

УДК 621.311

**Стьопін Ю.О., к.т.н., доц.,**  
**Постол Ю.О., к.т.н., доц.,**  
**Гулевський В.Б. к.т.н., доц.**  
Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного

## **ВИРІШЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ЗАВДАНЬ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ ПОНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ»**

*Анотація – в роботі визначені цілі лекційних, практичних та лабораторних занять, наведена актуальність вивчення дисципліни у сучасних умовах економічного розвитку*

*Ключові слова – лекція, метод, актуальність, сучасні умови розвитку.*

**Постановка проблеми.** В умовах постійного росту цін на традиційні енергоносії перед урядом України стоїть дуже відповідальне і складне завдання: забезпечити якнайширше залучення нетрадиційних і поновлювальних джерел енергії в паливно-енергетичний баланс країни. В Україні практичне використання поновлювальних джерел енергії становить досить незначну частку (не більше 2%) в загальному енергоспоживанні, хоча енергетичний потенціал основних видів ПДЕ є досить високим. Це, насамперед, використання біологічної енергії, а також енергії сонця. Україна має найбільший у Європі потенціал біологічної енергії. Повне використання вторинних рослинних відходів має можливість на 100% замінити для населення застосування природного газу.

Таблиця 1

### **Рівні освоєння енергії поновлювальних джерел в Україні**

| Показники                      | Виробництво енергії з ПДЕ в 2001–2030 рр. |      |                 |       |                 |       |                 |      |
|--------------------------------|---|------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|------|
|                                | 2001                                      |      | 2010            |       | 2020            |       | 2030            |      |
|                                | млн.т.<br>ум.п.                           | %    | млн.т.<br>ум.п. | %     | млн.т.<br>ум.п. | %     | млн.т.<br>ум.п. | %    |
| Вітроенергетика                | 0,012                                     | 0,2  | 0,22            | 3,15  | 1,00            | 6,97  | 2,15            | 9,95 |
| Фотоелектрична енергетика      | –   | –    | 0,001           | 0,02  | 0,01            | 0,07  | 0,03            | 0,14 |
| Мала гідроенергетика           | 0,17                                      | 3,1  | 0,15            | 2,16  | 0,48            | 3,36  | 0,65            | 3,01 |
| Велика гідроенергетика         | 4,36                                      | 78,7 | 4,8             | 68,7  | 5,6             | 39,1  | 6,53            | 30,2 |
| Сонячні теплові електростанції | 0,002                                     | 0,04 | 0,12            | 1,72  | 0,7             | 4,88  | 1,28            | 5,93 |
| Біоенергетика                  | 0,99                                      | 17,9 | 1,66            | 23,76 | 6,3             | 43,93 | 10,13           | 46,9 |
| Геотермальна енергетика        | 0,004                                     | 0,07 | 0,034           | 0,49  | 0,247           | 1,73  | 0,83            | 3,84 |
| РАЗОМ                          | 5,54                                      | 100  | 6,99            | 100   | 14,34           | 100   | 21,6            | 100  |

Загальний річний технічно досяжний енергетичний потенціал поновлювальних і вторинних (позабалансових) джерел енергії України в перерахунку на умовне паливо приблизно дорівнює 73 млн т умовного палива, в тому числі 63 млн т – за рахунок освоєння відновлювальних джерел енергії, 10 млн т – за рахунок використання вторинних (позабалансових) джерел енергії.

Проблемам використання ПДЕ реальну увагу в Україні почали надавати лише після проголошення незалежності, тоді як у розвинених країнах над цими проблемами працювали ще із середини 70-х років минулого століття, і розвиток цих джерел енергії отримав значну фінансову державну підтримку. На жаль, Україна в умовах складної економічної ситуації цього не в змозі забезпечити, не зважаючи на екологічні вимоги.

Дисципліну "Енергозбереження і використання поновлювальних джерел енергії" студенти магістри вивчають тільки декілька років. Необхідність вивчення дисципліни постійно зростає, тому що питання енергозбереження, екології без перебільшення, стосуються кожного з нас.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сучасне сільське виробництво є багатограним. У рослинництві та тваринництві застосовується багато різних технологій. При цьому такий економічний фактор, як собівартість продукції в сучасних умовах відсутності дефіциту товарів сільськогосподарського призначення, виступає на перший план поряд із якістю та екологічністю продукції в умовах жорсткої конкуренції виробників [2]. Фактор зниження собівартості продукції за рахунок використання нетрадиційних джерел енергії інколи набуває головного [4].

