП України»

затверджена наказом від « 6 » _____ листопада 2024 р. № 1984 «С»

Термін подання роботи на кафедру _____ 14.11.2025 _____
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи _____
_____ екологічна свідомість, анкетування, респонденти, тестування _____

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Проаналізувати теоретичні засади екологізації освіти.
2. Охарактеризувати особливості екологічної освіти у студентів енергетичних спеціальностей інституту, а також оцінити ступінь інтеграції екологічних принципів.
3. Провести соціологічне опитування студентів із використанням тестових і відкритих запитань для виявлення рівня їх екологічних знань.
4. Проаналізувати результати опитування та сформулювати рекомендації щодо підвищення рівня екологізації свідомості студентів.

Дата видачі завдання « 1 » _____ жовтня _____ 2024 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ Боголюбов В.М.

Завдання прийняв до виконання _____ Хлопчур О.О.

РЕФЕРАТ

Робота виконана на 56 сторінках та містить 3 розділи, 12 рисунків, 6 таблиць і 44 використаних джерел літератури.

Мета роботи полягала у проведенні комплексного дослідження рівня екологізації студентів ННІ енергетики автоматики та енергозбереження НУБіП України. Цей комплексний підхід передбачав дослідження ще й ідентифікацію різноманітних факторів впливу на цей рівень. На основі отриманих результатів дослідження розробили рекомендації для вдосконалення методів екологічної освіти в освітніх установах, спрямовані на підвищення ефективності освітнього процесу з метою формування екологічно свідомого спеціаліста та сприяння переходу суспільства до сталого розвитку. Сучасний світ переживає період інтенсивних змін у сфері екології та довкілля. Зростаюча увага до проблем забруднення навколишнього середовища, втрати біорізноманіття та змін клімату ставить перед суспільством невідкладне завдання збереження і відновлення природних ресурсів, зокрема водних і атмосферного повітря. У цьому контексті екологізація студентів енергетиків стає одним з ключових інструментів для формування екологічної свідомості та відповідального ставлення до природних ресурсів серед населення. Впровадження екологічних знань, цінностей та навичок у навчальний процес студентів технічних спеціальностей сприятиме позитивним змінам у поведінці та сприйнятті людей щодо навколишнього середовища та подальшому розвитку екологічної свідомості та культури.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1.....	9
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Поняття та сутність екологізації освіти.....	9
1.2. Роль екологічної освіти у формуванні культури сталого розвитку	10
1.3. Взаємозв'язок екології та енергетики: сучасні виклики та перспективи	12
1.4. Досвід впровадження екологічних підходів у вищій школі (на прикладі українських та зарубіжних практик).....	15
РОЗДІЛ 2.....	19
ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	19
2.1. Обґрунтування методики дослідження	19
2.2. Опис інструментарію дослідження	21
2.3. Обґрунтування обсягу вибірки.....	24
2.4. Проведення дослідження та збір даних	26
РОЗДІЛ 3.....	31
АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ.....	31
3.1. Обговорення та порівняння результатів між різними групами ...	31
3.2. Аналіз відкритих відповідей анкети. Основні фактори впливу на екологічну освіту та культуру студентів.	41
3.3. Підсумки дослідження та оцінка рівня екологізації свідомості студентів.....	45
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52
ДОДАТКИ.....	57

ВСТУП

Сучасний етап розвитку людства характеризується глибокими екологічними трансформаціями, що зумовлені як стрімким техногенним процесом, так і необхідністю переосмислення взаємин між людиною та природою. У ХХІ столітті екологічна свідомість поступово стає не лише моральною категорією, а й практичною основою сталого розвитку держави. Особливої актуальності набуває процес екологізації всіх сфер суспільного життя – від виробництва до освіти. Саме освіта виступає фундаментом формування нового світогляду, у центрі якого – відповідальне ставлення до довкілля, розуміння екологічних наслідків людської діяльності та усвідомлення особистої ролі у збереженні природних ресурсів.

Україна, прагнучи інтегруватися до європейського освітнього та екологічного простору, має гостру потребу в підготовці фахівців, здатних поєднувати професійні компетентності з екологічним мисленням. Ця потреба є особливо відчутною у галузі енергетики, адже саме енергетичний сектор є одним із найвагоміших факторів антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Екологізація енергетичного сектору України являє собою не лише технічну модернізацію виробництв, а й глибинні зміни у системі управління, світоглядних орієнтирах, і що не менш важливо, - у системі підготовки майбутніх енергетиків. Це означає, що підґрунтям сталого розвитку галузі є формування екологічної культури та компетентності фахівців ще на етапі їхнього навчання.

Інститут енергетики та автоматики Національного університету біоресурсів і природокористування України є важливим освітнім осередком, де формується нове покоління інженерів, енергетиків, фахівців з автоматизації, здатних забезпечити збалансоване використання природних ресурсів. Тому дослідження рівня екологізації свідомості студентів цього інституту є не лише актуальним, але й стратегічно важливим завданням, адже саме ці студенти у майбутньому визначатимуть екологічну політику на підприємствах, у громадах та в державних установах.

Проблема полягає в тому, що попри загальне визнання важливості екологічних знань, рівень їх реального засвоєння, практичного застосування та внутрішнього прийняття студентами часто залишається недостатнім. Це зумовлено низкою факторів: від переважно технічної спрямованості навчальних програм до недостатньої кількості міждисциплінарних курсів, які інтегрують екологічні принципи у фахові дисципліни. Саме тому постає потреба у комплексному аналізі рівня екологічної обізнаності, ціннісних орієнтацій та поведінкових моделей студентів, які навчаються за технічними та енергетичними спеціальностями.

Дослідження базується на проведенні опитування серед студентів Інституту енергетики та автоматики НУБіП України, яке здійснювалося шляхом анкетування, що включало як тестові завдання, так і відкриті запитання, спрямовані на виявлення рівня екологічних знань, особистих цінностей та ставлення до проблем навколишнього середовища.

Таким чином, проведення дослідження спрямоване не лише на кількісну оцінку рівня екологізації свідомості студентів, а й на розуміння якісних аспектів їхнього екологічного мислення, мотивації та поведінки. Результати можуть бути використані адміністрацією інституту та викладачами для удосконалення навчальних програм, впровадження інтегрованих курсів екологічного спрямування, а також розвитку практик екологічної просвіти у студентському середовищі. Адже формування екологічно свідомого фахівця – це один із ключових чинників переходу України до сталого розвитку, енергетичної безпеки та раціонального природокористування. [29]

Актуальність теми присвяченої екологічній свідомості базується через ряд фундаментальних аспектів:

1. Зростання екологічних викликів сучасності.

Активні процеси глобального потепління, енергетичні кризи, деградація природних ресурсів і погіршення стану довкілля вимагають формування нового типу мислення – екологічного. Відповідальне

ставлення людини до природи стає ключовою умовою подальшого розвитку цивілізації.

2. Потреба у фахівцях з екологічною культурою.

Майбутні енергетики та інженери мають володіти не лише технічними знаннями, а й розвиненою екологічною свідомістю. Саме від рівня екологізації студентів технічних спеціальностей залежить, наскільки екологічно безпечними та ресурсоефективними будуть енергетичні рішення майбутнього.

3. Недостатня інтеграція екологічних принципів у технічну освіту.

У навчальних планах вищих технічних закладів освіти екологічна складова часто має другорядний характер. Це зумовлює потребу у вивченні реального рівня екологічної обізнаності студентів і пошуку шляхів удосконалення освітнього процесу.

4. Роль універсального середовища у формуванні екологічних цінностей.

Саме університет виступає середовищем, де формується світогляд майбутнього фахівця. Вивчення рівня екологізації студентів дозволяє оцінити ефективність освітнього впливу та виховних заходів, спрямованих на становлення екологічно відповідальної особистості.

5. Прагнення України до сталого розвитку та євроінтеграції.

Однією з вимог європейської освітньої політики є екологізація навчання й виховання. Тому оцінка рівня екологічної культури студентів вітчизняних ЗВО відповідає стратегічним пріоритетам держави та сприяє наближенню України до європейських стандартів сталого розвитку. [6]

Метою магістерської роботи є визначення рівня екологізації свідомості студентів Навчально-наукового інституту енергетики, автоматики і енергозбереження НУБіП України шляхом аналізу їхніх знань, ціннісних орієнтацій, ставлення до проблем довкілля та особистої готовності до впровадження екологічних принципів у майбутню професійну діяльність.

Завдання:

1. Проаналізувати теоретичні засади екологізації освіти – розкрити сутність понять «екологізація освіти», «екологічна свідомість», «екологічна культура», а також охарактеризувати підходи до формування екологічного мислення студентів технічних спеціальностей на основі наукових праць сучасних дослідників

2. Охарактеризувати особливості екологічної освіти у технічному університеті, визначити роль і місце екологічних дисциплін у професійній підготовці студентів енергетичного профілю, а також оцінити ступінь інтеграції екологічних принципів у навчальні програми Інституту енергетики та автоматики НУБіП України.

3. Провести соціологічне опитування студентів із використанням тестових і відкритих запитань для виявлення рівня їх екологічних знань, ціннісних установок, поведінкових орієнтацій і ставлення до екологічних проблем у контексті майбутньої професійної діяльності.

4. Проаналізувати результати опитування та сформулювати рекомендації щодо підвищення рівня екологізації студентів – зокрема через удосконалення навчальних планів, розвиток екологічної просвіти, впровадження міждисциплінарних курсів та активізацію позааудиторної екологічної діяльності.

Об’єктом дослідження є процес формування екологічної свідомості та екологічної культури студентів закладів вищої освіти технічного профілю, зокрема студентів Навчально-наукового інституту енергетики, автоматики і енергозбереження НУБіП України.

Предметом дослідження є рівень екологізації свідомості студентів Навчально-наукового інституту енергетики, автоматики і енергозбереження НУБіП України, що виявляється у їхніх знаннях, ціннісних орієнтаціях, мотивації та практичному ставленні до проблем охорони навколишнього середовища.

Методологія дослідження включає різноманітні наукові методи та підходи, спрямовані на збір та аналіз даних з метою докладного розуміння рівня екологізації та екологічної культури у респондентів

1. Аналіз і узагальнення наукових джерел – для вивчення основ екологізації освіти та формування екологічної свідомості студентів на основі наукових праць.

2. Порівняльний аналіз – дозволяє порівняти рівень екологізації та екологічної культури у різних групах респондентів для виявлення різниць та спільних тенденцій.

3. Анкетування (опитування студентів) – основний емпіричний метод збору даних, що дозволяє оцінити рівень екологічних знань, ціннісних орієнтацій і ставлення студентів до охорони навколишнього середовища.

4. Статистичний аналіз результатів опитування – для кількісної обробки отриманих даних і виявлення тенденцій у відповідях респондентів.

5. Якісний аналіз – для інтерпретації відкритих запитань анкет, узагальнення спостережень і формулювання висновків щодо рівня екологізації студентів.

6. Графічний метод – для відображення результатів у вигляді діаграм, таблиць, графіків тощо.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Поняття та сутність екологізації освіти

Сучасні глобальні екологічні виклики, спричинені інтенсивним розвитком техногенної цивілізації, ставлять перед людством завдання глибокої трансформації світогляду та переосмислення ролі освіти у формуванні екологічної культури суспільства. У цьому контексті екологізація освіти розглядається як стратегічний напрям модернізації освітньої системи, спрямований на інтеграцію екологічних принципів, знань і цінностей у всі ланки навчального процесу [22]

Екологізація освіти передбачає системне впровадження екологічного компонента в освітній зміст, що має на меті формування у здобувачів освіти не лише базових знань про довкілля, але й глибокого усвідомлення власної відповідальності за його збереження [14]. Це процес, у ході якого відбувається поєднання наукових знань, морально-етичних цінностей і практичних навичок екологічно збалансованої поведінки.

