

DOI: <https://doi.org/10.32820/2074-8922-2022-76-66-74>  
УДК 378.147

## РОЗРОБКА СИСТЕМИ ТЕСТУВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ З МОДУЛЮ «ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ» ДИСЦИПЛІНИ «СИСТЕМИ РОЗПОДІЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ»

©Олійник Ю.С., Чернюк А.М., Бровко К.Ю.

### Інформація про авторів:

**Олійник Юлія Сергіївна:** ORCID: ORCID 0000-0002-5893-352X; [yuliiiaolyniik@gmail.com](mailto:yuliiiaolyniik@gmail.com); кандидат педагогічних наук, доцент кафедри Фізики, електротехніки та електроенергетики, Українська інженерно-педагогічна академія; вул. Університетська, 16, м. Харків, 61003, Україна.

**Чернюк Артем Михайлович:** ORCID: 0000-0003-2046-8754; [archer.uipa@gmail.com](mailto:archer.uipa@gmail.com); кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри Фізики, електротехніки та електроенергетики, Українська інженерно-педагогічна академія; вул. Університетська, 16, м. Харків, 61003, Україна.

**Бровко Костянтин Юрійович:** ORCID: 0000-0002-9669-9316; [brovkokonstantin@gmail.com](mailto:brovkokonstantin@gmail.com); кандидат педагогічних наук, доцент кафедри Фізики, електротехніки та електроенергетики, Українська інженерно-педагогічна академія; вул. Університетська, 16, м. Харків, 61003, Україна.

Підготовка висококваліфікованих спеціалістів-електроенергетиків наразі є визначним та актуальним завданням розвитку енергетичної галузі країни. Здобувачі вищої освіти, які навчаються за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» в Українській інженерно-педагогічній академії, вивчають низку дисциплін, які є необхідними для якісної сучасної підготовки висококваліфікованих спеціалістів, які неодмінно будуть затребуваними на сучасному ринку праці після завершення процесу навчання.

Одна з таких дисциплін «Системи розподіленої генерації» є провідною при підготовці якісних інженерних кадрів у системі вищої освіти. Для якісного володіння навчальним матеріалом необхідний якісний та своєчасний контроль отриманих знань. Тестування має ряд суттєвих переваг, серед яких саме завдяки тестуванню можливе об'єктивне оцінювання рівня засвоєних знань та додаткове запам'ятовування навчального матеріалу в процесі відповіді на питання.

Отже, тестування отриманих у процесі навчання знань здобувачів вищої освіти є важливою та невід'ємною складовою успішного навчального процесу, що дозволяє отримати повне та всебічне уявлення про рівень отриманих знань та про те, що було засвоєно здобувачами вищої освіти не в повній мірі.

Ґрунтуючись на теорії В.П. Беспалька, було розроблено авторські моделі тестів ознайомчо-орієнтовного, понятійно-аналітичного та продуктивно-синтетичного рівнів засвоєння навчального матеріалу. На основі цих моделей у статті було розглянуто розробку тестів ознайомчо-орієнтовного рівня на перевірку засвоєння навчального елемента на узнавання, розрізнення та класифікацію дедуктивного та індуктивного видів. Для цього було розроблено структурно-логічну схему дисципліни «Системи розподіленої генерації» з позначенням навчальних елементів, засвоєння яких може бути перевірене за допомогою розроблених тестів ознайомчо-орієнтовного виду на узнавання, розрізнення та класифікацію. У подальшому розроблені тести можуть бути доповнені тестами продуктивно-аналітичного та продуктивно-синтетичного рівнів засвоєння навчального матеріалу.

**Ключові слова:** тестування знань, здобувачі вищої освіти, ознайомчо-орієнтовний рівень, тести на узнавання, модуль дисципліни, тести на розрізнення, тести на класифікацію, навчальний елемент, відновлювальні джерела енергії.

*Olînyk Y., Cherniuk A., Brovko K. Olînyk Y., Cherniuk A., Brovko K. "Developing a system of testing the knowledge of higher education students within the module «Prospects for the development of decentralized energy in Ukraine and the world» of the discipline «Distributed Generation Systems».*

The training of highly qualified specialists and power engineers is now an important and urgent task of the country's energy sector development. Higher education students, majoring in the specialty 141 «Electric power engineering, electrical engineering and electromechanical engineering» at Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, study a number of disciplines necessary for the high-quality modern training of qualified specialists who are bound to be in demand on the labor market upon graduating.

One of such disciplines, titled «Distributed Generation Systems», plays the leading role in the process of training qualified engineering personnel in the system of higher education. Achieving a proficient command of educational content necessitates the implementation of effective and punctual knowledge

evaluation. Assessment through testing offers several noteworthy benefits, notably an opportunity to impartially gauge the extent of assimilated knowledge and improve retention of instructional materials which is much reinforced when students respond to questions.

