

А. Ю. Масікевич<sup>1</sup>, д. техн. н., професор, В. В. Лебедєв<sup>2</sup>, к. техн. н., доцент,  
К. О. Горбунов<sup>2</sup>, к. техн. н., доцент, В. Ф. Моїсєєв<sup>2</sup>, к. техн. н., професор

## СУЧАСНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В ОБЛАСТІ БЕЗПЕКОВИХ ДИСЦИПЛІН ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

<sup>1</sup> Буковинський державний медичний університет

<sup>2</sup> Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

**Ключові слова:** екологічна безпека, енергозбереження, технології навчання, інновації

**Вступ.** Серед безпекових дисциплін, що входять до програми навчання студентів медичних спеціальностей та забезпечують вивчення небезпек, їх наслідків впливу на організм людини, забезпечення здорових та безпечних умов життя, особливе місце належить навчальним дисциплінам «Безпека життєдіяльності», «Охорона праці в галузі» та «Гігієна з основами екології» [1, 2]. Намічене збільшення валового внутрішнього продукту вимагає все більшого споживання паливно-енергетичних ресурсів [3]. Наявність «вільної та доступної енергії» стає для економіки сучасних країн такою самою необхідністю, як наявність повітря для людини. Нині поліпшення ефективності споживання енергії стає найдешевшим, швидкокомтованим і екологічним «джерелом енергії» [4]. Професійні кадри, які реалізовуватимуть «екологічну і енергетичну революцію» у найближчі 20–30 років, є безпосереднім фундаментом забезпечення екологічної і енергетичної безпеки в Україні, виховувати та готувати які потрібно вже зараз. Очевидно, що підготовка таких кадрів має використовувати поряд із сучасним обладнанням також сучасні технології та підходи у навчанні, які дозволять майбутнім спеціалістам швидше орієнтуватися у колосальному потоці інформації та бути мобільнішими та відкритими для впровадження перспективних безпекових та енергозберігаючих технологій. При цьому, завдання максимально використати нашу основну конкурентну перевагу – інтелектуальний потенціал – при переході на інноваційний шлях розвитку є актуальним. Розуміння майбутньої екологічної і енергетичної ситуації, майбутніх потреб суспільства та готовність до реалізації «розумної промисловості і енергетики» для майбутніх професіоналів є одними з найважливіших.

Метою статті є вивчення сучасних та інноваційних технологій навчання в області екологічної безпеки, енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності.

Методологічну основу дослідження статті складають ідеї філософії та психології про професійну діяльність, а також методологічні підходи в освіті в сфері безпеки життєдіяльності на робочому місці, екологічної безпеки та енергозбереження: системний, компетентнісний, діяльнісний, акмеологічний. Дизайн дослідження спирався на теорію моделювання спеціаліста, теоретичні основи формування структури та змісту професійної освіти та загальну концепцію безпекової підготовки студентів-медиків та викладання дисциплін, пов'язаних з тематикою екологічної безпеки та енергозбереження. Методологічна база дослідження базувалася на концепції сталого розвитку та принципах екологічної безпеки та енергозбереження, положення Хью Брудтланда при визначенні завдань концепції сталого розвитку [5].

**Обговорення результатів.** Спочатку важливо відзначити світоглядну основу та цілепокладання безпекової підготовки студентів-медиків в аспекті парадигми переходу від хімізації господарства до екологічних «зелених» технологій і енергозбереження. Широко відомі дванадцять принципів зеленої хімії, сформульованих Анастасом та Уорнером [3–5]. Вони належать до будь-якого виробництва, пов'язаного з використанням хімічних процесів. Вважаємо, що принципи зеленої хімії та сталої екологічної безпеки повинні лежати в основі світоглядної концепції взаємодії з природними ресурсами в ході будь-якого виробництва. Одним з перших завдань, що постають під час реалізації екологічної безпеки та енергозбереження – це просвітницька робота та підготовка кадрів, здатних до грамотного осмислення, розробки та реалізації цієї ідеї у подальшій професійній діяльності. З перших курсів, незалежно від напрямку підготовки, у навчальних закладах навчають культурології, філософії, екології, «закладають» математичний апарат, але нинішній період характеризується «ерою споживання» та для формування сучасного розуміння необхідно крім виховання культури спілкування також виховувати «культуру споживання» або «культуру енергозбереження». При цьому пізнавати енергозбереження необхідно всім шарам населення, навіть не пов'язаним з енергетикою, оскільки саме енергоефективне мислення в кінцевому результаті може призвести до вивільнення величезної кількості енергії. У зв'язку з цим у навчальні плани багатьох напрямів навчання вводяться дисципліни пов'язані з енергозбереженням [6–8].