Змістовне наповнення екологізації освіти виходить за межі суто екологічної науки – воно охоплює філософські, педагогічні, культурологічні та соціальні аспекти. Екологізація передбачає не лише інформування про екологічні проблеми, а й виховання екологічної свідомості як здатності людини мислити в категоріях гармонії людини і природи [14;28]. Такий підхід змінює освітню парадигму – від орієнтації на засвоєння фактів до формування цінностей, які визначають поведінку в реальному житті.

Сутність екологізації освіти полягає у тому, що вона виступає провідним чинником розвитку екологічної культури, без якої неможливе становлення екологічно відповідального суспільства.[44] Це не лише включення окремих екологічних тем до навчальних дисциплін, а системна перебудова всього освітнього процесу на засадах екоцентризму, партнерства з природою та гуманістичного підходу [7;28]. Такий підхід забезпечує виховання нового типу

особистості – мислячої, морально зрілої, відповідальної за стан природного середовища.

Важливим аспектом екологізації є усвідомлення її соціальної функції. Вона розглядається як суспільна потреба, спрямована на формування громадянської відповідальності, розвиток екологічного мислення і культури поведінки, що виходить за межі аудиторного навчання [5]. Екологізація освіти, таким чином, постає не лише як педагогічний процес, а як інструмент соціального розвитку, що забезпечує підготовку покоління, здатного діяти відповідально в умовах екологічних викликів сучасності.[38]

Узагальнюючи наукові підходи, можна стверджувати, що екологізація освіти – це багатогранний процес, спрямований на гармонізацію відносин між суспільством і природою через формування у здобувачів освіти системи екологічних знань, цінностей, переконань та практичних умінь. Її головна мета – формування екологічно свідомої особистості, здатної приймати виважені рішення та діяти відповідально щодо довкілля [5;7;14;22;28]

1.2. Роль екологічної освіти у формуванні культури сталого розвитку

Екологічна освіта є фундаментальною складовою системи формування культури сталого розвитку сучасного суспільства. У XXI столітті людство зіткнулося з гострими екологічними проблемами – зміною клімату, деградацією природних екосистем, вичерпанням ресурсів, зростанням рівня забруднення навколишнього середовища. В умовах цих викликів постає нагальна потреба у вихованні покоління, здатного мислити стратегічно, приймати екологічно відповідальні рішення та діяти у гармонії з природою [32]

Екологічна освіта виступає не лише інструментом передачі знань, але й потужним соціальним механізмом трансформації суспільної свідомості. Вона формує новий тип мислення – екологічне, ціннісно зорієнтоване, спрямоване на збереження природних ресурсів і досягнення збалансованого розвитку [16].

Такий тип мислення стає підґрунтям для культури сталого розвитку, у центрі якої – людина, що усвідомлює взаємозалежність екологічних, економічних і соціальних процесів.[40]

Важливою рисою екологічної освіти є її інтеграційний характер. Вона поєднує природничі, технічні, соціальні й гуманітарні знання, формуючи цілісне бачення взаємодії людини і природи [13]. Це забезпечує розвиток у студентів системного підходу до аналізу екологічних проблем та усвідомлення необхідності міждисциплінарного мислення для досягнення цілей сталого розвитку. Екологічна освіта сприяє не лише інтелектуальному, а й моральному зростанню особистості, утверджуючи гуманістичні та природоохоронні цінності.[39]

Культура сталого розвитку ґрунтується на гармонії між економічними інтересами, соціальними потребами та екологічними обмеженнями. У цьому контексті екологічна освіта виступає ключовим чинником переходу від споживацької до відповідальної моделі поведінки [17]. Вона виховує готовність до дії, спрямованої на збереження природного капіталу, розвиток ресурсоефективних технологій і впровадження екологічних інновацій у різних сферах людської діяльності.[43]

Одним із найважливіших аспектів екологічної освіти є її роль у формуванні особистісної відповідальності. Вона допомагає усвідомити, що екологічні проблеми – це не лише питання державної політики, а й наслідок повсякденної поведінки кожної людини. Освіта формує морально-етичну позицію, яка базується на принципах співіснування, ощадливості, поваги до природи та турботи про майбутні покоління [3].

Ключове значення екологічної освіти для сталого розвитку полягає у підготовці фахівців, які здатні реалізовувати принципи екологічної безпеки на практиці. У системі вищої освіти це досягається через включення екологічних дисциплін до навчальних програм, розвиток екологічних компетентностей, участь студентів у науково-дослідних і волонтерських проєктах природоохоронного спрямування[25]. Таким чином, навчальний процес

перетворюється на простір формування активної громадянської позиції та екологічно орієнтованої поведінки.

Не менш важливою складовою екологічної освіти є її глобальний вимір. Сучасна освітня політика України орієнтована на впровадження європейських підходів до освіти для сталого розвитку, які базуються на інтеграції екологічних знань, критичного мислення та громадянської участі [2]. Такий підхід передбачає розвиток у студентів компетенцій, необхідних для реалізації цілей сталого розвитку ООН, зокрема у сферах чистої енергії, раціонального сподивання, кліматичних дій і захисту екосистем.[41]

Крім того, екологічна освіта сприяє утвердженню нової освітньої парадигми, у якій акцент зміщується з простого засвоєння інформації на формування внутрішніх переконань і здатності до дії. Вона формує культуру відповідального вибору, що проявляється у щоденних рішеннях – від побутової поведінки до професійної діяльності. Саме через освіту відбувається становлення суспільства, де кожен громадянин відчуває свою причетність до збереження довкілля [2;3;25]

Загалом, роль екологічної освіти у формуванні культури сталого розвитку є системоутворюючою. Вона визначає напрям еволюції суспільства від моделі «споживання природи» до моделі «співіснування з природою», закладає основи нової етики взаємин людини і довкілля, формує світогляд, заснований на принципах екологічної рівноваги, соціальної справедливості та економічної стабільності [2; 3; 13; 16; 17; 25; 32]. Без розвитку екологічної освіти неможливе досягнення реального сталого розвитку, адже саме освіта формує екологічно свідому людину – ключову фігуру у побудові майбутнього, заснованого на гармонії людини, природи та суспільства.

1.3. Взаємозв'язок екології та енергетики: сучасні виклики та перспективи

Взаємозв'язок екології та енергетики є одним із ключових аспектів сучасного наукового і практичного дискурсу, оскільки саме енергетика

визначає масштаби впливу людини на навколишнє середовище. Енергетичний сектор – це не лише рушій економічного розвитку, а й джерело значних екологічних ризиків, пов'язаних із викидами парникових газів, забруднення атмосферного повітря, деградацією ґрунтів, водних і лісових екосистем [20]. В умовах глобальних кліматичних змін та енергетичної нестабільності проблема пошуку балансу між енергетичними потребами людства і збереженням довкілля набуває першочергового значення.[36]

Сучасна енергетика є одним із головних чинників антропогенного навантаження на біосферу. Спалювання викопних видів палива – вугілля, нафти та природного газу – залишається основним джерелом викидів діоксиду вуглецю, що спричиняє постлення парникового ефекту й глобальне потепління. Крім того, традиційні енергетичні технології супроводжуються викидами токсичних речовин, накопиченням відходів і радіоактивного забруднення. Це створює багатовимірний комплекс екологічних викликів, що вимагає переходу до нової моделі енергетичного розвитку – екологічно орієнтованої, ефективної та сталої [8].

В умовах України питання екологізації енергетики має особливу актуальність. З одного боку, енергетична безпека держави є основою економічної стабільності, а з іншого – її забезпечення традиційними методами призводить до деградації природного середовища. Сучасні дослідження свідчать, що енергетичний сектор України є одним із найбільших забруднювачів атмосферного повітря, зокрема через застарілі технології спалювання та низький рівень енергоефективності [33]. Тому формування екологічно збалансованої енергетичної політики є стратегічним завданням держави.

Одним із ключових напрямів вирішення екологічних проблем енергетики є розвиток відновлювальних джерел енергії – сонячної, вітрової, біоенергетики, малої гідроенергетики. Використання цих ресурсів дозволяє суттєво зменшити обсяги шкідливих викидів і знизити антропогенне навантаження на екосистеми [20]. Водночас розвиток відновлювальної

енергетики створює передумови для підвищення енергетичної незалежності держави, особливо в умовах воєнного стану, коли централізовані енергосистеми зазнають деструктивного впливу. Децентралізація енергетичних потужностей, впровадження «зелених» технологій та енергетичних кластерів є важливою умовою стійкості національної економіки.[35]

Поряд із безпечними перевагами «зеленої» енергетики існують і певні виклики. До них належить висока собівартість технологій, складність інтеграції відновлювальних джерел у національні енергосистеми, потреба в новій інфраструктурі, а також обмеження, пов'язані з природними умовами. Водночас світовий досвід демонструє, що поступова модернізація енергетичного сектору та впровадження екологічних стандартів забезпечують довгостроковий позитивний ефект – як економічний, так і екологічний [8; 9].

Не менш важливою проблемою залишається вплив енергетичних об'єктів на екосистемні послуги. Будівництво електростанцій, транспортування енергоносіїв, видобуток сировини змінюють структуру ландшафтів, впливають на біорізноманіття, водний баланс і якість ґрунтів. У цьому контексті екологічне управління енергетикою має базуватися на принципах сталого природокористування – мінімізації екологічних втрат, оцінці екосистемних послуг, рекультивациі порушених територій [33].

Глобальні екологічні ризики, пов'язані з енергетичною діяльністю, стають дедалі масштабнішими. Серед них – кліматичні катастрофи, виснаження водних ресурсів, підкислення океанів, зростання частоти екстремальних погодних явищ [9]. Ці процеси демонструють необхідність переходу від енергетики споживання до енергетики відповідальності – тобто системи, де екологічна безпека є не наслідком, а основою енергетичної політики.

Перспективи розвитку екологічно збалансованої енергетики полягають у впровадженні інноваційних технологій, орієнтованих на енергоефективність, декарбонізацію та цифровізацію енергетичних процесів.

Йдеться про використання смарт-мереж, систем енергозбереження, акумулювання енергії, водневих технологій, біопалива нового покоління. Такі рішення дозволяють знизити залежність від викопних ресурсів і поступово перейти до вуглецево-нейтральної економіки [8; 33].

Важливим чинником є і підготовка нової генерації фахівців, які поєднують інженерні знання з екологічною відповідальністю. Освіта у сфері енергетики має включати екологічну складову як базовий елемент професійної компетентності. Саме формування екологічної свідомості у студентів технічних спеціальностей створює підґрунтя для впровадження інноваційних, безпечних і сталих енергетичних рішень у майбутньому [8; 9; 20; 33].

Отже, взаємозв'язок екології та енергетики є багатовимірним і системним. Екологізація енергетики – це не лише питання технологічного оновлення, а й зміна ціннісних орієнтирів суспільства. Її реалізація можлива лише за умови комплексного підходу, що поєднує економічні стимули, політичну волю, наукові інновації та екологічну освіту. Саме такий підхід забезпечить перехід України до стійкої, безпечної й енергоефективної моделі розвитку, у якій енергетика не руйнує, а підтримує природні основи життя. [8; 9; 20; 33].

1.4. Досвід впровадження екологічних підходів у вищій школі (на прикладі українських та зарубіжних практик)

Сучасна система вищої освіти переживає глибоку трансформацію, що зумовлена потребами суспільства у фахівцях нового покоління – екологічно свідомих, соціально відповідальних і здатних приймати рішення з урахуванням принципів сталого розвитку. Впровадження екологічних підходів у закладах вищої освіти стає не просто тенденцією, а нагальною необхідністю, зумовленою глобальними екологічними викликами, кліматичними змінами та інтеграцією України до європейського освітнього простору [24].

Одним із провідних напрямків екологізації вищої освіти є формування у студентів системи екологічних знань і цінностей через інтеграцію екологічної складової у всі освітні програми, незалежно від спеціальності. Такий підхід дозволяє розглядати екологічну освіту не як окрему дисципліну, а як наскрізний компонент навчального процесу, який сприяє усвідомленню взаємозалежності людини, суспільства та природи [26]. Вищі навчальні заклади дедалі частіше впроваджують міждисциплінарні курси, що поєднують технічні, природничі та гуманітарні знання з екологічною етикою та культурою сталого розвитку.