Hence, the evaluation of the quality of knowledge acquisition within the context of higher education holds a pivotal role in the efficacy of the pedagogical process, affording students and teachers the opportunity to attain a comprehensive grasp of the knowledge acquired, inclusive of aspects that may not have been fully internalized during students' higher education pursuits.

Drawing inspiration from the ideas presented by V.P. Bepalko, models of tests aligned with orientation, conceptual analysis, and analytical synthesis levels of the acquisition of educational materials were formulated. On the basis of these models, the article considers the development of tests of an informative and indicative level to assess the acquisition of an educational element (unit) for identification, distinction and classification of deductive and inductive types. For this, a structural and logical scheme of the discipline «Distributed Generation Systems» was developed with the designation of training elements, the assimilation of which can be verified with the help of the developed orientation tests for identification, differentiation and classification. In the future, the developed tests can be supplemented with tests of productive-analytical and productive-synthetic levels of learning.

**Keywords:** knowledge testing, higher education students, orientation level, identification tests, discipline module, differentiation tests, classification tests, educational element, renewable energy sources.

**Постановка проблеми.** Як відомо, тестування виконує багато функцій, серед яких необхідно відмітити:

- діагностична функція. Педагогічне тестування допомагає визначити поточний рівень знань та умінь учнів/студентів з конкретної теми чи предмета;
- прогностична функція. Результати педагогічного тестування можуть бути використані для прогнозування подальшого розвитку знань та навичок учнів/студентів;
- контрольна функція. Тестування дозволяє визначити, наскільки добре учні/студенти засвоїли навчальний матеріал і чи потрібні корективи в навчальному процесі;
- мотиваційна функція. Проведення тестування може сприяти підвищенню мотивації учнів/студентів до навчання, оскільки результати тестування дають можливість порівняти свої знання з іншими;
- інформаційна функція. Результати тестування можуть бути використані для формування звіту про навчальні досягнення учнів/студентів та надання об'єктивної інформації батькам, вчителям, адміністрації школи/ЗВО;
- пізнавальна функція. Педагогічне тестування може сприяти поглибленню знань та усвідомленню учнями/студентами власних недоліків у навчанні, що спонукає до додаткової роботи над підвищенням рівня знань.

Тестування знань є досить корисним інструментом для засвоєння навчального матеріалу. Вивчення матеріалу та його подальша перевірка тестуванням допомагає в зміцненні знань та покращенні розуміння матеріалу.

Одним з ефектів тестування знань є ефект відкладеного засвоєння, який полягає в тому, що знання зберігаються в пам'яті на

більш тривалий період часу, коли вони були перевірені під час тестування, порівняно з інформацією, яку просто було прочитано.

Тестування також може допомогти у виявленні проблемних місць у знаннях та показати ті теми, де є потреба в додатковому вивченні. У процесі тестування, коли студент отримує негативну оцінку, він зазвичай звертає більшу увагу на проблемні моменти і збільшує зусилля для їх засвоєння.

Отже, тестування знань може бути корисним інструментом для зміцнення та закріплення навчального матеріалу.

Успішне оволодіння теоретичними знаннями з профільюючих дисциплін енергетичного профілю при підготовці здобувачів вищої освіти зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, зокрема з дисципліни «Системи розподіленої генерації» дасть змогу майбутньому фахівцю в галузі електроенергетики володіти якісними сучасними знаннями та бути затребуваним на ринку праці.

Для того, щоб визначити рівень володіння теоретичними знаннями, дисципліна «Системи розподіленої генерації» повинна відповідати об'єктивним та якісним вимогам щодо перевірки рівня цих знань. Із цією метою контроль отриманих знань здійснюється за допомогою тестування.

Завдання, які виконує тестування:

- визначення готовності учнів до прийняття та засвоєння нових знань;
- з'ясування причин їх труднощів та помилок;
- визначення ефективності організації, методів та засобів навчання;
- отримання інформації про характер самостійної роботи в процесі навчання;

– виявлення ступеня правильності, обсягу, глибини знань, умінь і навичок.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Багато авторів тривалий час приділяють увагу тестуванню. Зокрема, Л.Г. Ярошук зазначає: «Тестування – це метод діагностики, що використовує стандартизовані запитання та завдання з певною шкалою значень. Цей метод використовується для стандартизованої оцінки індивідуальних відмінностей особистості. Тестування застосовується у багатьох галузях, серед яких: освіта, професійна підготовка та психологічна практика» [7].