Незважаючи на те, що багато українських університетів є лідерами у наукових розробках, пов'язаних із підвищенням енергоефективності, в освітній діяльності цей потенціал використовується в основному тільки в процесі підвищення кваліфікації керівників та спеціалістів підприємств. Однак студенти, що навчаються у вищих навчальних закладах, – це одна з самих складних категорій жителів нашої країни, для яких енергозбереження є відірваною від реальності наукою. Розкривати питання про необхідність берегти енергію необхідно разом зі студентами, поступово підводячи їх до усвідомлення того, що раціонально споживати та берегти – це ознака освіченості та турботи про своє майбутнє та здоров'я нації [9–10]. Потреба в екологічній безпеці та енергозбереженні повинна прийти в результаті поступового розуміння необхідності цього процесу та важливості ролі індивіда в цьому процесі, і в жодному випадку не повинна бути нав'язана студенту законами, постановами і тощо. Створити в Україні «екологічно безпечне, здорове та енергоефективне суспільство» це завдання не на рік чи два, це завдання на десятки років [11–12]. Тому виховувати культуру екологічної безпеки та енергозбереження необхідно з самих ранніх років.

Основна проблема створення якісного навчання в сфері екологічної безпеки та енергозбереження – це трансформація знань у стрімко мінливих технологіях у сфері енергоефективного обладнання та методи енергозбереження. Саме тому при реалізації навчання студентів-медиків необхідно підвищити якість освіти шляхом створення інноваційної системи підготовки на основі акцентованого навчання за темами, які є найбільш актуальними в області екологічної безпеки та енергозбереження для різних напрямків, уникаючи при цьому зайвої інформації, яку студент-медик повинен отримувати самостійно. Для вирішення цього системного завдання необхідно у навчальному процесі реалізовувати сучасні освітні технології [6]:

– активні та інтерактивні форми проведення занять: дискусії у діалоговому режимі; комп'ютерні симуляції; ділові ігри; розбір реальних ситуацій та проєктів; групових обговорень результатів студентської дослідницької діяльності; міжвузівські телеконференції;

- психологічні тренінги, спрямовані на подолання внутрішніх бар'єрів пов'язаних із впровадженням інновацій у сфері безпеки життєдіяльності, створення оптимальних умов праці та екологічно безпечного та енергоефективного виробництва;

- проведення внутрішніх заходів із залученням громадськості та фахівців, присвячених пропаганді енергозбереження;

- підготовку сучасних освітніх програм для різних спеціальностей та напрямків з екологічної безпеки та енергозбереження;

- використовувати лабораторії різних напрямів або створювати міжкафедральні або міжфакультетські наукові лабораторії в сфері екологічної безпеки та енергозбереження.

Для ефективного формування компетенцій з напряму навчання було визначено когнітивні цілі управління професійною підготовкою щодо формування основ екологічної безпеки та енергозбереження у студентів-медиків.

Когнітивні цілі спрямовані на [5]:

- створення освітніх умов у ході професійної підготовки студентів щодо освоєння знань екологічної безпеки та енергозбереження;

- освоєння студентами-медиками встановлених компетенцій екологічної безпеки та енергозбереження, а також застосування студентами-медиками умінь використовувати вивчений зміст за умов професійної діяльності;

- формування умінь проектно-дослідницької діяльності у сфері безпеки життєдіяльності на робочому місці;

- формування у студентів-медиків умінь аналізу сфери екологічної небезпеки та неефективного енергозбереження (розбивати матеріал, що вивчається, на складові, виділяти його структуру, взаємозв'язки між окремими елементами виділеної структури);

- застосування умінь синтезу у навчальній та майбутній професійній діяльності для попередження ризиків (комбінувати будь-які елементи, щоб отримувати єдине ціле).

Для досягнення визначених когнітивних цілей пропонується застосування таких інноваційних технологій навчання [3–6]:

- технології постановки ситуаційної та кейс-завдання: використання методу вирішення конкретних проблем екологічної безпеки та енергозбереження.