Зарубіжний досвід демонструє, що успішна екологізація освіти можлива лише за умови створення цілісної інституційної політики, орієнтованої на формування «зелених університетів». У провідних європейських країнах функціонують системи екологічного менеджменту у вищих навчальних закладах, які передбачають моніторинг споживання ресурсів, управління відходами, енергоефективність будівель, розвиток екологічного волонтерства та створення студентських ініціатив [15]. Такі університети не лише впроваджують екологічно доцільні технології, а й стають майданчиками для практичної реалізації ідей сталого розвитку.

Особливої уваги заслуговує європейський досвід впровадження системи «зелених університетських рейтингів», яка оцінює ефективність екологічної політики закладів освіти за низкою критеріїв: управління природними ресурсами, участь у міжнародних екологічних проєктах, науково-дослідна діяльність, екологічна просвіта студентів і персоналу [23]. Така модель стимулює конкуренцію між університетами у сфері екологічної відповідальності, сприяючи сталому розвитку освітнього простору в цілому.[42]

Важливим аспектом зарубіжного досвіду є орієнтація на розвиток науково-дослідницьких компетентностей студентів у сфері екології. Університети активно залучають здобувачів освіти до участі у наукових експериментах, екологічних моніторингах, екопросвітницьких заходах та

міжнародних проєктах, що формує у них практичні навички аналізу екологічних даних, екологічного аудиту, оцінки впливу на довкілля [26]. Такий підхід забезпечує поєднання теоретичних знань і практичного досвіду, а також сприяє формуванню відповідального ставлення до навколишнього середовища на особистісному рівні.

Зарубіжна практика показує, що ефективне виховання екологічно свідомої особистості у вищій школі ґрунтується на принципах гуманізації, інтерактивності та соціального партнерства. У багатьох країнах світу активно реалізується програми співпраці університетів із місцевими громадами, екологічними організаціями та підприємствами для впровадження принципів корпоративної соціально-екологічної відповідальності [15]. Завдяки цьому студенти отримують можливість безпосередньо брати участь у практичних ініціативах – від енергозбереження в університетських кампусах до участі в екологічних аудитах підприємств та урбаністичних екопроєктах.[37]

Українська вища школа поступово переймає ці підходи, адаптуючи їх до національних умов. Університети впроваджують курси з екологічної безпеки, кліматичних змін, енергозбереження, управління відходами, а також створюють наукові лабораторії сталого розвитку. Активізується діяльність студентських екологічних клубів, проводяться освітні екотижні, акції з озеленення території, екомоніторинги, енергоефективні ініціативи. Такі заходи не лише підвищують екологічну грамотність студентів, а й формують активну громадянську позицію [24; 26].

Разом із тим вітчизняна практика екологізації освіти має низку проблем. Серед них – недостатній рівень інтеграції екологічної тематики у всі спеціальності, нестача матеріально-технічних ресурсів, низька обізнаність педагогічних із сучасними методами екологічної освіти. Для їхнього подолання важливим є залучення міжнародного досвіду, участь у програмах обміну, інтеграція до європейських проєктів сталого розвитку та підвищення кваліфікації викладачів за кордоном [15; 23].

Поступово формується нова концепція екологічно орієнтованого університету, який виступає не лише навчальним осередком, а й середовищем, що виховує екологічну культуру поведінки. Вона охоплює як зміст навчальних програм, так і повсякденну діяльність академічної спільноти – від управління ресурсами до формування «зеленого» способу життя. У цьому контексті університет стає моделлю сталого суспільства в мініатюрі, що задає зразок для наслідування [23].

Беручи це все до уваги, досвід українських та зарубіжних вищих навчальних закладів свідчить, що впровадження екологічних підходів у систему освіти має комплексний характер. Він включає реформування змісту навчання, розвиток дослідницької культури, інституційну екологізацію, партнерство з громадськістю та бізнесом, а також виховання екологічно відповідального громадянина. Саме через освіту формується новий тип фахівця – компетентного, інноваційного, соціально активного та екологічно свідомого, здатного діяти в умовах глобальних викликів сталого розвитку [15; 23; 24; 26].

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Обґрунтування методики дослідження

Методика дослідження побудована з урахуванням сучасних вимог до організації соціологічних та освітніх досліджень у дистанційному форматі. Вона передбачає використання цифрових інструментів збору, обробки та аналізу даних, що дозволяє підвищити точність результатів і забезпечити зручність участі для студентів. Основною метою методики є визначення рівня екологічної свідомості, екологічних знань і практичних орієнтацій здобувачів вищої освіти технічного профілю.

Дослідження реалізується в кілька послідовних етапів:

1. Планування дослідження

На першому етапі визначаються цілі, завдання, гіпотеза та логіка дослідження.

Було сформульовано основну мету – оцінити рівень екологізації свідомості студентів Навчально-наукового інституту енергетики, автоматики і енергозбереження НУБіП України через аналіз їхніх знань, ставлення та поведінкових практик щодо охорони довкілля. Визначено вибірку учасників: студенти 1-4 курсів бакалаврату та 1-2 курсів магістратури, що забезпечує репрезентативність результатів у межах інституту. Підготовлено онлайн-анкети (електронні тести), розроблені на базі платформи Google Forms, що дозволяє автоматизувати процес збору відповідей і зменшити вплив людського чинника.

2. Збір даних

Основними інструментами збору емпіричної інформації стали анкетування та тестування, реалізовані в онлайн-режимі.

- Анкетування спрямоване на виявлення рівня екологічної свідомості, особистісного ставлення студентів до проблем

навколишнього середовища, готовності до екологічно відповідальної поведінки та участі в природоохоронній діяльності. Питання анкети мають відкриту форму, що дозволяє отримати якісні коментарі та розширені відповіді респондентів.

- Онлайн-тестування має на меті виміряти рівень базових екологічних знань студентів, зокрема розуміння ключових екологічних понять, глобальних проблем, принципів сталого розвитку та екологічної безпеки в енергетичному секторі. Тести побудовано за структурою від простих до складних запитань, що дозволяє виявити диференціацію рівнів підготовки учасників.

3. Аналіз та обробка даних

Після збору даних здійснюється кількісний та якісний аналіз отриманих результатів. Для цього застосовуються методи порівняльного, статистичного та графічного аналізу.

Зокрема, підраховується відсоткове співвідношення відповідей, обчислюються середні показники рівня екологічної обізнаності, а також визначаються тенденції та кореляції між віковими та освітніми характеристиками респондентів.

Результати опрацьовуються за допомогою електронних таблиць, що дає змогу створювати графіки, гістограми, діаграми та порівняльні таблиці для наочного представлення даних. Якісний аналіз відкритих відповідей дозволяє глибше зрозуміти мотиваційні чинники, бар'єри та особистісні установки студентів щодо екологічної діяльності.

4. Формування висновків та рекомендацій

На основі статистичного аналізу формулюються висновки про загальний рівень екологізації свідомості студентів, визначаються основні тенденції, проблеми та потреби в удосконаленні екологічної освіти в технічному середовищі.

Розробляються практичні рекомендації для підвищення рівня екологічної культури студентів, удосконалення змісту навчальних дисциплін,

посилення інтеграції екологічних тем у спеціальні курси з енергетики та автоматики. Окремо пропонуються заходи щодо підвищення мотивації студентів до участі в екоініціативах університету.

5. Представлення результатів

Завершальним етапом є підготовка узагальненого звіту з результатами дослідження, включно з аналітичними таблицями, графічними матеріалами та рекомендаційними висновками. Результати планується представити у форматі презентації перед членами екзаменаційної комісії.

Переваги обраної методики:

Онлайн-формат дослідження дозволяє забезпечити ширше охоплення респондентів, оперативність збору даних, зручність участі студентів незалежно від їхнього розкладу чи місця перебування, а також автоматизацію аналізу результатів.

Це сприяє підвищенню об'єктивності та достовірності висновків, забезпечуючи можливість порівняння результатів між різними академічними групами, курсами та спеціальностями.

2.2. Опис інструментарію дослідження

Аналіз і узагальнення наукових джерел:

Цей метод використано для формування теоретичного підґрунтя дослідження.

Проаналізовано сучасні наукові праці українських і зарубіжних авторів, що стосуються питань екологічної освіти, сталого розвитку та екологізації технічних спеціальностей.

Узагальнення результатів цих досліджень дозволило визначити ключові тенденції, принципи та проблемні аспекти екологічної підготовки здобувачів вищої освіти, а також сформувані критерії оцінювання рівня екологізації студентів. Цей етап став основою для розроблення інструментарію емпіричного дослідження – онлайн тестів.

Порівняльний аналіз:

Метод порівняльного аналізу застосовано для зіставлення результатів дослідження між різними групами студентів – за курсами навчання, спеціальностями та рівнем освітньої програми.

Це дозволило виявити, як змінюється рівень екологічної обізнаності та ставлення до екологічних проблем залежно від освітнього досвіду, профілю підготовки та вікових характеристик студентів.

Також порівняльний аналіз допоміг встановити динаміку формування екологічних компетентностей і виявити вплив освітнього середовища університету на розвиток екологічної культури.

Анкетування та тестування:

Онлайн-анкетування стало основним методом збору первинних емпіричних даних.

Його мета – визначити рівень екологічної свідомості студентів, їхню зацікавленість у сфері охорони довкілля, готовність до практичних екоініціатив і сприйняття екологічних цінностей у повсякденному житті.

Анкета складалася з 3 коротких і чітко сформульованих запитань відкритого типу, спрямованих на виявлення мотиваційних і поведінкових аспектів екологічної культури студентів (див. **Додаток А**).

Поширення анкети здійснювалося через Google Forms із використанням університетських електронних каналів комунікації.

Для отримання об'єктивної оцінки рівня знань проведено онлайн-тестування, яке містило 20 запитань, що охоплювали основні поняття загальної екології, принципи сталого розвитку та екологічної безпеки в енергетиці (див. **Додаток Б**).

Тестові завдання мали специфіку вибору однієї правильної відповіді, що дозволило всебічно оцінити рівень екологічної компетентності студентів.

Статистичний аналіз результатів:

Для кількісної обробки отриманих даних використано методи описової статистики.

Проведено підрахунок відсоткового розподілу відповідей, обчислено середні значення показників, а також проведено порівняння результатів між окремими академічними групами.

Статистичний аналіз здійснювався з використанням програм Microsoft Excel, що дало можливість забезпечити точність розрахунків і наочність подальшого представлення результатів. Цей метод дозволив об'єктивно визначити рівень екологічної обізнаності та виявити статистично значущі відмінності між групами респондентів.

Якісний аналіз:

Якісний аналіз спрямований на глибше розуміння екологічних орієнтацій студентів. Він базувався на інтерпретації відкритих відповідей анкети, спостереження за активністю учасників у навчальному процесі та участю у студентських екоініціативах.

Отримані якісні дані допомогли виявити не лише рівень знань, а й ставлення студентів до екологічної проблематики, готовність до змін і прагнення до практичних дій.

Такий підхід дозволив поєднати об'єктивні статистичні показники з глибшими особистісними інсайтами, що забезпечує комплексність дослідження.

Графічні методи відображення результатів:

Для узагальнення та наочного представлення результатів використано графічні методи: побудову діаграм, графіків і порівняльних таблиць. Візуалізація даних дозволила чітко продемонструвати співвідношення рівнів екологічної свідомості, динаміку знань та різницю між групами студентів.

Графічне представлення результатів також спрощує сприйняття інформації під час публічного обговорення, презентації чи наукового захисту, забезпечуючи зрозуміле й переконливе відображення дослідницьких висновків.

Висновок до методичного блоку:

Комплексне застосування зазначених методів – аналітичних, порівняльних, кількісних і якісних – дозволяє отримати цілісну картину рівня екологізації студентів Інституту енергетики та автоматики.

Онлайн-формат дослідження забезпечує зручність участі, оперативність збору даних і високий рівень достовірності результатів, а поєднання статистичного та якісного аналізу гарантує глибину інтерпретації та можливість практичного використання висновків у подальшій освітній діяльності університету.