Норман Е. Гронлунд у своїй роботі «Оцінювання студентської успішності» зауважив: «Під час підготовки будь-якої навчальної програми головний інтерес зосереджено на тому, як у найрезультативніший спосіб заохотити студентів до навчання. Коли ми розмірковуємо над цим питанням, наша увага спрямовується на методи навчання та навчальні матеріали. Водночас ми маємо зважати на роль оцінювання в навчальному процесі. Використання належно розроблених та адекватних методик оцінювання сприяє підвищенню результативності процесу навчання» [8].

Автори в роботі [9] говорять про таке: «Тестування має переваги у порівнянні з іншими методами та формами контролю знань. Наприклад, за обмежений час може бути перевірена якість знань великої кількості здобувачів вищої освіти. Самоконтроль є реальним, оцінка знань є об'єктивною, а увага здобувачів вищої освіти зосереджена на засвоєнні суті матеріалу, а не на формуванні відповіді. Крім того, тестування дозволяє підтримувати постійний зворотний зв'язок між студентом і викладачем, має високу технологічність перевірки результатів і незалежний результат від суб'єктивної думки перевіряючого».

Контроль засвоєння знань студентів, зокрема через тестування, є ключовою проблемою в якісній підготовці фахівців з електроенергетики. Базуючись на матеріалі одного з основних засновників рівневого тестування В.П. Безпалько, було розроблено методику тестування знань на прикладі дисципліни «Електромагнітні перехідні процеси», яка включає тести на ознайомлення, аналіз та синтез знань. Ознайомчо-орієнтовні тести включають завдання на узнавання, розрізнення та класифікацію елементів навчального матеріалу [1, 2].

Проте проблема тестування знань у інших дисциплінах енергетичного профілю,

зокрема в дисципліні «Системи розподіленої генерації», раніше не досліджувалася.

Безпалько В. П. визначає поняття рівнів засвоєння знань як здатність до розв'язання різноманітних задач. У роботі [1], описуються такі рівні засвоєння знань:

– на першому ознайомчо-орієнтовному рівні, який характеризується «діяльністю з узнавання», здобувач освіти повинен надати висновок про відповідність меті, ситуації та діям для розв'язання завдання. Тестування на цьому рівні може включати тести на узнавання, розрізнення та класифікацію [1];

– тести на другому рівні повинні виявляти здатність здобувачів освіти відтворювати інформацію без підказок, по пам'яті для вирішення типових завдань. Цей рівень охоплює «алгоритмічні репродуктивні дії», коли здобувач освіти повинен використовувати раніше засвоєні дії для розв'язання завдань без підказок [1];

– на третьому рівні здобувачі освіти повинні доповнювати (уточнювати) ситуацію, яка не є прямо визначеною, для досягнення мети завдання. Цей рівень охоплює «продуктивну дію евристичного типу», коли здобувач освіти використовує раніше засвоєні дії для розв'язання нетипових завдань.

У загальних випадках, понятійно-аналітичний рівень контролюється за допомогою стандартних завдань із визначеним алгоритмом їх розв'язання [1].

**Постановка завдання.** В.П. Сергієнко, Л.О. Кухар [10] зазначають: «Створення єдиного освітнього простору в Європі вимагає розроблення єдиної системи критеріїв та стандартів оцінювання якості освіти. Отже, на сучасному етапі інтеграції освітніх систем важливим стає не тільки контроль педагогічного процесу окремими викладачами, але й міжнародний порівняльний аналіз якості цілих освітніх систем. Стандартизований тест є найдосконалішим з точки зору метрологічних властивостей, засобом педагогічних вимірювань, який дозволяє об'єктивно оцінювати якість навчання. Тестування є досить ефективним та об'єктивним способом оцінювання».

Один із підходів до тестування знань – це формулювання тестів, які підтримують активне навчання та допомагають здобувачам вищої освіти зрозуміти і запам'ятати матеріал. Це можуть бути питання, які стимулюють критичне мислення та розвивають навички аналізу, синтезу та оцінки інформації. При цьому необхідно враховувати, що тестування не повинно бути єдиним методом оцінки знань здобувачів вищої освіти, а лише допоміжним інструментом.

Дисципліна «Системи розподіленої генерації» є важливою для всебічної якісної підготовки майбутніх фахівців у галузі електроенергетики. У процесі навчання цієї дисципліни здобувачі вищої освіти набувають таких знань:

- економія енергії: системи розподіленої генерації можуть допомогти зменшити витрати на енергію шляхом зменшення використання централізованих систем генерації електроенергії, що є менш ефективними з енергоефективності;
- зменшення викидів: використання джерел енергії, які мають менший вплив на навколишнє середовище, такі як вітер та сонце, може допомогти зменшити викиди шкідливих речовин в атмосферу, що є дуже важливим для боротьби зі зміною клімату;
- забезпечення енергонезалежності: використання систем розподіленої генерації може забезпечити енергонезалежність та зменшити ризик відсутності електроенергії в умовах аварійної роботи.

