

## ФОРМУВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧИТЕЛІВ ТА УЧНІВ У СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ

*Енергозбереження – раціональне енергоспоживання та природокористування. Енергозберігаюча освіта – одна із домінантів сучасної післядипломної педагогічної освіти. У статті йдеться про засоби й методи формування енергозберігаючих компетентностей учителів та учнів.*

**Ключові слова:** енергозбереження, раціональне природокористування, компетентності, післядипломна педагогічна освіта.

*Энергосбережение – рациональное энергопотребление и природопользование. Энергосберегающее образование – одна из доминант современного последипломного педагогического образования. В статье идет речь о способах и методах формирования энергозберегающих компетентностей учителей и учеников.*

**Ключевые слова:** энергосбережение, рациональное природопользование, компетентности, последипломное педагогическое образование.

*Energy Saving means rational energy consumption and nature use. Energy Saving Education is one of the dominant in modern postgraduate teacher education. The article describes means and methods of forming of energy saving competences of teachers and pupils.*

**Key words:** Energy Saving, rational nature use competences, postgraduate teacher education.

На всіх етапах розвитку людська цивілізація стикалася із різними глобальними проблемами. Планетарними для сучасного суспільства є такі, що пов'язані із виникненням життя у Всесвіті та походженням Сонячної системи, а є й такі, що викликають занепокоєння за майбутнє: глобальне потепління клімату, екологічні катастрофи, енергетична безпека, енергетична криза [1].

Актуальність економного споживання енергії, використання природних енергетичних ресурсів та зменшення техногенного навантаження на довкілля (останнє український академік Долінський А. А. вважає найоптимальнішим способом енергозбереження) очевидна, якщо вникнути у наступні цифри [2].

Згідно зі статистикою НАН України: на Землі залишилося вугілля на 230-300 років, нафти – на 60-90, газу – на 100 років; за останні 50 років видобування нафти збільшилося у 6,2 разів, газу – у 13, вугілля – у 2 рази, а чисельність населення планети зросла від 2,5 млрд (1950 р.) до 6,1 млрд (2000 р.), а до 2050 р. прогнозується понад 8,2 млрд. Швидкість використання природних енергетичних ресурсів у  $10^6$  разів перевищує їх поновлення. Щоденне споживання всіх видів енергії (механічної, теплової, електричної, хімічної) з розрахунку на

одну особу на різних ступенях розвитку цивілізації становило:

- первісні люди, якщо перерахувати механічну або теплову енергію, яку вони використовували, у кіловат-години, споживали 2,36 кВт · год;
- у V тисячолітті до нової ери (також у перерахунку) – 14 кВт · год;
- у середньовічній Європі (1400 р.) – 30,2 кВт · год;
- у Великій Британії нової доби (1875 рік) – 90 кВт · год;
- у США новітньої доби (1970 рік) – 267,5 кВт · год;
- у країнах ЄС (початок XXI століття) – 380 кВт · год;
- у США (початок XXI століття) – 410 кВт · год [3].

До стратегічних завдань нашої держави у досягненні економічної незалежності та конкурентоспроможності входить і енергозбереження, що підтверджується законом України «Про внесення змін до Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» (22.10.2010, № 294) [4].

До них віднесено:

- інформаційні та комунікаційні технології;

- науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань;
- нові речовини і матеріали;
- раціональне природокористування;
- енергетика та енергоефективність.

Аналіз наукової, технічної, педагогічної літератури свідчить про те, що однозначного визначення поняття енергозбереження немає. Відсутнє воно і в існуючих тлумачних словниках української мови та енциклопедіях. З огляду на це, пропонуємо вважати енергозбереження як діяльність (наукову, організаційну, практичну, інформаційну), спрямовану на раціональне використання первинної та перетвореної енергії та природних енергетичних ресурсів.

Освіта завжди реагувала на всі проблеми в суспільстві і впливала на їх вирішення. Отже, енергозбереження в освітньому полі України розглядається як суспільна, навчальна та виховна проблеми. На думку В. І. Демка, О. І. Солов'я, І. Л. Шилевича, В. Г. Іващенко, О. В. Мельникової, енергозберігаюча освіта – процес придбання та засвоєння знань про основи енергозбереження, виховання в громадян внутрішнього прагнення економії енергетичних ресурсів, небайдужого ставлення до неефективного використання енергії [5, 6].