2.3. Обґрунтування обсягу вибірки

Для забезпечення достовірності результатів дослідження рівня екологізації студентів важливо правильно визначити обсяг вибірки та спосіб добору респондентів. У межах даного дослідження було обрано випадковий безповоротний добір, оскільки він є одним із найбільш надійних і об'єктивних способів формування вибірки в умовах навчального середовища.

Випадковий безповоротний добір – це метод, за якого об'єкти (у нашому випадку – студенти), відібрані до вибірки випадковим чином, не повертаються до генеральної сукупності і, відповідно, не можуть бути обрані повторно.

Такий підхід дає змогу уникнути повторень і забезпечує рівні шанси участі кожного студента, що особливо важливо під час проведення онлайн-анкетування, коли респонденти обираються із загальної бази студентів факультету. [27]

Для безпосереднього розрахунку розміру вибірки використано систематичний підхід.

Систематичний підхід до вибірки – це метод, за якого представники генеральної сукупності (у нашому випадку – студенти Інституту енергетики та автоматики) відбираються через певний інтервал, що забезпечує рівномірність і структурованість відбору респондентів. [21]

Цей підхід є доцільним для освітніх досліджень, адже дозволяє охопити різні курси, спеціальності та навчальні групи, зберігаючи при цьому репрезентативність результатів.

Для визначення необхідного обсягу вибірки було застосовано **формулу Словіна:**

$$n = \frac{N}{(1+Ne^2)}$$

де:

- n – розмір вибірки;
- N – загальна кількість елементів у генеральній сукупності (кількість студентів Інституту енергетики та автоматики);
- e – бажана похибка (у даному дослідженні – 0,05 або 5%).

[11]

Перед початком розрахунку необхідно зазначити значення « N ».

Загальна кількість студентів, які навчаються в Інституті енергетики та автоматики НУБіП України, становить 650 осіб.

Підставимо відомі значення у формулу:

$$n = \frac{650}{(1+650(0,05)^2)}$$

$$n = \frac{650}{(1+650(0,0025))}$$

$$n = \frac{650}{(1+1,625)}$$

$$n = \frac{650}{2,625}$$

$$n \approx 248$$

Отже, розрахунковий розмір вибірки для даного дослідження становить приблизно 248 студентів. Це число вважається статистично достатнім для отримання надійних результатів при рівні похибки 5%.

Для перевірки точності обчислень було визначено відсоток похибки вибірки, який розраховується за формулою:

$$\text{Похибка} = \frac{\text{Бажана похибка}}{\sqrt{\text{Розмір вибірки}}}$$

Підставимо відомі значення:

$$\text{Похибка} = \frac{0,05}{\sqrt{248}}$$

$$\text{Похибка} = \frac{0,05}{15,7}$$

$$\text{Похибка} \approx 0,00318 \text{ або } 0,32\%$$

Отже, похибка вибірки становить близько 0,32%, що є надзвичайно низьким показником і свідчить про високу точність та репрезентативність отриманих результатів.

Використання систематичного підходу у поєднанні з випадковим безповоротним добором гарантує рівномірність охоплення респондентів та дозволяє об'єктивно оцінити рівень екологічної свідомості студентів Інституту енергетики та автоматики НУБіП України.

2.4. Проведення дослідження та збір даних

Для проведення дослідження рівня екологізації свідомості студентів було обрано Навчально-Науковий Інститут енергетики, автоматики та енергозбереження.

Знаходиться даний заклад в місті Києві, за адресою Героїв Оборони, 12, поштовий індекс – 0304. На *Рис. 2.4.1.* зображений корпус інституту.



Рис. 2.4.1. Корпус Навчально-наукового інституту енергетики, автоматики та енергозбереження НУБіП України.[34]

В Інституті навчається приблизно 650 студентів, а саме 1-4 курси бакалаврату та 1-2 курси магістратури.

Дослідження рівня екологізації свідомості студентів Інституту енергетики, автоматики та енергозбереження НУБіП України проводилося в онлайн-форматі з використанням цифрових інструментів (Google Forms). Такий підхід було обрано з метою забезпечення зручності, анонімності та рівного доступу респондентів із різних курсів і спеціальностей.

Анкетування і тестування відбувалося поетапно, по чергово серед студентів усіх курсів бакалаврату та магістратури за такими спеціальностями:

- Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
- Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
- Теплоенергетика

Для всіх студентів було сформовано посилання на анкету-тест, в якому зміст завдань залишився однаковим для всіх респондентів, що дозволило об'єктивно порівняти результати між різними навчальними групами.

Дослідження проводилось анонімно, аби уникнути психологічного впливу на відповіді студентів і підвищити достовірність результатів. Учасники не вказували своїх особистих даних, однак зазначали курс та спеціальність, на якій навчаються. Це дало змогу провести більш точний порівняльний аналіз рівня екологічної свідомості між різними освітніми рівнями.

Загальна кількість студентів, які взяли участь у дослідженні, становила 262 особи, що складає близько 40% від загальної кількості студентів інституту (650 осіб), також варто зазначити, що ця кількість є трохи більшою ніж у вище розрахованій вибірці, це дасть нам ще більш точний результат дослідження. Розподіл респондентів за курсами та спеціальностями подано нижче:

Таблиця 2.4.1.

Розподіл респондентів за курсами та спеціальностями

Курс	Спеціальність	Кількість респондентів
1 курс	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	20
1 курс	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	42
1 курс	Теплоенергетика	6
2 курс	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	22
2 курс	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	35
2 курс	Теплоенергетика	7

3 курс	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	8
3 курс	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	18
3 курс	Теплоенергетика	4
4 курс	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	14
4 курс	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	27
4 курс	Теплоенергетика	3
Магістратура (1 рік)	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	17
Магістратура (1 рік)	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	26
Магістратура (1 рік)	Теплоенергетика	6
Магістратура (2 рік)	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	8
Магістратура (2 рік)	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	10
Магістратура (2 рік)	Теплоенергетика	5

Усього: 262 особи.

В анкеті з тестом, в описі до неї, було коротке інформаційне повідомлення, у якому пояснювалося:

- Хто є ініціатором дослідження;

- Яка мета збору даних (оцінити рівень екологічної обізнаності та екологічного мислення студентів Інституту);
- Як саме будуть використані результати (у наукових цілях із гарантією конфіденційності).

Респондентам, завдячуючи онлайн формі було відведено необмежену кількість часу для її заповнення.

Анкета-тест містила 3 коротких запитань, спрямованих на виявлення ціннісного ставлення до екологічних проблем, готовності до екологічно свідомої поведінки та оцінки рівня екологічної ініціативи студентів. **(Додаток А)**

Тест складався з 20 тестових запитань базового рівня з тем загальної екології – охорона природи, забруднення довкілля, раціональне використання ресурсів, сталий розвиток тощо. **(Додаток Б)**

Важливо, що протягом проходження анкети-тесту студентам було рекомендовано не використовувати сторонніх джерел, які могли б дозволити їм відповісти на ті чи інші запитання.

У підсумку, дослідження дозволило зібрати репрезентативні дані про рівень екологічної свідомості студентів, сприяло підвищенню інтересу до екологічної тематики серед здобувачів технічних спеціальностей та розумінню важливості інтеграції екологічних принципів у майбутню професійну діяльність.

РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

3.1. Обговорення та порівняння результатів між різними групами

Після проведення онлайн-анкетування та тестування студентів усі результати було систематизовано, опрацьовано та проаналізовано із застосуванням статистичних методів.

Метою цього етапу було визначення рівня екологічної обізнаності та ставлення студентів технічних спеціальностей до питань сталого розвитку та енергетичної екологічності.

Онлайн-тест складався з 20 тестових запитань із варіантами відповідей, які перевіряли базові знання з екології, зокрема – екологічні принципи енергетики, вплив промисловості на довкілля, використання відновлювальних джерел енергії, управління відходами, кліматичні зміни та екологічну політику.

Анкета, своєю чергою складалася з 3 запитань, які були відкритої форми відповіді, де респонденти висловлювали власну думку та професійне бачення:

- «Поясніть, як відновлювальні джерела енергії сприяють досягненню цілей сталого розвитку. Наведіть приклади з вашої спеціальності»;
- «Опишіть, які екологічні виклики ви вважаєте найактуальнішими у вашій майбутній професійній діяльності. Як ви плануєте зменшити шкідливий вплив на довкілля як фахівець»
- «Чи вивчали ви екологію або будь-яку з її галузей (наприклад, «Основи екології», «Екологія та охорона довкілля», «Екологічна безпека» тощо) під час навчання в університеті? Якщо так, то яку саме?»

Участь у дослідженні взяли 262 студенти різних курсів і спеціальностей технічного спрямування.

Таблиця 3.1.1.**Результати онлайн-тестування всіх студентів**

Курс	Найкращий результат	Найгірший результат	Середня кількість правильних відповідей	Середній відсоток правильних відповідей
1 курс	16	5	9,2	46,0%
2 курс	18	7	11,3	56,5%
3 курс	19	8	12,7	63,5%
4 курс	19	9	13,6	68,0%
Магістратура (1 рік)	20	11	15,1	75,5%
Магістратура (2 рік)	20	12	16,4	82,0%

Як видно з *Таблиці 3.1.1.*, першокурсники продемонстрували найнижчі результати – у середньому 9,2 правильних відповідей із 20 (46%), що є закономірним, оскільки вони лише розпочали навчання за спеціальністю і навряд могли вивчати її екологічні аспекти. Починаючи з 2-го курсу, спостерігається стійке зростання рівня знань, що вказує на поступове формування розуміння взаємозв'язку між енергетичними технологіями та екологічними аспектами.

Студенти магістратури показали найвищий рівень екологічної грамотності: середній показник правильних відповідей серед студентів 2 року магістратури – 16,4 бала (82%). Це свідчить про сформовану систему екологічних знань, а також про здатність застосовувати їх у професійних контекстах, пов'язаних із енергетикою, автоматизацією та теплоенергетикою.

Для візуалізації отриманих результатів побудовано гістограму (*Рис. 3.1.1.*), яка відображає середні значення правильних відповідей студентів усіх курсів та спеціальностей.

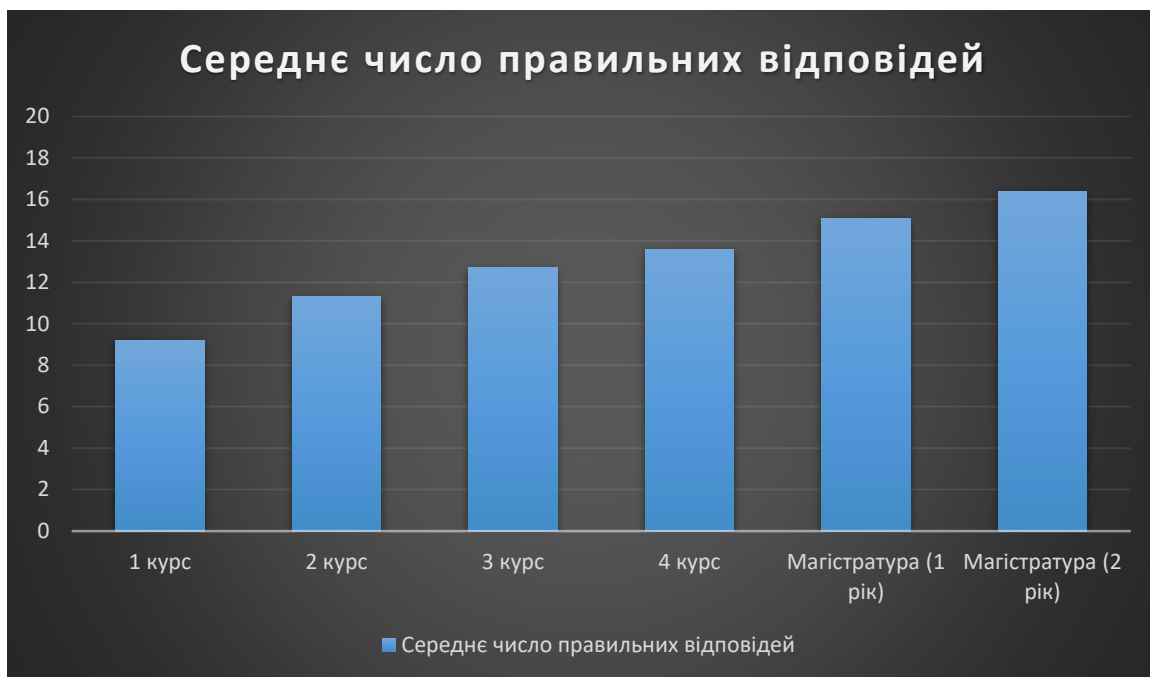


Рис. 3.1.1. Діаграма середнього числа правильних відповідей всіх респондентів.