**Формулювання цілей статті.** У цій роботі проаналізована роль лекцій, практичних та лабораторних занять у навчальному процесі з підготовки магістрів енергетичних спеціальностей для агропромислового виробництва.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Протягом століть цивілізація дотримувалася ресурсного шляху розвитку, керуючись принципами: "людина – цар природи", "споживання заради процвітання". Велич технологій, природоруйнівних за своєю суттю, що визначалися пріоритетом економічної переваги, створили ілюзію невичерпності природного ресурсного потенціалу. Наслідком такої практики став дефіцит останнього, деградація навколишнього середовища і загроза ресурсної забезпеченості у перспективі. Загальна площа звалищ вже складає 5% території України. У деяких регіонах країни забрудненість шкідливими речовинами в декілька разів перевищує допустимий рівень.

Саме поновлювальна енергетика відіграє одну з ключових ролей у боротьбі з погіршенням екологічного стану країни та зміною клімату. Без поновлювальної енергетики неможливо уявити виконання Кіотських і посткіотських угод, спрямованих на скорочення викидів парникових газів в атмосферу та зменшення наслідків зміни клімату на планеті. Сьогодні з цим погоджуються близько 200 країн світу, уряди яких взяли участь у кліматичній конференції.

В умовах постійного росту цін на традиційні енергоносії перед новим урядом України стоїть дуже відповідальне і складне завдання: забезпечити якнайширше залучення нетрадиційних і поновлювальних джерел енергії (НПДЕ) в паливно-енергетичний баланс країни, розвиток яких дозволить: підвищити рівень енергетичної безпеки за рахунок використання НПДЕ замість органічного палива, знизити негативний вплив на довкілля, створити нові ринки товарів і послуг у сфері НПДЕ, провадити науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи у цій галузі тощо, що при максимальному використанні власного потенціалу країни дає змогу ефективно вирішувати загальні завдання сталого розвитку економіки.

Заради справедливості треба відмітити, що в Україні це складне питання потрохи вирішується. Завдяки прийнятим законам тарифи на зелену енергетику в країні дуже високі і це стимулює великі компанії та підприємства запроваджувати в якості джерел енергії нові, чисті технології. Загальні обсяги енергії, що вироблена за рахунок застосування альтернативної складової, незмінно зростають з роком в рік. Це стосується, зокрема, вітроенергоустановок та сонячних електростанцій. Від великих компаній не відстають і побутові споживачі. На даний час вже 20000 приватних господарств в Україні мають у себе сонячні електростанції. Власники багатоквартирних будинків також впроваджують елементи поновлювальних джерел енергії.

В наш час поряд із прихильниками читання лекцій існують супротивники лекційного викладення матеріалу, що вивчається. Вони вважають, що лекція:

- привчає до пасивного сприймання матеріалу, що гальмує самостійне мислення студентів;
- відбиває смак до самостійних занять;
- читати лекції потрібно в разі відсутності підручника або їх малої кількості і що студенти встигають лише механічно записувати слова лектора і не встигають осмислити їх.

Проте досвід показує, що відмова від лекцій знижує науковий рівень підготовки студентів, порушує системність і рівномірність роботи впродовж семестру. Тому лекція, як і досі, продовжує оставатися провідною формою організації навчального процесу у ЗВО. А всі недоліки лекційних занять можуть бути подолані за рахунок правильної методики і раціональною побудовою матеріалу, бо у навчальному процесі іноді складаються ряд ситуацій, коли лекційна форма навчання не може бути замінена ніякою іншою [2].

В лекції повинно бути місце яскравим, переконливим прикладам і фактам, науковим доказам. Безумовно на лекції повинна бути постановка питань для обмірковування, чітка структура і логіка розкриття послідовно викладених питань.

Викладаючи лекційний матеріал, лектор повинен орієнтуватися на те, що студенти пишуть конспект. Конспект допомагає уважно слухати, краще запам'ятовувати у процесі запису, забезпечує наявність теоретичних опорних матеріалів при підготовці до лабораторного заняття і іспиту.

Завдання лектора – дати студентам впродовж лекції можливість осмисленого конспектування: слухати, осмислювати, переробляти, коротко записувати. Для цього викладач повинен допомагати студентам і слідити за тим, щоб студенти розуміли матеріал і встигали записувати. Це, зазвичай, видно по реакції аудиторії.

Метою роботи студенту в лабораторії є перевірка на досліді в реальних умовах висновків вивченої теорії, тому коли студент приходить на лабораторне заняття, він повинен знати теорію досліджуваного питання, оскільки досліди, експериментальні завдання, добре ілюструючи теоретичний матеріал, сприяють кращому засвоєнню питань дисципліни, що вивчається.