Освіта є науковим підґрунтям будь-якої культури, у тому числі і культури енергокористування. Енергозберігаюча культура вчителя – це інтегративне утворення в структурі його професійної культури, що зумовлює на особистісному рівні високий рівень культури енергокористування та її проєкцію на

професійну діяльність стосовно виховання культури енергоспоживання школярів.

Формуванню енергозберігаючої освіти, компетентностей та культури педагога приділяється належна увага в системі підвищення кваліфікації при Миколаївському обласному інституті післядипломної педагогічної освіти взагалі і безпосередньо одним із його підрозділів – кафедрою природничо-математичної освіти [7; 8].

На кафедрі здійснюється наукове дослідження «Шляхи підвищення якості фундаментально-методичної підготовки вчителів природничих дисциплін у системі післядипломної педагогічної освіти».

Його мета: створення і впровадження моделі підвищення якості фундаментально-методичної підготовки вчителя-природничика у післядипломній педагогічній освіті. Для досягнення мети дослідження визначається рівень такої підготовки предметників у вигляді діагностування слухачів курсів, відвідування навчальних занять та позакласних заходів учителів у загальноосвітніх закладах області, бесіди з предметниками та їх учнями.

З'ясовано, що рівень знань предметників про фундаментальні закони і теорії природничих наук, а також з педагогіки, психології та методики викладання вищий, ніж із питань екологічних, політехнічних, історичних, валеологічних (Діаграма 1).

Із діаграми 1 видно, що вчителі біології володіють кращими знаннями з екології, ніж інші природничики, але саме з тих питань, що пов'язані з живою природою.

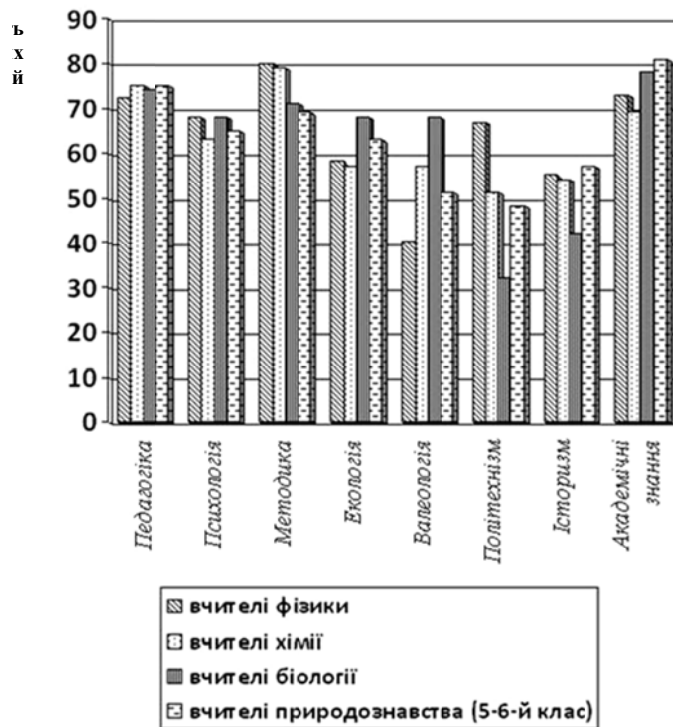


Рис. 1 Результати вхідного діагностування вчителів-природничиків на курсах підвищення кваліфікації в МОІППО

Усі природничики недостатньо володіють інформацією про енергозберігаючі технології, енергетичну кризу і безпеку.

Враховуючи останні події на АЕС «Фукусіма» в Японії, актуальними стають факти, цифри про атомну енергетику. Предметники слабо ознайомлені

із кількістю діючих реакторів на АЕС України і ще гірше – із планами на майбутнє; не орієнтуються вчителі, навіть у популярному вигляді, у причинах і можливих наслідках аварій на атомних електростанціях.

Енергозбереження як освіта ще не стало предметом наукових досліджень у педагогіці. І в нашому дослідженні це також лише один із його аспектів.

До завдань енергозберігаючої освіти педагогів ми відносимо такі:

1. Інтеграція енергозберігаючої освіти в систему післядипломної педагогічної.

2. Забезпечення інтелектуальної, психологічної та моральної підготовки вчителів до здобуття енергетичної освіти.