Аналіз тенденцій показав стабільне зростання середніх показників знань від 1-го курсу до магістратури. Цю динаміку відображено на графіку (*Рис. 3.1.2.*), який демонструє плавний ріст рівня екологічної обізнаності.

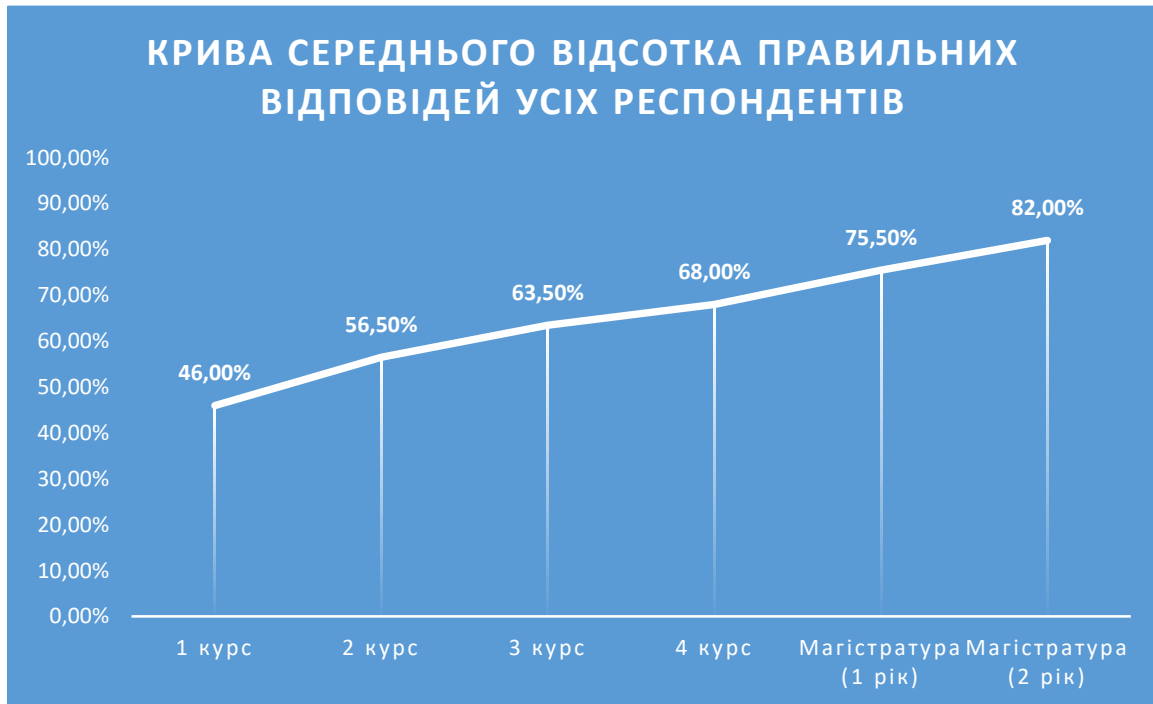


Рис. 3.1.2. Крива середнього відсотка правильних відповідей усіх респондентів.

Загалом, результати свідчать про те, що рівень екологічної обізаності студентів поступово підвищується із кожним роком навчання, а екологічна тематика сприймається не лише як загальноосвітній елемент, а й як важлива складова професійної підготовки майбутніх фахівців енергетичної галузі.

Для більш глибокого аналізу результатів було проведено порівняння показників екологічної обізаності студентів трьох спеціальностей технічного спрямування.

Таблиця 3.1.2.

Результати тестування студентів спеціальності «Теплоенергетика»:

Курс	Найкращий результат	Найгірший результат	Середня кількість правильних відповідей	Середній відсоток правильних відповідей
1 курс	15	5	8,4	42,0%
2 курс	17	7	10,5	52,5%
3 курс	18	8	11,9	59,5%
4 курс	19	9	13,0	65,0%
Магістратура (1 рік)	20	10	14,5	72,5%
Магістратура (2 рік)	20	11	15,7	78,5%

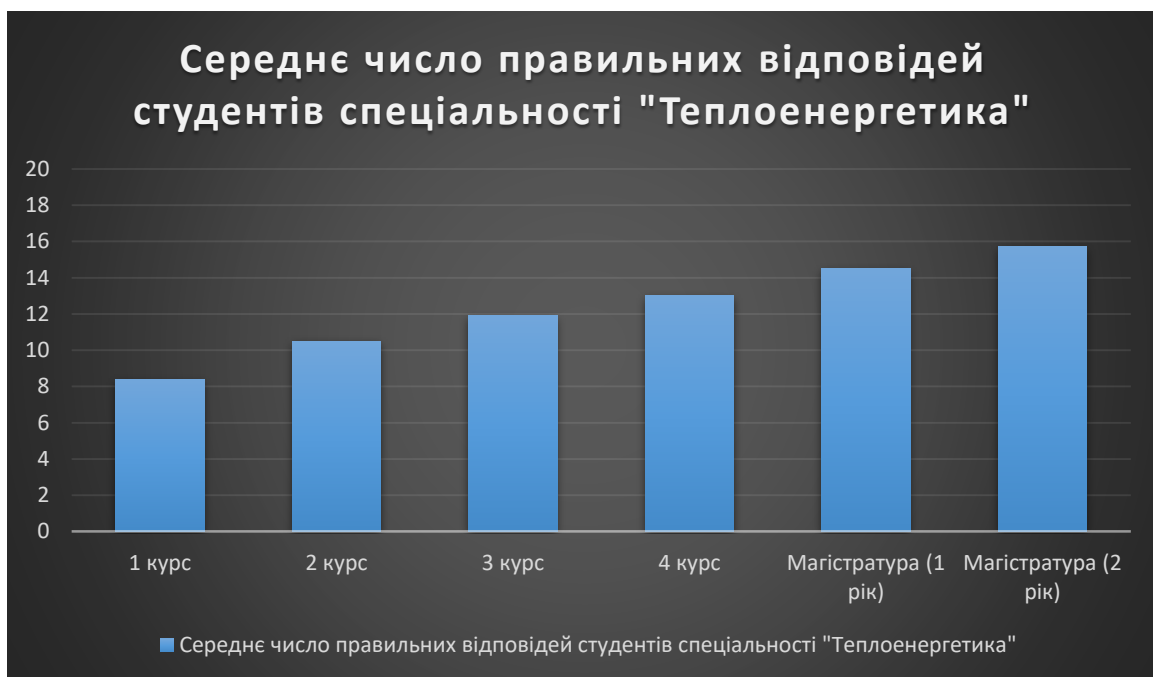


Рис. 3.1.3. Діаграма середнього числа правильних відповідей студентів спеціальності «Теплоенергетика».

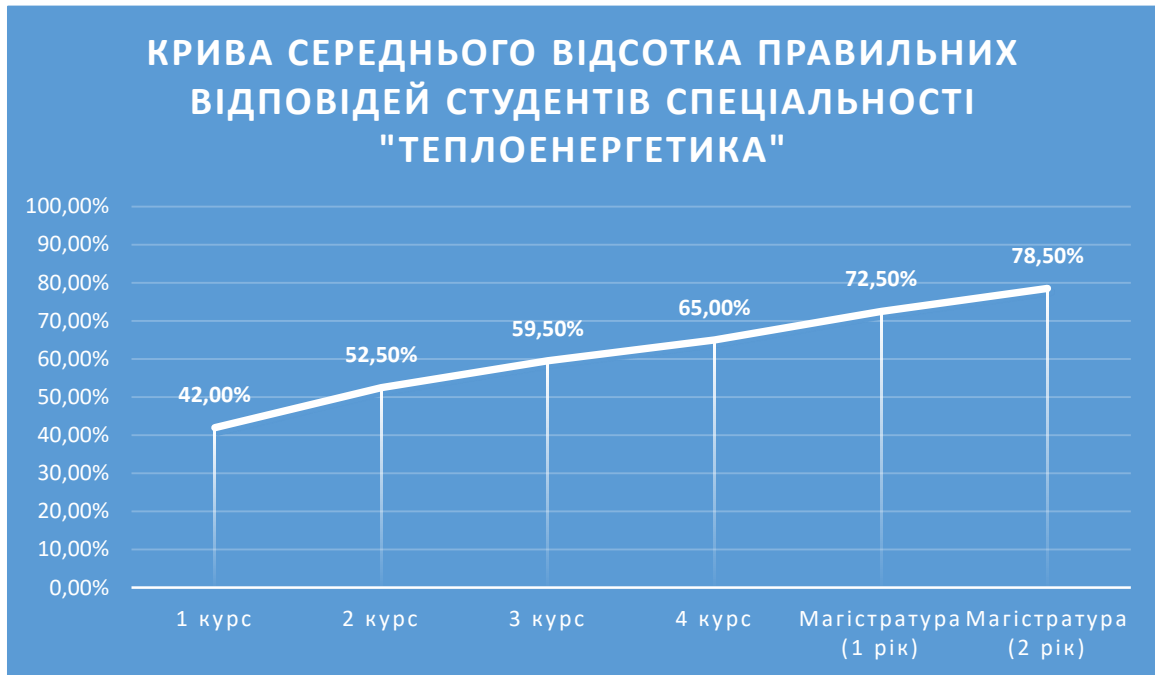


Рис. 3.1.4. Крива середнього відсотка правильних відповідей студентів спеціальності «Теплоенергетика».

Таблиця 3.1.3.

**Результати тестування студентів спеціальності
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» :**

Курс	Найкращий результат	Найгірший результат	Середня кількість правильних відповідей	Середній відсоток правильних відповідей
1 курс	16	5	9,1	45,5%
2 курс	18	7	11,2	56,0%
3 курс	19	8	12,6	63,0%
4 курс	19	9	13,5	67,5%
Магістратура (1 рік)	20	11	15,0	75,0%
Магістратура (2 рік)	20	12	16,2	81,0%



Рис. 3.1.5. Діаграма середнього числа правильних відповідей студентів спеціальності «Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка».