Системи розподіленої генерації є важливою технологією для ефективною та стійкої роботи енергетичних мереж. Вони дозволяють генерувати електроенергію з різних джерел, таких як сонячна енергія, вітроенергія, гідроенергія тощо та поєднувати її для забезпечення електроенергетичної системи. Основна важливість вивчення СРГ полягає в тому, що вони дозволяють

підвищити надійність та стійкість роботи енергетичних мереж. СРГ можуть допомогти зменшити залежність від традиційних джерел енергії, передусім від вугілля та газу, що допомагає зменшити викиди вуглецю та інших шкідливих речовин у атмосферу.

Крім того, СРГ є важливим елементом у розвитку "розумної" електромережі (smart grid), що забезпечує підвищення ефективності та енергоефективності енергетичних мереж та зниження витрат на електроенергію. Розвиток СРГ дозволяє також використовувати електроенергію більш ефективно та зменшити витрати на її транспортування. Отже, вивчення СРГ є важливим для розвитку енергетики та підвищення ефективності роботи енергетичних мереж.

Таким чином, вивчення цієї дисципліни дасть змогу майбутнім фахівцям електроенергетичної галузі бути конкурентоспроможними на сучасному ринку праці та володіти якісними та необхідними знаннями. У статті приділено увагу розробці тестів для дисципліни «Системи розподіленої генерації», яка є однією з основних дисциплін при оволодінні здобувачами вищої освіти рівня «магістр» відповідними знаннями та вміннями в галузі електроенергетики.

Метою статті є розробка системи тестів для контролю знань з дисципліни «Системи розподіленої генерації», фрагмент структурно-логічної схеми якої представлено на рисунку 1.



Рис. 1. Фрагмент структурно-логічної схеми дисципліни «Системи розподіленої генерації» [6].



**Виклад основного матеріалу.** Як було вже зазначено, «Тест має відмінну рису, яка полягає у можливості вимірювання якісних та кількісних параметрів, що у свою чергу дозволяє встановлювати динаміку навчання та проводити його діагностичний аналіз. Тести є широко використовуваним інструментом вимірювання в більшості країн світу. Якісна інформація, яка відображає реальний стан справ, може бути отримана за умов професійної підготовки тестового інструменту та його правильного використання» [10].

Для забезпечення об'єктивного, повного та всебічного контролю навчальних досягнень здобувачів вищої освіти рівня «магістр» у процесі навчання необхідно проводити перевірку засвоєння викладеного раніше навчального матеріалу на трьох рівнях: ознайомчо-орієнтовному (ОО), понятійно-аналітичному (ПА) та продуктивно-синтетичному (ПС). Згідно з теорією Безпалька В. П., для перевірки знань на ОО рівні слід використовувати тести на впізнання, розрізнення та класифікацію, моделі яких можна побачити на рисунках 2, 3 та 4 [1, 2, 3, 4].