3. Формування енергозберігаючих компетентностей, бережливого ставлення до використання енергії (палива) як елемента філософії природоузгодженості.

4. Підтримка престижу природничих наук як науково-теоретичної бази енергетичної галузі.

Щодо формування енергозберігаючих компетентностей учителя, то через відсутність стандартів післядипломної педагогічної освіти, згідно з якими повинні бути визначені компетентності вчителя, на підставі аналізу праць учених-педагогів Ковальної Г. О., Пуховської Л. П., Селевка Г. К., Строкової Т. О., Хуторського О. В. та інших нами виділено такі енергозберігаючі компетентності [9; 10; 11; 12; 13]:

– *Когнітивна:*

- здатність до самостійного набування знань, умінь та отримання нової інформації з енергозбереження;

- готовність до постійного підвищення своєї кваліфікації з питань раціонального природокористування та енергоефективності;

- потреба в реалізації власного науково-теоретичного потенціалу та набутих навичок розвитку експериментально-дослідницької діяльності учнів з питань енергоспоживання.

– *Спеціальна* (самостійне виконання професійних дій):

- уміння складати та розв'язувати задачі з енергозбереження;

- готовність до оцінки результатів своєї праці;

- здатність співставляти з іншими предметниками свою енергозберігаючу освіту та організацію навчально-виховного процесу з енергозбереження для учнів.

– *Соціально-інформаційна:*

- володіння мережними технологіями та використання Internet-ресурсів для набуття учнями якісної освіти з енергозбереження;

- володіння критичним відношенням до соціальної інформації, яка поширюється у ЗМІ.

Формування енергозберігаючих компетентностей педагога у системі післядипломної освіти ми вважаємо доречним і ефективним через курси підвищення кваліфікації та в міжкурсовий період.

У ході курсів підвищення кваліфікації підготовлено і проводяться:

- лекції за такою тематикою: «Енергозбереження – це елемент культури та філософії природокористування», «Стратегічні завдання освіти з енергозбереження», «Енергія навколо нас. Виробництво і розширення споживання енергії», «Радіаційна безпека: науково-методичний аспект»;

- семінарські заняття: «Радіація – надія чи загроза?»; «Мова – енергетичний феномен»;

- практичні заняття – «Прилади, що досліджують радіацію»; навчальні екскурсії на ЮУ АЕС; Миколаївську ТЕЦ; Ташлицький енергокомплекс; гідроелектростанцію XIX ст. в с. Мигія Первомайського району;

- зустрічі із фахівцями енергетико-промислових підприємств області.

Компетентнісний підхід безпосередньо пов'язаний із переходом на систему компетентностей у конструюванні змісту навчального матеріалу, у чому саме вчителі і відчують певні труднощі. На заняттях курсів підвищення кваліфікації розглядаються *критерії відбору матеріалу з енергозбереження*, які розроблено кафедрою.

Навчальний матеріал повинен:

1. Базуватися на наукових поняттях, законах, теоріях фундаментальних наук фізики, хімії, біології, математики (поняття енергії, її види та способи отримання, закон збереження та перетворення енергії).

2. Містити реальні факти, цифрові дані про стан енергетики в світі і в Україні; про суть глобальної енергетичної кризи та енергетичної безпеки.

3. Сприяти загальнокультурному розвитку людини щодо енергоспоживання та раціонального природокористування.

4. Розкривати природоохоронну функцію енергозбереження.

5. Викликати у того, хто навчається, емоційні почуття, які спонукатимуть до вирішення енергетичних проблем.

6. Бути інтегрованим, наскрізним для шкільних дисциплін як природничо-математичних, так і суспільно-гуманітарних.

7. Сприяти розвитку умінь прогнозувати майбутнє на підставі аналізу існуючих тенденцій.