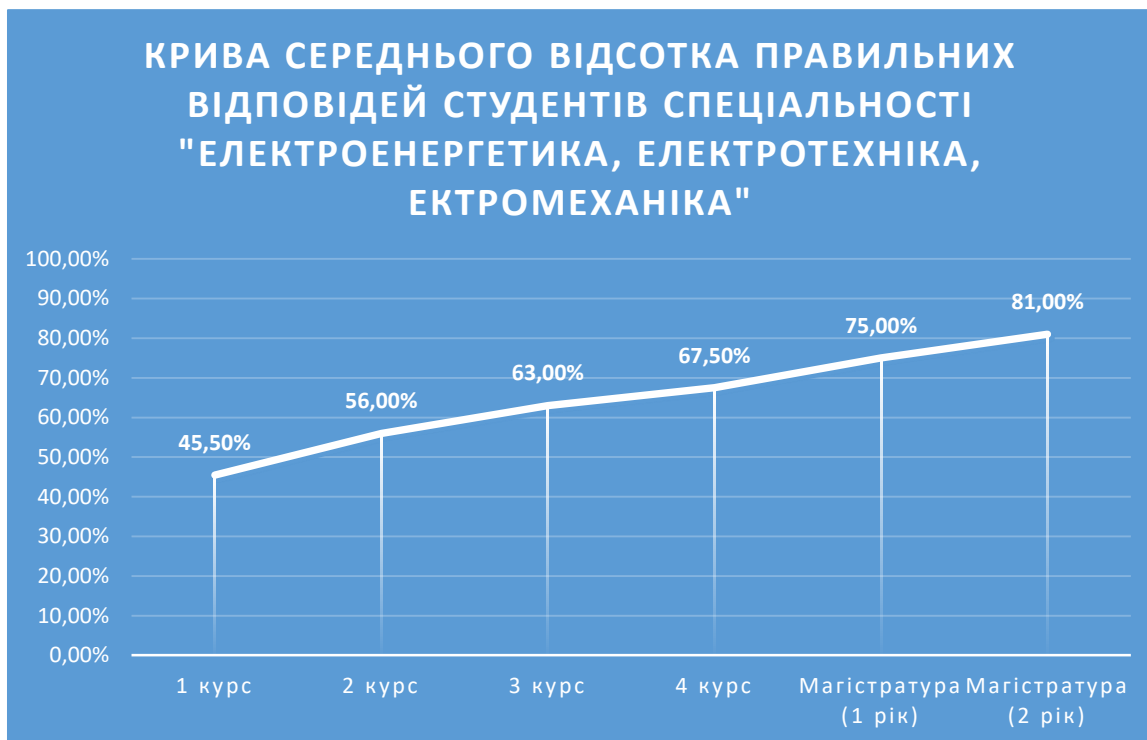


Рис. 3.1.6. Крива середнього відсотка правильних відповідей студентів спеціальності «Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка».

Таблиця 3.1.4.

Результати тестування студентів спеціальності «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»:

Курс	Найкращий результат	Найгірший результат	Середня кількість правильних відповідей	Середній відсоток правильних відповідей
1 курс	17	6	10,1	50,5%
2 курс	18	8	12,2	61,0%
3 курс	19	9	13,6	68,0%
4 курс	20	9	14,3	71,5%
Магістратура (1 рік)	20	11	15,8	79,0%
Магістратура (2 рік)	20	12	17,3	86,5%

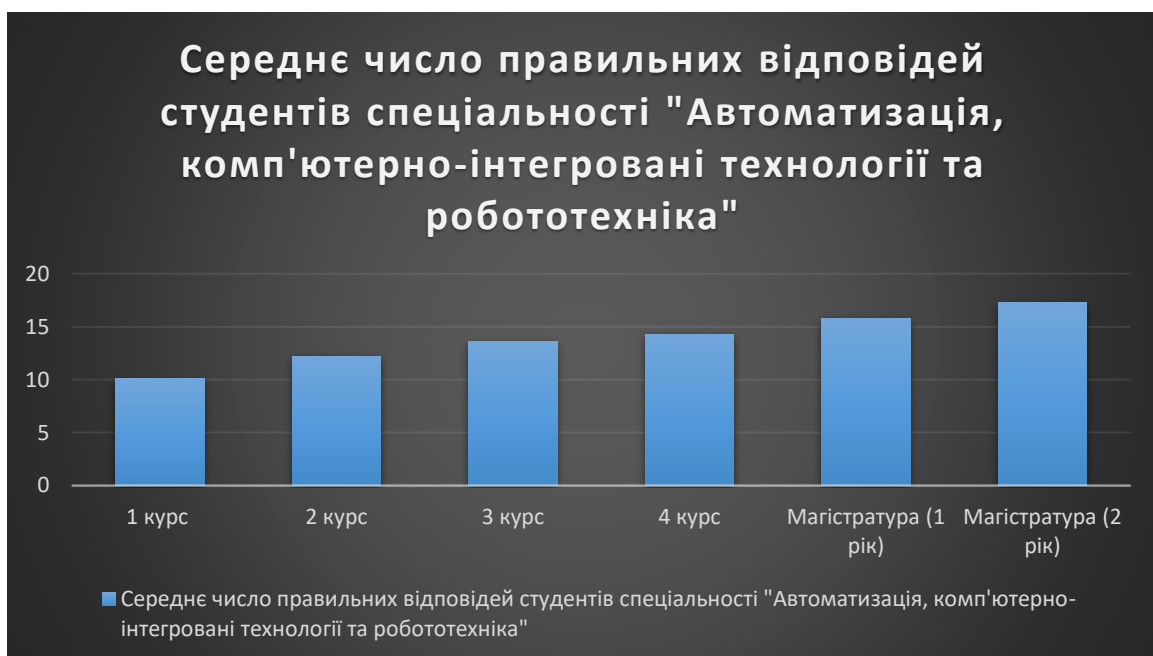


Рис. 3.1.7. Діаграма середнього числа правильних відповідей студентів спеціальності «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка».

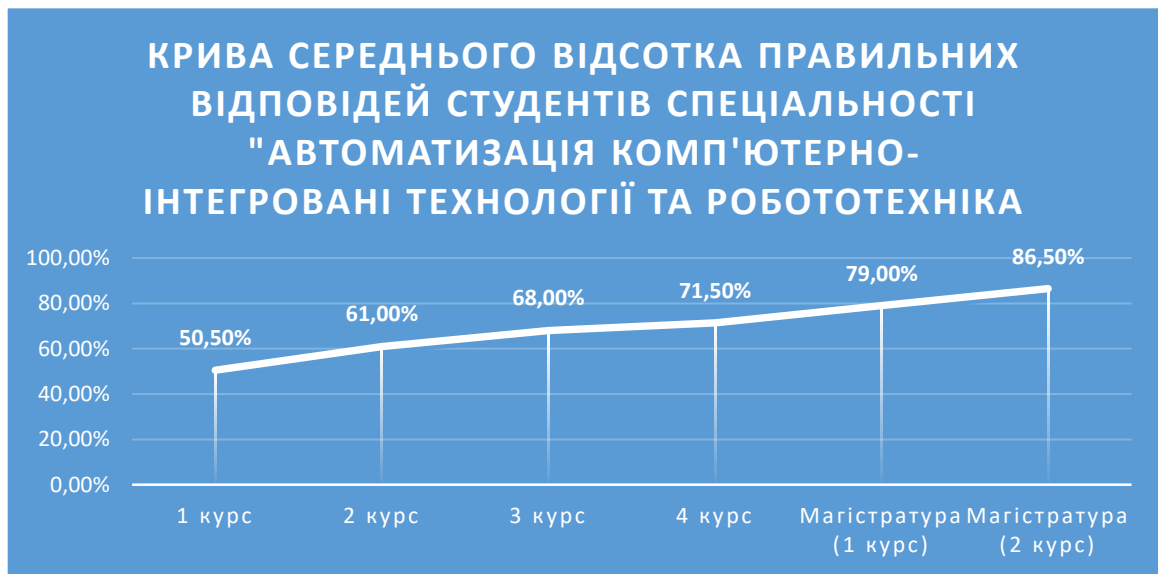


Рис. 3.1.8. Крива середнього відсотка правильних відповідей студентів спеціальності «Автоматизація комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка».

Порівнюючи результати студентів трьох спеціальностей, можна побачити закономірне підвищення рівня екологічних знань у студентів напрямів, де більше уваги приділяється цифровим технологіям, автоматизації процесів і сучасним екологічним рішенням.

- Студенти спеціальності «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» показали найвищі результати. Це може пояснюватись тим, що для даної спеціальності можуть бути притаманними такі аспекти як: цифрові системи управління, енергоефективність, моніторинг екологічних параметрів, впровадження «зелених» технологій.
- Студенти спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» займають середнє місце – екологічна тематика може бути аспектована через енергетичний менеджмент, електробезпеку, оптимізацію енергоспоживання.

- Студенти спеціальності «Теплоенергетика» мають нижчі показники, що може пояснюватись більш вузьким, технічним фокусом де переважатиме більше фахова інформація в навчанні ніж інформація з додаткових, прилеглих дисциплін які присвячені сталому розвитку та екологічним аспектам енергетики.

3.2. Аналіз відкритих відповідей анкети. Основні фактори впливу на екологічну освіту та культуру студентів.

На відкриті запитання студенти дали розгорнуті та змістовні відповіді, які дозволили виявити професійно зорієнтоване ставлення до екологічної тематики:

- Більшість респондентів зазначили, що відновлювальні джерела енергії безпосередньо сприяють досягненню цілей сталого розвитку, зменшуючи викиди CO₂ і забезпечуючи енергетичну незалежність.

Сталий розвиток в енергетиці означає задоволення поточних потреб в енергії, не ставлячи під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. Це досягається через збалансування економічної ефективності, соціальної рівності та мінімізації негативного впливу на довкілля (наприклад, переходом до ВДЕ).

Відновлювані джерела енергії (сонце, вітер, біомаса) зменшують викиди парникових газів, знижують залежність від викопного палива та сприяють сталому розвитку. У своїй спеціальності це може бути використання енергоощадних систем та впровадження «зелених» технологій

Відновлювані джерела енергії (ВДЕ) роблять значний внесок у досягнення Цілей сталого розвитку (ЦСР) ООН, насамперед через їхній вплив на клімат, економіку та соціальну сферу.

Внесок ВДЕ у Цілі сталого розвитку (ЦСР)

ВДЕ, такі як сонячна, вітрова, гідро- та геотермальна енергія, є критично важливими для реалізації декількох ЦСР:

ЦСР 7: Доступна та чиста енергія. Це найбільш прямий внесок. ВДЕ забезпечують надійний, стійкий та сучасний доступ до енергії для всіх, замінюючи викопне паливо та зменшуючи забруднення повітря.

Рис.3.2.1. Відповіді студентів на питання: «Поясніть, як відновлювальні джерела енергії сприяють досягненню цілей сталого розвитку. Наведіть приклади з вашої спеціальності.»

- Серед найактуальніших екологічних викликів студенти назвали забруднення повітря, надмірне енергоспоживання, низьку культуру енергозбереження. Значна частина студентів зазначила, що хотіли б впроваджувати енергоефективні технології, зменшувати втрати енергії та популяризувати екологічно відповідну поведінку на робочих місцях.

Найактуальнішими екологічними викликами у сфері енергетики є викиди парникових газів, забруднення повітря та неефективне використання енергоресурсів.

Як майбутній фахівець, я планую зменшити свій вплив на довкілля шляхом впровадження енергоощадних технологій, використання відновлюваних джерел енергії та оптимізації енергетичних систем для підвищення їх ефективності й зниження втрат енергії.

Більшість екологічних відходів буде пов'язана з використанням провідників, різних інструментів, можливо навіть бензинових генераторів. Щоб зменшити вплив треба раціонально використовувати інструменти і різні розхідники.

Моя майбутня професійна діяльність як фахівця з інжинірингу електроенергетичних систем з відновлювальними джерелами (ВДЕ) пов'язана із "зеленим" переходом, але не позбавлена екологічних викликів. Найактуальніші з них, як і шляхи їх мінімізації, лежать у сфері впровадження та функціонування "чистих" технологій. Моя роль як інженера полягатиме у впровадженні рішень, які підвищують ефективність системи та мінімізують її негативний екологічний слід.

Зменшити вплив на довкілля, впроваджувати автоматизовані системи моніторингу

Моя спеціальність не впливає на екологію безпосередньо

Рис.3.2.2. Відповіді студентів на питання: «Опишіть, які екологічні виклики ви вважаєте найактуальнішими у вашій майбутній професійній діяльності. Як ви плануєте зменшити свій вплив на довкілля як фахівець?».

- Нажаль більшість студентів не вивчали екологію або її галузі як навчальну дисципліну. Якщо і вивчали то це було на курсі Біологія та Екологія в 10-11-их класах школи, або в професійних коледжах в яких навчались до того як вступити в інститут. Деякі студенти були б зацікавлені у включенні курсів екології або її галузей до освітньої програми в майбутньому.

-
Ні
Не вивчав
Ні.
Так, під час навчання в коледжі я вивчав дисципліну «Екологія», де розглядав принципи раціонального використання природних ресурсів, способи зменшення шкідливих викидів в енергетиці та основи екологічної безпеки.
так
Саме цих дисциплін в мене не було, але ми досліджували ці питання на інших дисциплінах.
Ні, але частково цікавився. В майбутньому планую вивчити більш поглиблено

Рис. 3.2.3. Відповіді студентів на питання: «Чи вивчали ви екологію або будь-яку з її галузей під час навчання в університеті? І якщо так то яку саме?».