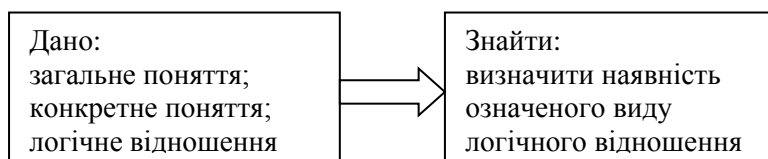


Рис. 2. Модель диференційних тестів на впізнання ОО рівня

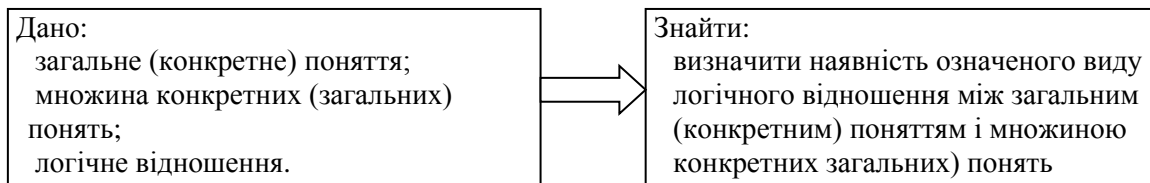


Рис. 3. Модель диференційних тестів на розрізнення ОО рівня

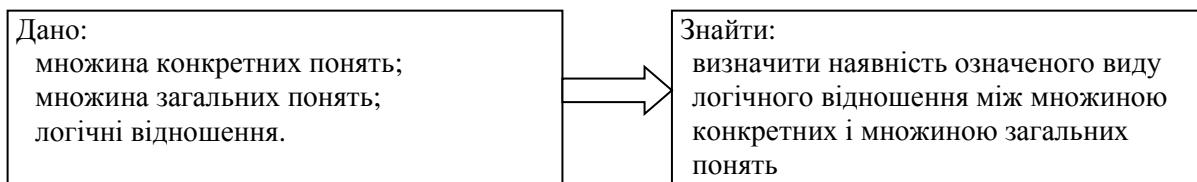


Рис. 4. Модель диференційних тестів на класифікацію ОО рівня

Зважаючи на те, що навчальна програма передбачає ознайомчо-орієнтовний рівень для цих навчальних елементів, для їх перевірки використовуються тести на впізнання, розрізнення та класифікацію як дедуктивного, так і індуктивного виду. Для дисципліни «Системи розподіленої генерації» розробляється

система тестів для модулю «Стан та перспективи розвитку автономних та відновлювальних джерел електроенергії», яка включатиме тести на впізнання дедуктивного та індуктивного виду для контролю навчального елемента 1.1 «Поняття та класифікація джерел енергії» [6].

Таблиця 1

Тести на впізнання навчального елемента 1.1. «Поняття та класифікація джерел енергії»

Теоретична модель тесту	Тести
Тест на впізнання	
Перевірка навчального елемента	
Загальне поняття – відновлювальні джерела енергії, Конкретне поняття – кам'яне та буре вугілля.	Тест на впізнання дедуктивного виду: Чи відноситься до відновлювальних джерел енергії кам'яне та буре вугілля?
Конкретне поняття – сонячне випромінювання, Загальне поняття – відновлювальні джерела енергії	Тест на впізнання індуктивного виду: Чи відноситься сонячне випромінювання до відновлювальних джерел енергії?

Далі розробимо тести ознайомчо-орієнтовного рівня на узнання дедуктивного та індуктивного виду для контролю засвоєння

навчального елементу 1.2. «Світові запаси і динаміка їх освоєння» [6].

Таблиця 2

Тести на узнання навчального елементу 1.2. «Світові запаси і динаміка їх освоєння»

Теоретична модель тесту	Тести
Тест на впізнання	
Перевірка навчального елементу	
<i>Загальне поняття</i> – пряма сонячна активність, <i>Конкретне поняття</i> – тепловий ефект.	<i>Тест на узнання дедуктивного виду:</i> Чи є результатом прямої сонячної активності тепловий ефект?
<i>Конкретне поняття</i> – уран, <i>Загальне поняття</i> – природне джерело ядерної енергетики.	<i>Тест на узнання індуктивного виду:</i> Чи є уран основним природним джерелом ядерної?

Наступним кроком розробимо для навчального елемента 1.1. «Поняття та

класифікація джерел енергії» тести на розрізнення дедуктивного та індуктивного виду.

Таблиця 3

Тести на розрізнення навчального елементу 1.1. «Поняття та класифікація джерел енергії»

Теоретична модель тесту	Тести
Тест на розрізнення	
Перевірка навчального елементу	
<i>Загальне поняття</i> – поняття «Поновлювальні джерела енергії»; <i>Конкретні поняття</i> – – енергетичні ресурси, що стали доступні завдяки їх циклічній регенерації та можливості перетворення на корисну роботу без зниження їх кількості; – ресурси енергії, що поновлюють енергетичну цінність раз на рік і можуть бути перетворені на корисну роботу; – ресурси енергії, що поновлюють енергетичну цінність в залежності від місця використання і в деяких випадках можуть бути перетворені на корисну роботу; – ресурси енергії, що не поновлюють енергетичну цінність і не можуть бути перетворені на корисну роботу.	<i>Тест на розрізнення дедуктивного виду:</i> Визначте, яке з наведених нижче понять відноситься до визначення поняття «Поновлювальні джерела енергії»: – енергетичні ресурси, що стали доступні завдяки їх циклічній регенерації та можливості перетворення на корисну роботу без зниження їх кількості; – ресурси енергії, що поновлюють енергетичну цінність раз на рік і можуть бути перетворені на корисну роботу; – ресурси енергії, що поновлюють енергетичну цінність в залежності від місця використання і в деяких випадках можуть бути перетворені на корисну роботу; – ресурси енергії, що не поновлюють енергетичну цінність і не можуть бути перетворені на корисну роботу.
<i>Конкретне поняття</i> – енергія біомаси; <i>Загальні поняття</i> – – відновлювальних джерел енергії; – невідновлювальних джерел енергії; – результат сонячного випромінювання; – результат ядерної реакції.	<i>Тест на розрізнення індуктивного виду:</i> Енергія біомаси відноситься до: – відновлювальних джерел енергії; – невідновлювальних джерел енергії; – результат сонячного випромінювання; – результат ядерної реакції.