Роботи в лабораторії можуть виконуватися як після проходження всього теоретичного курсу (послідовний метод), або одночасно з його читання (паралельний метод).

Послідовний метод зручний, оскільки студенти знають все коло питань і виконують роботи більш упевнено. Послідовний метод дозволяє студентам отримати в лабораторії конкретну уяву про дисципліну тільки при закінченні курсу лекцій. Але він не в змозі полегшити засвоєнню знань і в умовах семестрового розкладу занять не практикується.

Студенти повинні приходити в лабораторію добре підготовленими; для цього необхідно попередньо проводити усне опитування в об'ємі вказівок до лабораторних робіт і теоретичного матеріалу лекцій, який відноситься до питань теми лабораторної роботи [4]. Необхідно зробити доволі суттєве зауваження з методики проведення експериментів в лабораторії. Доволі часто студенти, проводячи експериментальні дослідження, «механічно» записують покази приладів, не розбираючись в них, і тільки вдома при обробці результатів таблиць звіту вникають в суть діла. Така методика зводить до нуля користь від лабораторної роботи і рівноцінна домашній роботі з побудови графіків, векторних діаграм і виконанню розрахунків по заданим числам.

Роль викладача в лабораторії дуже важлива. Викладаючи окремі питання, він повинен показати необхідність у лабораторній перевірці теоретичних положень, викласти зміст роботи і методику виконання роботи в лабораторії.

При читанні лекцій та при проведенні лабораторних робіт необхідно наводити приклади практичного застосування НІДЕ. У літній період 2015 року на кафедрі були створені декілька лабораторних стендів по вивченню роботи нетрадиційних джерел енергії, а саме: використання сонячної енергії для виробництва електричної енергії (фотоелектрична установка), використання сонячної енергії для виробництва теплової енергії (геліотеплова установка), використання енергії води (мікрогідроелектро-станція), використання енергії вітру для виробництва електричної енергії (мікровітрогенератор), а також вітроаеродинамічна установка з перетворення енергії вітру на теплову енергію. При цьому більша частина стендів створювалася із “підручних матеріалів”, так як фінансування лабораторії практично відсутнє. Однак час показав, що студентам було цікаво виконувати лабораторні дослідження, більшість з них

зробили для себе висновки про те, що будуть застосовувати отриманні знання у практичній діяльності як на малих підприємствах, де вже працюють, або будуть працювати, а також і у власних будинках.

На практичних заняттях студентам видаються індивідуальні завдання, в яких вони розраховують кількість отриманої енергії з поновлювальних джерел енергії. Для того, щоб розрахунки мали на свідомість студентів певний вплив, ці завдання пропонують студентам реальні ситуації з життя. Наприклад, треба визначити, скільки тепла можна отримати, якщо використовувати реальні зернові відходи фермерського господарства, або тваринні відходи підприємства для отримання біогазу. При цьому в завданнях треба визначити, скільки можна економити традиційних видів палива.

Кафедра у січні 2020 року отримала декілька телевізорів і тепер за допомогою інтернет-ресурсів можна показувати студентам світові досягнення в галузях електроенергетики.

**Висновки.** Майстерність викладача допомагає гарній організації роботи студентів на лекції з дисципліни "Енергозбереження і використання поновлювальних джерел енергії". Зміст, чітка структура лекції, застосування прийомів підтримки уваги – все це активізує мислення і працездатність студентів, сприяє, виховує навички працелюбності, формує інтерес до предмету і систематизації знань з дисципліни у студентів.

#### **Список використаних джерел.**

1. Бойко М.Ф., Мазоренко М.Ф., Тіщенко Л.М. Концептуальні аспекти підвищення ефективності практичної підготовки фахівців. *Збірник науково-методичних праць*. Харків: ХНТУ, 2003. 274 с.
2. Вербицький А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход: метод. пособие. М: Высш.шк., 1991. 207 с.
3. Габай Т.В. Учебная деятельность и ее средства. М: Социздат, 2001. 218 с.
4. Кремінь В.Г. Вища освіта і Болонський процес. навчальний посібник. К: Освіта, 2004. 384 с.
5. Химинець В.В. Інноваційна освітня діяльність. Ужгород: Інформаційно – видавничий центр ЗІППО, 2007. 364 с.

**Stopin Y.O., Postol Y.O. Hulevskyi V.B. Solutions of information challenges when teaching the discipline Energy saving and usage of renewable energy sources.**

*Summary. The work defines the goals of teaching methods based on lectures and laboratory experiments. It determines actuality of studying the subject in modern conditions of economic development.*

*Key words: lecture, metod, aktualiti, modern, condition of development.*