Після аналізу відкритих відповідей респондентів можемо виокремити фактори впливу на екологічну освіту та культуру студентів. В **Таблиці 3.2.1.** наведені основні, можливі фактори впливу.

Таблиця 3.2.1.

Фактори впливу на екологічну освіту та культуру студентів

Джерела інформації	Екологія в навчанні	Соціальне оточення	Власна зацікавленість
Основним джерелом екологічних знань студентів є інтернет, соціальні мережі, новини, Науково-популярні відео та навчальні лекції.	Екологічна тематика розглядається переважно у контексті технічних дисциплін – під час вивчення енергоефективності, сталого розвитку, ресурсозбереження	Мають найбільший вплив викладачі, одногрупники, а також сімейне та професійне оточення, що практикує екологічно свідомі практики.	Зацікавленість студентів залежить від поєднання усіх попередніх факторів. При наявності підтримки з боку навчального процесу й середовища формується стала мотивація до екологічного мислення

3.3. Підсумки дослідження та оцінка рівня екологізації свідомості студентів.

Проаналізувавши результати тест-анкети студентів можна зробити низку висновків щодо рівня екологічної освіти та свідомості здобувачів різних курсів і освітніх рівнів.

1. Студенти 1-го курсу

Середній показник правильних відповідей становить 9,2 бала (46,0%) з 20 можливих

Такі результати свідчать про низький рівень екологічної освіченості серед першокурсників, що є цілком логічним явищем.

Основною причиною може бути адаптація до нових умов навчання, нових предметів та загальне зниження уваги до гуманітарних і природничих дисциплін у перший рік. З анкети видно, що більшість студентів проявляють інтерес до екологічних тем, однак їхні знання поверхневі й здебільшого

ґрунтуються на шкільних уявленнях. У відповідях на відкриті питання часто зазначалося, що вони не мали можливості глибше ознайомитися з екологічними дисциплінами або практичними кейсами в межах першого курсу.

Таким чином, рівень екологічної освіти першокурсників можна охарактеризувати як початковий, із потенціалом для розвитку.

2. Студенти 2-го курсу

Середнє число правильних відповідей – 11,3 бала (56,5%), що свідчить про відчутний ріст рівня екологічної освіченості порівняно з першокурсниками. Зростання можна пояснити можливим включенням у навчальні програми окремих дисциплін, які містять в собі екологічні фактори тощо.

Респонденти демонстрували усвідомлення важливості екологічних питань, зазначали зв'язок своєї майбутньої професії з необхідністю ощадливого використання енергоресурсів та впровадження технологій з низьким рівнем викидів.

Близько 25-30% анкет містили глибокі та обґрунтовані відповіді, що свідчить про свідоме сприйняття екологічних проблем та розуміння шляхів їх вирішення у межах професійної діяльності.

Отже, рівень екологічної освіченості студентів 2-го курсу можна вважати середнім, із тенденцією до підвищення.

3. Студенти 3-го курсу

Середній результат тестування – 12,7 бала (63,5%).

Цей показник свідчить про стабільний розвиток екологічного мислення у здобувачів, що вже пройшли значну частину базової технічної підготовки. Студенти продемонстрували розуміння взаємозв'язку між технічними рішеннями та впливом на довкілля. У анкетах з'являються згадки про конкретні приклади застосування відновлювальних джерел енергії у їхніх спеціальностях – таких як енергоощадні електросистеми, рекуперація тепла, автоматизація екологічних процесів тощо.

Загалом можна зробити висновок, що на цьому етапі формується прикладне екологічне мислення студентів, яке вони вже пов'язують із власною професійною діяльністю.

4. Студенти 4-го курсу

Середній результат становить 13,6 бала (68,0%), що свідчить про високий рівень екологічної грамотності. Респонденти у відповідях демонструють розуміння принципів сталого розвитку, екологічної безпеки та енергозбереження.

У багатьох анкетах простежуються усвідомлення професійної відповідальності за стан навколишнього середовища, а також бачення конкретних дій, які майбутні фахівці можуть реалізовувати у своїй діяльності. Зростання результатів на цьому етапі зумовлене систематичним вивченням профільних дисциплін.

Отже, екологічна освіта студентів 4-го курсу може бути оцінена як висока та практично орієнтована.

5. Магістратура (1 рік)

Результати студентів першого року магістратури складають у середньому 15,1 бала (75,5%), що демонструє зрілість екологічного мислення.

Анкетні відповіді магістрів свідчать про глибоке розуміння глобальних і локальних екологічних проблем, а також про усвідомлення свого місця в системі сталого розвитку. Магістри активно згадували реальні приклади екологічних рішень у своїй галузі, як-от: впровадження відновлювальних джерел енергії, оптимізація технологічних процесів, зниження втрат електроенергії.

Отже, рівень екологічної освіти цієї групи можна вважати вище середнього, з високою мотивацією до подальшого розвитку.

6. Магістратура (2 рік)

Середній результат – 16,4 бала (82,0%), що є найвищим серед усіх груп. Це свідчить про сформовану екологічну компетентність і професійну зрілість.

Студенти не лише розуміють важливість екологічних принципів, а й можуть практично застосувати їх у своїй майбутній діяльності. В анкетах вони описують конкретні екологічні виклики, характерні для їх спеціальностей, та пропонують інноваційні шляхи їх вирішення. Частина магістрів зазначила, що питання екології повинні бути невід'ємною частиною професійної підготовки.

7. Загальні висновки за результатами дослідження

- У всіх спеціальностях і на всіх етапах навчання спостерігається поступовий ріст рівня екологічної освіченості, що підтверджує ефективність інтеграції екологічної тематики в навчальні програми.
- Найвищі результати продемонстрували студенти спеціальності «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка», що пов'язано з ширшим застосуванням цифрових технологій і сучасних енергоощадних рішень у цій галузі.
- Студенти «Електроенергетики, електротехніки та електромеханіки» мають стабільно середній рівень знань, демонструючи розуміння енергетичних аспектів сталого розвитку.
- Найнижчі показники мають студенти спеціальності «Теплоенергетика», що пояснюється технічною спрямованістю програми і меншою кількістю екологічних дисциплін.
- В анкетах простежується загальна зацікавленість студентів у питаннях екології, бажання розширити обсяг відповідальних дисциплін і отримувати більше практичної інформації щодо впровадження «зелених» технологій.

Таким чином, проведене дослідження показало, що рівень екологічної освіти студентів технічних спеціальностей має позитивну динаміку від курсу до курсу. Формується усвідомлення власної ролі фахівця у забезпеченні сталого розвитку, що є основною метою процесу екологізації вищої освіти.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. У ході дослідження було розкрито сутність понять «екологічна свідомість», «екологічна культура», «екологічна освіта». Встановлено, що екологізація освіти – це системний процес інтеграції екологічних знань, цінностей і практик у всі рівні освітньої діяльності з метою формування у студентів здатності до екологічно відповідального життя. Екологічна свідомість відображає усвідомлення взаємозв'язків між людиною і природою, а екологічна культура – практичне втілення цього усвідомлення у щоденній діяльності. Аналіз сучасних наукових праць показав, що формування екологічного мислення студентів технічних спеціальностей повинно ґрунтуватися на міждисциплінарному підході, інтеграції природних і технічних знань, а також на принципах сталого розвитку.

2. Визначено, що екологічна підготовка в технічному університеті, а саме в Інституті енергетики, автоматики та енергозбереження НУБіП України, має інтегрований характер і реалізується через освітні дисципліни, які прямо направлені до екології або є її дотичними до основних дисциплін. Ці дисципліни сприяють розумінню екологічних наслідків інженерної діяльності, формують компетентність у сфері енергоефективності та ресурсозбереження. Проте ступінь екологізації навчальних програм потребує подільшого підсилення шляхом розширення змісту дисциплін екологічними темами і тд.

3. Опитування показало, що більшість студентів мають базовий рівень екологічних знань, однак не завжди використовують їх у повсякденному житті. Приблизно 45-50% респондентів показали вище середнього рівень екологічної свідомості, а близько 25% - високий. Найвищі результати спостерігались у студентів які навчаються на магістратурі. Анкетування також засвідчило зацікавленість молоді в розвитку практичних навичок та бажання більш глибоко вивчати екологічні аспекти своєї направленості.

Рекомендації щодо покращення екологічної освіти студентів технічних спеціальностей:

З метою підвищення рівня екологічної свідомості, освіти та культури серед студентів технічних закладів вищої освіти, пропонуються такі рекомендації:

Загальні рекомендації:

- Інтегрувати екологічні дисципліни у всі технічні освітні програми, забезпечивши системне формування екологічного мислення студентів на кожному етапі навчання [18].
- Посилити практичну складову навчання через виконання проєктів, лабораторних робіт та кейс-досліджень, що спрямовані на вирішення реальних екологічних проблем. [10].
- Використовувати європейський досвід енергоефективності та енергозбереження у побудові навчальних програм, адаптуючи кращі практики до умов української освіти [4].
- Розробити міждисциплінарні курси, які об'єднують питання екології, енергетики, економіки та управління, формуючи у студентів системне розуміння сталого розвитку [1].
- Створити екологічно орієнтовані студентські ініціативи (клуби, лабораторії, стартап-групи), які сприятимуть підвищенню екологічної культури та практичних навичок.

Для професійно-технічної освіти:

- Розширити зміст природничих дисциплін, включивши теми відновлювальної енергетики, енергоощадних технологій та екологічної безпеки.
- Використовувати проєктно-дослідницьку діяльність як метод формування екологічної компетентності, залучаючи учнів до практичного вирішення екологічних проблем свого регіону.

- Сприяти розвитку критичного мислення через обговорення сучасних екологічних викликів, аналіз прикладів з промисловості та енергетики.

Для студентів технічних спеціальностей:

- Ввести обов'язковий курс «Екологічні аспекти технічних систем», що дозволить студентам розглядати екологічну ефективність розроблюваних технологій.
- Підвищити рівень підготовки викладачів екологічних дисциплін, організувавши курси з підвищення кваліфікації, семінари та обмін досвідом між ЗВО [12].
- Заохочувати участь студентів у наукових і прикладних дослідженнях, конкурсах та грантових програмах, пов'язаних з відновлювальною енергетикою та енергоефективними технологіями [19].
- Формувати екологічну відповідальність шляхом реалізації проєктів, спрямованих на енергозбереження у власному навчальному середовищі [30].
- Впровадити сучасні цифрові інструменти навчання – моделювання енергетичних систем, віртуальні лабораторії, симуляції сталого розвитку для формування практичних навичок [31].

Очікуваний результат реалізації рекомендацій:

- Підвищити якість екологічної підготовки майбутніх спеціалістів .
- Сформувати свідоме ставлення до природних ресурсів.
- Забезпечити інтеграцію екологічних принципів у технічну освіту.
- Сприяти розвитку інноваційних екологічних технологій у науковій і виробничій практиці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Багрій Г. В. *Формування професійної компетентності майбутніх фахівців в сфері енергозбереження та енергоефективних технологій*. 2023.
2. Балабаниць А., Рамос О. Р. *Сталий розвиток і екологічна свідомість у вищій освіті України*. Матеріали збірника. 14 с.
3. Баюрко Н. В., Казьмірчук Н. С. *Екологічна освіта – рушійна сила сталого розвитку: європейський досвід*. 2024.
4. Бізонич Д. В. *Європейський досвід державного управління енергоефективністю та енергозбереженням у житлово-комунальному господарстві: уроки для сучасної України // Економіка, управління та адміністрування*. 2021. №1. С. 53–61.
5. Большак Л. І. *Екологізація освіти як соціальна потреба сучасного суспільства*. Київ, 2012.
6. Грезе О. В. *Особливості формування екологічної свідомості у студентів гуманітарного та технічного напрямів підготовки*. Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Київ, 2009.
7. Гулик Г. С., Дубовіч І. А. *Екологізація освіти: теорія і практика // Науковий вісник НЛТУ України*. 2015. Т. 25.2. С. 366–371.
8. Душкін С. С. *Екологізація енергетичних систем: виклики, перспективи та інновації в переході до сталого розвитку*. 2025.
9. Зварич І. *Сучасні глобальні екологічні ризики // Вісник Тернопільського національного економічного університету*. 2016. №4. С. 95–101.
10. Кошева В. О., Пінчук В. С. *Удосконалення системи підготовки фахівців з проблем енергоефективності у ВНЗ України будівельного профілю // Енергоефективність в будівництві та архітектурі*. 2016. №8. С. 163–168.