Наступним кроком розробимо для навчального елемента 1.3. «Вимоги, що пред'являються до СЕП» тести на розрізнення дедуктивного та індуктивного виду.

Таблиця 4

Тести на розрізнення навчального елементу 1.3. «Режими СЕП ПП»

Теоретична модель тесту	Тести
Тест на розрізнення	
Перевірка навчального елементу	
<i>Загальне поняття</i> – основний недолік більшості поновлюваних джерел енергії; <i>Конкретні поняття</i> – – непостійність їхнього енергетичного потенціалу; – суттєве забруднення оточуючого середовища;	<i>Тест на розрізнення дедуктивного виду:</i> Визначте, що є основним недоліком більшості поновлюваних джерел енергії: – непостійність їхнього енергетичного потенціалу; – суттєве забруднення оточуючого середовища;

– постійно зростаюча вартість на енергоресурси.	– постійно зростаюча вартість на енергоресурси.
<p><i>Конкретне поняття</i> – можливість роботи без обслуговування;  <i>Загальні поняття</i> –</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– переваги поновлюваних джерел енергії;</li> <li>– недоліки поновлюваних джерел енергії;</li> <li>– баланс повної потужності;</li> <li>– баланс коефіцієнта використання;</li> <li>– небаланс повної потужності.</li> </ul>	<p><i>Тест на розрізнення індуктивного виду:</i>                  Можливість роботи без обслуговування – це:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– переваги поновлюваних джерел енергії;</li> <li>– недоліки поновлюваних джерел енергії;</li> <li>– особливості поновлюваних джерел енергії;</li> <li>– баланс коефіцієнта використання;</li> <li>– небаланс повної потужності.</li> </ul>

Наступним кроком розробимо тести на класифікацію дедуктивного виду навчального елементу 1.1. «Характеристика систем електропостачання».

Таблиця 5

Тести на класифікацію навчального елементу 1.1. «Характеристика систем електропостачання» та навчального елементу 1.3. «Режими СЕП ПП».

Теоретична модель тесту	Тести											
Тест на класифікацію												
Перевірка навчального елементу												
<p><i>Загальні поняття</i> – переваги та недоліки використання відновлювальних джерел живлення.  <i>Конкретні поняття</i> –</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– є практично невичерпними;</li> <li>– непостійність енергетичного потенціалу відновлювальних джерел живлення;</li> <li>– джерело енергії є екологічно безпечним;</li> <li>– для отримання енергії не потрібно видобувати, переробляти та транспортувати паливо;</li> <li>– не потрібна вода для охолодження, вилучення відходів або продуктів розпаду, що є необхідним у випадку багатьох інших джерел енергії;</li> <li>– не потрібні рідкі та складні високотемпературні матеріали для виробництва енергії;</li> <li>– в деяких випадках, наприклад, для виробництва сонячної енергії, для цього потрібен великий простір;</li> <li>– можуть працювати без обслуговування;</li> <li>– не всі широти планети мають однакові природні ресурси. Тому неможливо для всіх країн отримати однакову кількість та типи енергії;</li> <li>– немає потреби в транспортуванні енергії.</li> </ul>	<p><i>Тест на класифікацію дедуктивного виду :</i>                  Визначте, як з наведених нижче тверджень відносяться до переваг відновлювальних джерел живлення, а які – до недоліків:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td rowspan="10" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Переваги відновлювальних джерел енергії</td> <td>– є практично невичерпними;</td> </tr> <tr> <td>– непостійність енергетичного потенціалу відновлювальних джерел живлення;</td> </tr> <tr> <td>– джерело енергії є екологічно безпечним;</td> </tr> <tr> <td>– для отримання енергії не потрібно видобувати, переробляти та транспортувати паливо;</td> </tr> <tr> <td>– не потрібна вода для охолодження, вилучення відходів або продуктів розпаду, що є необхідним у випадку багатьох інших джерел енергії;</td> </tr> <tr> <td>– не потрібні рідкі та складні високотемпературні матеріали для виробництва енергії.;</td> </tr> <tr> <td>– в деяких випадках, наприклад, для виробництва сонячної енергії, для цього потрібен великий простір;</td> </tr> <tr> <td>– можуть працювати без обслуговування;</td> </tr> <tr> <td>– не всі широти планети мають однакові природні ресурси. Тому неможливо для всіх країн отримати однакову кількість та типи енергії;</td> </tr> <tr> <td>– немає потреби в транспортуванні енергії</td> </tr> </table>	Переваги відновлювальних джерел енергії	– є практично невичерпними;	– непостійність енергетичного потенціалу відновлювальних джерел живлення;	– джерело енергії є екологічно безпечним;	– для отримання енергії не потрібно видобувати, переробляти та транспортувати паливо;	– не потрібна вода для охолодження, вилучення відходів або продуктів розпаду, що є необхідним у випадку багатьох інших джерел енергії;	– не потрібні рідкі та складні високотемпературні матеріали для виробництва енергії.;	– в деяких випадках, наприклад, для виробництва сонячної енергії, для цього потрібен великий простір;	– можуть працювати без обслуговування;	– не всі широти планети мають однакові природні ресурси. Тому неможливо для всіх країн отримати однакову кількість та типи енергії;	– немає потреби в транспортуванні енергії
Переваги відновлювальних джерел енергії	– є практично невичерпними;											
	– непостійність енергетичного потенціалу відновлювальних джерел живлення;											
	– джерело енергії є екологічно безпечним;											
	– для отримання енергії не потрібно видобувати, переробляти та транспортувати паливо;											
	– не потрібна вода для охолодження, вилучення відходів або продуктів розпаду, що є необхідним у випадку багатьох інших джерел енергії;											
	– не потрібні рідкі та складні високотемпературні матеріали для виробництва енергії.;											
	– в деяких випадках, наприклад, для виробництва сонячної енергії, для цього потрібен великий простір;											
	– можуть працювати без обслуговування;											
	– не всі широти планети мають однакові природні ресурси. Тому неможливо для всіх країн отримати однакову кількість та типи енергії;											
	– немає потреби в транспортуванні енергії											