У міжкурсовий період ефективними засобами формування енергозберігаючих компетентностей вчителя ми вбачаємо такі:

- розгляд на обласних заходах, що організовує кафедра природничо-математичної освіти питань з енергозбереження;

- науково-практичні конференції вчителів природничих дисциплін «Акмеологічні засади динаміки майстерності вчителів-природничників», «Питання співіснування людини і Всесвіту як методична проблема», «Закони фізики, хімії, біології, астрономії як засіб узагальнення знань учнів про природу», «Технологічна стратегія навчання природничих дисциплін – ефективний чинник підвищення якості педагогічного процесу»;

- методичні активи керівників районних (міських) методичних об'єднань учителів природничих дисциплін;
- розробка методики і вивчення питань з енергозбереження в курсах природничих дисциплін та висвітлення їх у щорічних методичних листах;
- засідання творчих груп перспективних учителів;
- проведення шкільних, районних, обласних тижнів енергозбереження;
- вивчення, розповсюдження та популяризація досвіду роботи вчителів-практиків із питань енергозберігаючої освіти серед учнів;
- залучення вчителів та їх учнів до обласних, Всеукраїнських змагань з енергозбереження.

Кафедрою природничо-математичної освіти розроблено Положення про обласний конкурс для учнів 5-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів «Енергія», який проводиться щодва роки (2006, 2008, 2010 рр.) у два тури (заочний та очний – прилюдний захист робіт переможців заочного туру) [14; 15; 16].

Учасникам пропонуються певні номінації, які щоразу змінюються. Для прикладу, номінації 2010 року:

I. Енергозбереження та культура енергоспоживання – норма життя сучасної людини.

II. Нанотехнології – ефективний шлях до енергозберігаючих технологій.

III. Космічна енергія – енергія майбутнього.

IV. Енергетичний баланс живих організмів – визнана умова життя.

V. Власна технічна творчість.

На конкурс подаються роботи у вигляді заявки на наукову ідею; результатів власного дослідження:

експериментального чи аналітичного; комп'ютерні програми (освітні; програми-тренажери; моделюючі, що демонструють способи одержання та економії енергії тощо); власні наробки (технічні моделі, фото-, відеоматеріали).

На нашу думку, деякі учнівські дослідження заслуговують на увагу науковців. Серед них: модель саморобного вітрогенератора з горизонтальним конічним дифузором, модель сонячної печі, отримання етанолу з відходів поліетилену, установка для автоматичного світлодіодного освітлення багатопверхівок; нанопровідникові енергозберігаючі технології; забезпечення енергетичного балансу живих організмів тощо.

Звісно, щоб підготувати відповідну роботу, необхідне керівництво нею з боку вчителя-професіонала.

Порівняння кількісного й якісного показників оцінки робіт виявляє підвищення їх рівня з роками, а значить, набуття досвіду як учнями, так і вчителями. Так, у 2010 р. найвищий бал був 58,6 (у 2008 – 46); найменший у 2010 р. становив 21,2 (у 2008 – 7). І хоч значна кількість робіт мала реферативний характер, у 2010 р. вони виявилися більш аналітичними, ніж репродуктивними, порівняно з минулими роками.

Дослідження триває. Є перші результати:

- підвищено активність предметників загальноосвітніх навчальних закладів щодо впровадження в навчальні процеси з фізики, хімії, біології, астрономії навчального матеріалу енергозберігаючого змісту;

- розширено географію участі учнів загальноосвітніх навчальних закладів в обласних конкурсах «Енергія» (таблиця 1);

Таблиця 1

Кількісні результати участі учнів ЗНЗ області в обласних конкурсах «Енергія»

№ п/п	Назва міста (району)	Кількість учасників		
		2006	2008	2010
1	м. Миколаїв	1	12	6
2	м. Первомайськ	5	10	6
3	м. Вознесенськ	4	12	8
4	м. Южноукраїнськ	5	3	–
5	м. Очаків	4	–	3
6	Арбузинський	8	5	5
7	Баштанський	3	–	4
8	Братський	3	5	7
9	Березанський	2	2	3
10	Березнегуватський	6	–	–
11	Веселинівський	–	–	1
12	Вознесенський	–	–	5
13	Врадіївський	–	–	–
14	Доманівський	2	–	2
15	Єланецький	–	2	–
16	Жовтневий	3	6	2
17	Казанківський	–	–	3
18	Кривоозерський	–	–	–
19	Миколаївський	5	13	7
20	Новобузький	2	3	2
21	Новоодеський	2	2	2
22	Очаківський	7	2	1
23	Первомайський	–	–	–
24	Снігурівський	–	2	1
		<b>62</b>	<b>79</b>	<b>68</b>

– проведено обласний Тиждень енергозбереження в ЗНЗ області, у межах якого педагоги розвивали енергозберігаючі компетентності учнів, їх батьків (тобто громади), через такі заходи: загальношкільні лінійки, випуск тематичних стіннівок, перевірку утеплення вікон у класах, фотовиставки «Дбайливі господарі», учнівські рейди до помешкань односельчан, засідання наукових товариств, конкурси на кращий плакат, виховні години у початкових класах, екскурсії на підприємства – ознайомлення з енергозберігаючими технологіями тощо;

– видано збірники матеріалів переможців обласних конкурсів «Енергія» та «Тиждень енергозбереження» [16; 17].