- технології висування гіпотез та обґрунтування обраного шляху вирішення проблеми з використанням методу мінімаксу. Даний метод є дидактичним методом, заснованим на вирішенні фізико-математичних та інженерно-екологічних завдань з обґрунтуванням усіх шляхів вирішення, а також на поясненні кожного кроку (алгоритму) вирішення задачі для аргументації правильності обраного шляху вирішення даного завдання;

- технології проектно-аналітичного аналізу з використанням методу хакатону. Метод хакатону є безумовно структурованою проектно-аналітичною діяльністю студентів. Проектно-аналітична діяльність - це діяльність з вивчення, дослідження, аналізу та подання рішень (продукту діяльності) з заданої проблеми/завдання/ідеї. Метод хакатону має на увазі розподіл ролей учасників. Так, викладач виступає у ролі модератора освітнього процесу під час хакатона, а студенти приміряють різні ролі: експерта, замовника, розробника завдання/проблеми/ідеї, інженера-конструктора, експерта-еколога, лікаря та інших.

Реалізація визначених сучасних та інноваційних технологій навчання в області безпеки життєдіяльності, енергозбереження, енергетичної ефективності дозволить знанням самим «втягнутися», студент-медик буде вбирати інформацію про екологічну безпеку та набувати енергозберігаюче мислення і звички. При цьому він навчиться найголовнішого – розуміти до чого веде неефективне споживання ресурсів, які ризики для здоров'я людини виникають при цьому. Створення інноваційної системи підготовки дозволить студентам поступово освоїти основи екологічної безпеки і енергозбереження та навчиться застосовувати сучасні технології підвищення енергоефективності у своїй сфері діяльності та у побуті.

**Висновки.** Таким чином, в статті дослідженні основні сучасні та інноваційні технології навчання в області безпеки життєдіяльності, енергозбереження та екологічної безпеки. Показано, що при реалізації освіти студентів-медиків необхідно підвищити якість освіти шляхом створення інноваційної системи підготовки на основі акцентованого навчання за темами, які є найбільш актуальними в області екологічної безпеки та енергозбереження для різних напрямків, уникаючи при цьому зайвої інформації, яку студент-медик повинен отримувати самостійно. Для вирішення цього системного завдання необхідно у навчальному процесі реалізовувати сучасні освітні технології. Для ефективного формування компетенцій з напряму навчання було визначено когнітивні цілі управління професійною підготовкою щодо формування основ екологічної безпеки та енергозбереження у студентів-медиків. Для досягнення визначених когнітивних цілей пропонується застосування таких інноваційних технологій навчання: технології постановки ситуаційної та кейс-завдання, технології висування гіпотез та обґрунтування обраного шляху вирішення проблеми з використанням методу мінімаксу, технології проектно-аналітичного аналізу з використанням методу хакатону.

#### Література

1. Ablicieva I.Yu. Occupational Safety: Lecture notes for English-speaking students of faculty ELIT all forms of training. – Sumy: Sumy State University, 2018. – 111 p.
2. Vasylyv N., Kryvenko G. Life Safety and Civil Protection: practical course. – Ivano-Frankivsk : IFNTUOG, 2019. – 108 p.
3. Каленський А. Методологічні підходи до стандартизації змісту професійної освіти // Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка. – 2018. – №16. – С. 27–33.
4. Каленський А.А. Концептуальні засади екоорієнтованих педагогічних технологій у професійній (професійно-технічній) освіті // Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: педагогічні науки. – 2022. – №48. – С. 87–94.
5. Лук'янова Л.Б. Впровадження сучасної технології екологічних знань у ПТНЗ // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. – 2003. – №3. – С. 230–235.
6. Лук'янова Л.Б. Методологічне осмислення змісту екологічної освіти // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. – 2004. – №6. – С.115–122.

7. Носа А.М. Особливості формування, розвитку та здійснення спільної екологічної політики Європейського Союзу як інструменту забезпечення екологічної безпеки світового співтовариства // Науковий вісник Ужгородського національного університету. – 2017. – №13. – С. 56–61.

8. Швед М. Тенденції розвитку зарубіжної екологічної освіти // Вісник Львівського ун-ту. Серія педагогічна. – 2003. – №17. – С. 167–174.

9. Кіндратець О.М. Формування суспільства сталого розвитку: проблеми і перспективи. Наукова монографія. Вид-во ЗДІА, 2003. – 383с.