**Висновки.** Володіння теоретичними знаннями та практичними навичками з дисциплін електроенергетичного профілю, зокрема з курсу «Системи розподіленої генерації», на високому рівні дозволить

здобувачам вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» бути якісним фахівцем у відповідній галузі та бути затребуваним на сучасному ринку праці.

Якісне навчання можливе при наявності якісного контролю отриманих у процесі навчання здобувачем вищої освіти знань та вмінь. Як було вже зазначено, використання тестування в освіті має здебільшого позитивні сторони, які мають неабиякий вплив на навчальний процес та здобувачів вищої освіти. Щодо висновків до використання тестування в освіті, то можна зауважити таке:

- використання тестування може допомогти в оцінці знань здобувачів вищої освіти та визначенні їх рівня знань з певної теми;
- тестування може збільшити мотивацію здобувачів вищої освіти до вивчення матеріалу та допомогти їм підготуватися до екзаменів;
- тестування може допомогти викладачам у плануванні навчального процесу та визначенні слабких місць у отриманих знаннях.

#### Список використаних джерел.

1. Беспалько В. П. Основы теории педагогических систем: Проблемы и методы психолого-педагогического обеспечения технических обучающих систем / В. П. Беспалько. – Воронеж : Изд-во Воронежского университета, 1977. – 304 с.
2. Лазарев М. І. Теоретичні та методичні засади тестування знань з електромагнітних перехідних процесів [Текст монографії] / Лазарев М. І., Олійник Ю. С., Хоменко В.Г. ; Укр. інж.-пед. акад. – Харків, 2012. – 176 с.
3. Олійник Ю. С. Розробка системи тестів для перевірки засвоєння знань з дисципліни «Електромагнітні перехідні процеси» / Ю. С. Олійник // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія № 13. Проблеми трудової та професійної підготовки : зб. наук. праць. – Київ : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – Вип. 14. – С. 138–148.
4. Олійник Ю. С. Система тестування знань з електромагнітних перехідних процесів у майбутніх інженерів-електроенергетиків / Ю. С. Олійник // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. праць / Укр. інж.-пед. акад. – Харків, 2010. – Вип. 28–29. – С.161–167.
5. Олійник Ю. С. Теоретичне обґрунтування та розробка моделей тестів за рівнями засвоєння знань з електромагнітних перехідних процесів майбутніх інженерів-електроенергетиків / Ю. С. Олійник // Гуманізація навчально-виховного процесу : зб. наук. пр. – Слов'янськ : СДПУ, 2011. – Вип. LIV. – С. 128–137.
6. Немикіна О. В. Поновлювальні та альтернативні джерела енергії : навч. посібник / О. В. Немикіна. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2020. – 188 с.
7. Ярошук Л. Г. Основи педагогічних вимірювань та моніторингу якості освіти : навч. посібник / Л. Г. Ярошук. – Луцьк, 2010. – 308 с.

Отже, було розглянуто тестування на прикладі електроенергетичної дисципліни «Системи розподіленої генерації».