11. Кулиняк І., Жигало І., Коваль С. Соціологічне дослідження сприйняття респондентами впливу технологій нейромаркетингу під час туристичної подорожі // *Підприємництво та інновації*. 2022. №23. С. 25–31.
12. Курняк Л. М., Курняк О. А. Екологічне виховання студентів ВНЗ // *Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету «Україна»*. 2012. Вип. 5. С. 109–114.
13. Куценко В. І., Трілленберг Г. І. Екологічна освіта – важливий інструмент сталого розвитку // *Економіка природокористування і охорони довкілля*. 2014.
14. Лук'янова Л. Б. *Проблема екологізації освіти в сучасному науковому дискурсі*.
15. Макаренко І. О., Биченко Д. О., Макаренко С. М. Світовий досвід запровадження стратегій сталого розвитку та корпоративної соціально-екологічної відповідальності у контексті посилення національної конкурентоспроможності. 2019.
16. Мандрик О. М., Мальований М. С., Орфанова М. М. Екологічна освіта для сталого розвитку // *Ecological Safety & Balanced Use of Resources*. 2019. Т. 19.1.
17. Мартін А. М. Роль екологічної освіти в контексті сталого розвитку // *Сучасні аспекти модернізації науки: стан, проблеми, тенденції розвитку*. 2023. С. 292.
18. Матвійчук А., Іванчук А., Хватков П. Про відновлювальну енергетику та енергозбереження на заняттях електротехніки. 2020.
19. Онопрієнко В. Екологічна складова у професійній практиці студентів аграрного університету // *Рідна школа*. 2011. №6. С. 59–64.
20. Печенюк А. В., Гарасимчук І. Д., Панцир Ю. І. Перспективи та виклики розвитку відновлювальної енергетики України в умовах воєнного стану // *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2024. Вип. 45. С. 66–72.

21. Сальнікова С. А. Алгоритм систематичного відбору з випадковим початком: наукове обґрунтування та практична доцільність // *Методологія, теорія і практика соціологічного аналізу сучасного суспільства*. Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2005. С. 251–256.
22. Слепченко А. Екологізація освіти в Україні: поняття та правові засади // *Вісник*. 2016.
23. Смоленніков Д. О., Макаренко І. О. Сталий розвиток закладів вищої освіти та «зелені» університетські рейтинги: агрегування досвіду ЄС для України. 2025.
24. Снітовська О. Зарубіжний досвід формування та виховання особистості здобувача вищої освіти в дослідженнях українських компаративістів // *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2025.
25. Совгіра С., Браславська О. Освіта для сталого розвитку як основа формування екологічної культури майбутніх фахівців // *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. 2022. №4. С. 13–23.
26. Солошич І. О. Зарубіжний досвід формування науково-дослідницької компетентності майбутніх фахівців-екологів // *Педагогічний альманах*. 2017. Вип. 36. С. 169–175.
27. Приседський Ю. Г. *Статистична обробка результатів біологічних експериментів: навчальний посібник*. Донецьк: Юго-Восток, 1999. 210 с.
28. Ткаченко К., Ткаченко О. Про екологізацію освіти // *Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах Європи та Азії*. 2012. С. 29–30.
29. Товарницька І. А. *Екологізація енергетичного сектору України*. Кваліфікаційна робота бакалавра. 2023.
30. Толочко С. В., Бордюг Н. С. Проектна науково-дослідницька діяльність у формуванні екологічної компетентності старшокласників: зміст,

особливості, підходи та інструменти // *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. Вип. 18.

31. Федонюк Л. Я. та ін. Формування екологічної свідомості шляхом багатоступеневої екологічної освіти. 2021.

32. Шевель А. О. Роль освіти у формуванні екологічної культури // *Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії*. 2008. Вип. 33. С. 33–41.

33. Шелешей Т. В., Гончаренко М. О. Вплив енергетичних систем на екосистемні послуги: виклики та стратегічні напрями розвитку.

34. Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики і енергозбереження. *Національний університет біоресурсів і природокористування України*. URL: <https://nubip.edu.ua/faculty/nni-eaie> (дата звернення: 21.11.2025).

35. Armaroli N., Balzani V. The future of energy supply: challenges and opportunities // *Angewandte Chemie International Edition*. 2007. Vol. 46, Issues 1–2. P. 52–66.

36. Chu S., Majumdar A. Opportunities and challenges for a sustainable energy future // *Nature*. 2012. Vol. 488, No. 7411. P. 294–303.

37. Disterheft A., et al. Environmental Management Systems (EMS) implementation processes and practices in European higher education institutions: Top-down versus participatory approaches // *Journal of Cleaner Production*. 2012. Vol. 31. P. 80–90.

38. Fassbinder S. D. Greening education // In: *Greening the academy: Ecopedagogy through the liberal arts*. Rotterdam: SensePublishers, 2012. P. 1–22.

39. Imran M., Almusharraf N., Abdellatif M. S. Education for a sustainable future: The impact of environmental education on shaping sustainable values and attitudes among students. 2024.

40. Komatsu H., Silova I., Rappleye J. Education and environmental sustainability: Culture matters // *Journal of International Cooperation in Education*. 2023. Vol. 25, No. 1. P. 108–123.

41. Læssøe J. Education for sustainable development, participation and socio-cultural change // *Environmental Education Research*. 2010. Vol. 16, No. 1. P. 39–57.
42. Ramos T. B., et al. Experiences from the implementation of sustainable development in higher education institutions: Environmental Management for Sustainable Universities // *Journal of Cleaner Production*. 2015. Vol. 106. P. 3–10.
43. Rest A. From Environmental Education to Education for Sustainable Development: The Shift of a Paradigm // *Environmental Policy and Law*. 2002. Vol. 32, No. 2. P. 79–85.
44. Selby D. A darker shade of green: The importance of ecological thinking in global education and school reform // *Theory into Practice*. 2000. Vol. 39, No. 2. P. 88–96.

ДОДАТКИ

Додаток А. Анкетні питання.

1. Поясніть, як відновлювані джерела енергії сприяють досягненню цілей сталого розвитку. Наведіть приклади з вашої спеціальності.
2. Опишіть, які екологічні виклики ви вважаєте найактуальнішими у вашій майбутній професійній діяльності. Як ви плануєте зменшити свій вплив на довкілля як фахівець?
3. Чи вивчали ви екологію або будь-яку з її галузей (наприклад, "Основи екології", "Екологія та охорона довкілля", "Екологічна безпека", тощо) під час навчання в університеті? І якщо так то яку саме?

Додаток Б. Тестові питання.

1. Який з наведених джерел енергії є найбільш екологічно безпечним?
 - А) Вугілля
 - Б) Природний газ
 - В) Сонячна енергія
 - Г) Дизельне паливо

2. Що означає термін "сталий розвиток" в енергетиці?
 - А) Збільшення прибутку від енергетичних підприємств
 - Б) Розвиток без урахування екологічних факторів
 - В) Задоволення потреб сьогодення без шкоди для майбутніх поколінь
 - Г) Швидке будівництво нових ТЕС

3. Який вплив мають ТЕС на вугільному паливі на довкілля?
 - А) Зменшення викидів парникових газів
 - Б) Підвищення родючості ґрунтів
 - В) Забруднення повітря та утворення CO₂
 - Г) Підвищення біорізноманіття

4. Яке з цих рішень найкраще сприяє екологізації електроенергетики?
 - А) Заміна газових котлів на вугільні
 - Б) Впровадження смарт-мереж
 - В) Будівництво нових АЕС без утилізації відходів
 - Г) Збільшення обсягів імпорту енергії

5. Який парниковий газ є основним продуктом спалювання викопного палива?

- А) Озон
- Б) Водень
- В) Діоксид вуглецю (CO₂)
- Г) Азот

6. Що з нижченаведеного НЕ є відновлюваним джерелом енергії?

- А) Біомаса
- Б) Геотермальна енергія
- В) Природний газ
- Г) Вітер

7. Як впливають гідроелектростанції на довкілля?

- А) Зменшують ерозію ґрунтів
- Б) Не мають жодного впливу
- В) Можуть змінювати екосистеми річок
- Г) Збільшують біорізноманіття

8. Яка технологія дозволяє зменшити втрати електроенергії при передачі?

- А) Бетонні опори
- Б) Високовольтні лінії постійного струму (HVDC)
- В) Дерев'яні стовпи

Г) Вітрові турбіни

9. Який із цих варіантів є головною перевагою сонячної енергії?

- А) Висока концентрація CO₂
- Б) Швидке зношення систем
- В) Низький рівень викидів шкідливих речовин
- Г) Постійна наявність уночі

10. Яка енергетична технологія має найбільший потенціал зменшити викиди CO₂ у довгостроковій перспективі?

- А) Вугільна генерація
- Б) Гідроенергетика
- В) Відновлювані джерела енергії
- Г) Дизель-генератори

11. Який принцип енергоефективності сприяє покращенню екологічній ситуації найбільше?

- А) Надмірне використання приладів
- Б) Оптимізація споживання енергії
- В) Використання несертифікованого обладнання
- Г) Робота пристроїв уночі

12. У якому випадку впровадження автоматизованих систем сприяє екологічній безпеці?

- А) Якщо вони ігнорують показники викидів

- Б) Якщо контролюють і зменшують споживання ресурсів
- В) Якщо працюють автономно без регулювання
- Г) Якщо використовують лише дизельне паливо

13. Що таке "екологічний слід" підприємства?

- А) Довжина виробничої лінії
- Б) Загальна кількість співробітників
- В) Сукупний вплив діяльності на довкілля
- Г) Обсяг виробленої енергії

14. Який напрям біомедичної інженерії може впливати на екологію?

- А) Використання одноразових пластикових виробів
- Б) Розробка енергоощадних медичних пристроїв
- В) Зменшення контролю якості повітря
- Г) Утилізація води без фільтрації

15. Яке твердження про енергетику є правильним з погляду екології?

- А) Енергетика не пов'язана з екологією
- Б) Всі джерела енергії шкідливі однаково
- В) Вибір джерела енергії має вплив на навколишнє середовище
- Г) Викиди CO₂ не мають впливу на зміну клімату

16. Як автоматизація в промисловості може сприяти зменшенню впливу на довкілля?

- А) Збільшуючи споживання електроенергії
- Б) Підвищуючи точність і зменшуючи відходи
- В) Використовуючи викопне паливо
- Г) Ігноруючи вимоги екологічних норм

17. В яких системах доцільно використовувати рекуперацію тепла?

- А) В офісних комп'ютерах
- Б) У системах вентиляції та теплопостачання
- В) У мобільних телефонах
- Г) У холодильних вітринах

18. Яке з наведених рішень найбільше знижує екологічне навантаження від будівництва енергооб'єктів?

- А) Ігнорування екологічної експертизи
- Б) Застосування екологічного моніторингу та ОВД (оцінка впливу на довкілля)
- В) Вирубання лісів без компенсації
- Г) Будівництво поблизу заповідників

19. Яке з наведених джерел енергії не створює викидів під час виробництва електроенергії?

- А) Сонячна панель
- Б) Газова турбіна
- В) Вугільна ТЕС
- Г) Дизель-генератор

20. Що є основною метою екологізації енергетики?

- А) Підвищення споживання ресурсів
- Б) Збільшення залежності від імпорту енергії
- В) Зменшення негативного впливу на довкілля
- Г) Підвищення витрат на енергетику