10. Підліснюк В., Рудик І., Кириленко В., Вишенська І., Маслюківська О. Сталий розвиток суспільства: роль освіти: путівник К.: Вид-во СПД «Ковальчук, 2005. – 22 с.

11. Висоцька О. Є. Освіта для сталого розвитку: науково-методичний посібник. – Дніпропетровськ: Роял Принт, 2011. – 200 с.

12. Ващука Ф.Г. Інтеграція в європейський освітній простір: здобутки, проблеми, перспективи. – Ужгород: ЗакДУ, 2011. – 560 с.

#### Bibliography (transliterated)

1. Ablieieva I.Yu. Occupational Safety: Lecture notes for English-speaking students of faculty ELIT all forms of training. – Sumy: Sumy State University, 2018. – 111 p.

2. Vasylyv N., Kryvenko G. Life Safety and Civil Protection: practical course. – Ivano-Frankivsk : IFNTUOG, 2019. – 108 p.

3. Kalenskyi A. Metodolohichni pidkhody do standartyzatsii zmistu profesiinoi osvity // Naukovyi visnyk Instytutu profesiino-tekhnichnoi osvity NAPN Ukrainy. Profesiina pedahohika. – 2018. – №16. – P. 27–33.

4. Kalenskyi A.A. Kontseptualni zasady ekooriientovanykh pedahohichnykh tekhnolohii u profesiinii (profesiino-tekhnichnii) osviti // Visnyk Hlukhivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Oleksandra Dovzhenka. Serii: pedahohichni nauky. – 2022. – №48. – P. 87–94.

5. Luk'ianova L.B. Vprovadzhennia suchasnoi tekhnolohii ekolohichnykh znan u PTNZ // Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy. – 2003. – №3. – P. 230–235.

6. Luk'ianova L.B. Metodolohichne osmyslennia zmistu ekolohichnoi osvity // Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy. – 2004. – №6. – P.115–122.

7. Nosa A.M. Osoblyvosti formuvannia, rozvytku ta zdiisnennia spilnoi ekolohichnoi polityky Yevropeiskoho Soiuzu yak instrumentu zabezpechennia ekolohichnoi bezpeky svitovoho spivtovarystva // Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. – 2017. – №13. – P. 56–61.

8. Shved M. Tendentsii rozvytku zarubizhnoi ekolohichnoi osvity // Visnyk Lvivskoho un-tu. Serii: pedahohichna. – 2003. – №17. – P. 167–174.

9. Kindratets O.M. Formuvannia suspilstva staloho rozvytku: problemy i perspektyvy. Naukova monohrafiia. Vyd-vo ZDIA, 2003. – 383 p.

10. Pidlisniuk V., Rudyk I., Kyrylenko V., Vyshenska I., Masliukivska O. Stalyi rozvytok suspilstva: rol osvity: putivnyk K.: Vyd-vo SPD «Kovalchuk, 2005. – 22 p.

11. Vysotska O.Ye. Osvita dlia staloho rozvytku: naukovo-metodychnyi posibnyk. – Dnipropetrovsk: Roial Prynt, 2011. – 200 p.

12. Vashchuka F.H. Intehratsiia v yevropeyskyi osvितnii prostir: zdobutky, problemy, perspektyvy. – Uzhhorod: ZakDU, 2011. – 560 p.

УДК 378.14

А. Ю. Масікевич, В. В. Лебедєв, К. О. Горбунов, В. Ф. Моїсеєв

**СУЧАСНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ  
МЕДИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В ОБЛАСТІ БЕЗПЕКОВИХ ДИСЦИПЛІН ТА  
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