У статті розглянуто розробку системи тестів ознайомчо-орієнтовного рівня, яка базується на моделях тестів, розроблених раніше [2-5]. Ці тести призначені для вимірювання рівня засвоєння навчальних елементів на узнавання, розрізнення та класифікацію за темою «Стан та перспективи розвитку автономних та відновлювальних джерел електроенергії» дисципліни «Системи розподіленої генерації», яка викладається здобувачам вищої освіти рівня «магістр» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Перспективою подальших досліджень є розробка тестів для інших навчальних елементів тем дисципліни «Системи розподіленої генерації».

8. Гронлунд Н. Е. Оцінювання студентської успішності : практичний посібник / Н. Е. Гронлунд. – Київ : Навч.-метод. центр «Консурсіум із удосконалення менеджмент-освіти в Україні», 2005. – 312 с.

9. Якимець Н. Тестування як метод оцінювання знань, умінь, навичок студентів / Н. Якимець, Н. М. Мирончук // Модернізація вищої освіти в Україні та за кордоном : зб. наук. пр. / за заг. ред. С. С. Вітвицької, Н. М. Мирончук. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. – С. 160-162.

10. Методичні рекомендації зі складання тестових завдань / В. П. Сергієнко, Л. О. Кухар. – Київ : НПУ, 2011. – 41 с.

#### References

1. Bospalko, VP 1977, *Osnovyi teorii pedagogicheskikh sistem: Problemy i metody psihologo-pedagogicheskogo obespecheniya tehnikeskikh obuchayuschih sistem [Fundamentals of the theory of pedagogical systems: Problems and methods of psychological and pedagogical support of technical teaching systems]*, Izdatelstvo Voronezhskogo universiteta, Voronezh.
2. Lazarev, M.I., Oliinyk, YuS & Homenko, V.H 2012, *Teoretychni ta metodychni zasady testuvannia znan z elektromahnitnykh perekhidnykh protsesiv [Theoretical and methodological principles of testing knowledge of electromagnetic transients]*, Ukrainska inzhnerno-pedahohichna akademiia, Kharkiv.
3. Oliinyk, YuS 2010, 'Rozrobka systemy testiv dlia perevirky zasvoiennia znan z dystsypliny «Elektromahnitni perekhidni protsesy» [Development of a test system for checking the knowledge of the discipline "Electromagnetic Transients]", *Naukovyi chasopys natsionalnoho pedahohichnoho universytetu im. M.P. Drahomanova*, iss 14, Pp. 138–148.
4. Oliinyk, YuS 2010, 'Systema testuvannia znan z elektromahnitnykh perekhidnykh protsesiv u



maibutnikh inzheneriv-elektroenerhetykiv' [A system for testing knowledge of electromagnetic transients among future power engineers], *Problemy inzhenerno-pedahohichnoi osvity*, ' 28–29. Pp.161–167.

5. Oliinyk, YuS 2011, 'Teoretychne obgruntuvannya ta rozrobka modelei testiv za rivniamy zasvoiennia znan z elektromahnitnykh perekhidnykh protsesiv maibutnikh inzheneriv-elektroenerhetykiv' [Theoretical substantiation and development of test models according to the levels of assimilation of knowledge of electromagnetic transient processes of future power engineers] *Humanizatsiia navchalno-vykhovnoho protsesu: zbirnyk naukovykh prats*, iss LIV, Pp. 128–137.

6. Nemykina, OV 2020, *Ponovliuvalni ta alternatyvni dzhherela enerhii. Dlia studentiv spetsialnosti 141 Elektroenerhetyka, elektrotekhnika ta elektromekhanika: navch. posibnyk* [Renewable and alternative energy sources]. Natsionalnyi universytet «Zaporizka politekhnika», Zaporizhzhia.

7. Yaroshchuk, LH 2010, *Osnovy pedahohichnykh vymiriuvan ta monitorynhu yakosti osvity* [Fundamentals of pedagogical measurement and monitoring of education quality]. Lutsk.

8. Hronlund, NE 2005, *Otsiniuvannia studentskoi uspishnosti* [Assessment of student progress]. Navchalno-metodychnyi tsentr «Konsurtsium iz udoskonalennia menedzhment-osvity v Ukraini», Kyiv.

9. Yakymets, N & Myronchuk, NM 2014, 'Testuvannia yak metod otsiniuvannia znan, umin, navychok studentiv' [Testing as a method of assessing students' knowledge, abilities, and skills], in Vitvytska, SS & Myronchuk, NM (ed) *Modernizatsiia vyshchoi osvity v Ukraini ta za kordonom*, Zhytomyr, Pp. 160-162.

10. Serhiienko, VP & Kukhar, LO 2011, *Metodychni rekomendatsii zi skladannia testovykh zavdan* [Methodical recommendations for writing test tasks], Kyiv.

*Стаття надійшла до редакції 30.08.2022р.*