Формування енергозберігаючих компетентностей учителів як аспект дослідження шляхів підвищення якості фундаментально-методичної підготовки вчителя-природничка у системі післядипломної педагогічної освіти має перспективу – його варто впроваджувати у напрямках:

- виявлення ефективності формування енергетичних компетентностей у вчителів неприродничих дисциплін;
- формування енергозберігаючих компетентностей в умовах профільного навчання;
- розвиток інтересу учнів до природничих дисциплін і техніки через енергозберігаючу освіту тощо.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Фертов В. Глобальна енергетична безпека: проблеми і шляхи розв'язання / В. Фертов, А. Макаров, Т. Митрова // Вісник НАН України. – 2007. – № 8. – С. 40–50.
2. Долінський А. А. Енергозбереження та екологічні проблеми енергетики / А. А. Долінський // Вісник НАН України. – 2006. – № 2. – С. 24–28.
3. Праховник А. В. Енергія – життєва необхідність сучасності / А. В. Праховник // Країна знань. – 2008. – № 6 (57). – С. 35.
4. Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» // Відомості Верховної Ради України. – 2001. – № 48. – С. 253; 2006. – № 22. – С. 199.
5. Денко В. І. Розвиток енергетичної освіти в середній школі : [метод. посібн. для вчителів] / В. І. Денко, О. І. Соловей, І. Л. Шилович та інші. – К. : Київ. нот. ф-ка, 1999. – 272 с.
6. Проблеми енергозбереження в освіті : [навч.-метод. комплекс] / [уклад. : Іващенко С. Г., Мельникова О. В.]. – К. : Міленіум, 2005. – 16 с.
7. Всеукраїнський конкурс розробок уроків з енергозбереження / Уклад. Клименко Л. О. – Миколаїв : МОППО, 2005. – 112 с.
8. Всеукраїнська відкрита олімпіада з питань енергозбереження та енергоекології / Уклад. Клименко Л. О. – Миколаїв: МОППО, 2004 – 44 с.
9. Ковалева Г. Международные исследования PJSA – 2008 / Г. Ковалева // Народное образование. – 2008. – № 7. – С. 179.
10. Пуховська Л. П. Європейський вимір педагогічної освіти: нові компетентності вчителів / Л. П. Пуховська // Порівняльно-педагогічні студії. – 2009. – № 1. – С. 63–70.
11. Селевко Г. К. Компетентности и их классификация / Г. К. Селевко // Народное образование. – 2004. – № 4. – С. 142.
12. Строкова Т. А. Компетентностный подход и проблемы его реализации / Т. А. Строкова // Шкільні технології. – 2010. – № 3. – С. 9–16.
13. Хуторской А. В. Ключевые компетенции. Технология конструирования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 5. – С. 55–61.
14. Клименко Л. О. Енергія – 2006 [Обласний конкурс для старшокласників] : матеріали переможців / Л. О. Клименко. – Миколаїв : МОППО, 2007. – 120 с.
15. Учні-дослідники сьогодні – наукова еліта завтра: матеріали переможців обласних змагань «Енергія – 2008» і «Світ алюмінію» / Упор. : Клименко Л. О., Ліскович О. В. – Миколаїв : МОППО, 2009. – 124 с.
16. Енергія – 2010 [Обласний конкурс для учнів 5-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів] : матеріали переможців / [упор. : Клименко Л. О.]. – Миколаїв : МОППО, 2011. – 172 с.
17. Тиждень енергозбереження (із досвіду проведення в ЗНЗ): методичні рекомендації / Упор. Клименко Л. О. – Миколаїв : МОППО, 2011. – 144 с.

Рецензенти: Рехтета М. А., к.ф.-м.н., доцент;  
Січко В. М., к.ф.-м.н., доцент.

© Клименко Л. О., 2011

Стаття надійшла до редколегії 21.04.2011 р.