У статті показані дослідження з вивчення сучасних та інноваційних технологій навчання в області екологічної безпеки, енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності. Методологічну основу дослідження статті складають ідеї філософії та психології про професійну діяльність, а також методологічні підходи в освіті в сфері екологічної безпеки та енергозбереження: системний, компетентнісний, діяльнісний, акмеологічний. Дизайн дослідження спирався на теорію моделювання спеціаліста, теоретичні основи формування структури та змісту професійної освіти та загальну концепцію безпекової підготовки студентів-медиків та викладання дисциплін, пов'язаних з тематикою екологічної безпеки та енергозбереження. Методологічна база дослідження базувалася на концепції сталого розвитку та принципах екологічної безпеки та енергозбереження, положення Х. Брундтланда при визначенні завдань концепції сталого розвитку. Незважаючи на те, що багато українських університетів є лідерами у наукових розробках, пов'язаних із підвищенням енергоефективності, в освітній діяльності цей потенціал використовується в основному тільки в процесі підвищення кваліфікації керівників та спеціалістів підприємств. Однак студенти-медики, що навчаються у вищих навчальних закладах, - це одна з самих складних категорій жителів нашої країни, для яких енергозбереження є відірваною від реальності наукою. Розкривати питання про необхідність берегти енергію необхідно разом зі студентами-медиками, поступово підводячи їх до усвідомлення того, що раціонально споживати та берегти – це ознака освіченості та турботи про своє майбутнє, про майбутнє країни. Потреба в екологічній безпеці та енергозбереженні повинна прийти в результаті поступового розуміння необхідності цього процесу та важливості ролі індивіда в цьому процесі, і в жодному випадку не повинна бути нав'язана студенту законами, постановами і тощо. Показано, що при реалізації освіти студентів-медиків необхідно підвищити якість освіти шляхом створення інноваційної системи підготовки на основі акцентованого навчання за темами, які є найбільш актуальними в області екологічної безпеки та енергозбереження для різних напрямків, уникаючи при цьому зайвої інформації, яку студент-медик повинен отримувати самостійно. Для вирішення цього системного завдання необхідно у навчальному процесі реалізовувати сучасні освітні технології. Для ефективного формування компетенцій з наряду навчання було визначено когнітивні цілі управління професійною підготовкою щодо формування основ екологічної безпеки та енергозбереження у студентів-медиків. Для досягнення визначених когнітивних цілей пропонується застосування таких інноваційних технологій навчання: технології постановки ситуаційної та кейс-завдання, технології висування гіпотез та обґрунтування обраного шляху вирі-

шення проблеми з використанням методу мінімаксу, технології проектно-аналітичного аналізу з використанням методу хакатону.

**Ключові слова:** екологічна безпека, енергозбереження, технології навчання, інновації.

A. Y. Masikevych, V. V. Lebedev, K. O. Gorbunov, V. F. Moiseev

**MODERN AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR TRAINING MEDICAL STUDENTS IN THE FIELD OF SAFETY DISCIPLINES AND ENERGY CONSERVATION**

The article presents the research on the study of modern and innovative technologies of training in the field of environmental safety, energy saving and increasing energy efficiency. The methodological basis of the research article is the ideas of philosophy and psychology about professional activity, as well as methodological approaches in education in the field of environmental safety and energy saving: systemic, competence, activity, acmeological. The design of the study was based on the theory of specialist modeling, theoretical foundations of the formation of the structure and content of professional education and the general concept of training medical students and teaching disciplines related to the topic of environmental safety and energy saving. The methodological basis of the study was based on the concept of sustainable development and the principles of environmental safety and energy saving, the provisions of H. Brundtland in determining the tasks of the concept of sustainable development. Despite the fact that many Ukrainian universities are leaders in scientific developments related to increasing energy efficiency, in educational activities this potential is used mainly only in the process of improving the skills of managers and specialists of enterprises. However, medical students studying in higher educational institutions are one of the most difficult categories of residents of our country, for whom energy saving is a science divorced from reality. It is necessary to disclose the issue of the need to save energy together with medical students, gradually leading them to the realization that rational consumption and saving is a sign of education and concern for their future, the future of the country. The need for environmental safety and energy saving should come as a result of a gradual understanding of the need for this process and the importance of the individual's role in this process and in no case should it be imposed on the student by laws, regulations, etc. It is shown that when implementing the education of medical students, it is necessary to improve the quality of education by creating an innovative training system based on focused training on topics that are most relevant in the field of environmental safety and energy saving for various areas, while avoiding unnecessary information that a medical student must receive independently. To solve this systemic problem, it is necessary to implement modern educational technologies in the educational process. For the effective formation of competencies in the field of study, cognitive goals of managing professional training for the formation of the basics of environmental safety and energy saving in medical students were defined. To achieve certain cognitive goals, the use of such innovative training technologies is proposed: technology for setting a situational and case task, technology for putting forward hypotheses and justifying the chosen path to solving the problem using the minimax method, technology of project-analytical analysis using the hackathon method.

**Keywords:** environmental safety, energy saving, teaching technology, innovation.