

$\gt \text{display}(\{R[1], R[2], R[3], R[4]\});$

Отже, у сучасних умовах застосування прикладних математичних пакетів є необхідним. Однак це вимагає від студента вільного володіння математичним апаратом, знання основ програмування та розуміння поставлених перед ним задач. Від викладача в таких умовах вимагається переглянути підходи до викладання математично орієнтованих дисциплін.

### Література

1. Грицунов О.В. Інформаційні системи та технології : навч. посібн. / О.В. Грицунов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків : Вид-во ХНАМГ, 2010. – 222 с.
2. Семеріков С.О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі : монографія / наук. ред. акад. АПН України, д. пед. н., проф. М.І. Жалдак. – Кривий Ріг : Вид-во "Мінерал"; К. : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. – 340 с.
3. Баранова Е.В. Теория и практика объектно-ориентированного проектирования содержания обучения средствами информационных технологий : автореф. дисс. на соискание учен. степени д-ра пед. наук: спец. 13.00.02 – "Теория и методика обучения информатике" / Е.В. Баранова. – СПб., 2000. – 36 с.
4. Прохоров Г.В. Пакет символьных вычислений Maple V. / Г.В. Прохоров, М.А. Леденев, В.В. Колбеев. – М. : Изд-во "Компания Петит", 1998. – 198 с.

### *Чмыр О.Ю., Карабын О.А.* Применения пакета Maple в процессе решения отдельных задач прикладного характера

Показано применение прикладного пакета Maple к решению двух прикладных задач из курса высшей математики. Построена процедура для приближения решения задачи тригонометрическими полиномами. Показано, что применение пакета Maple в учебном процессе при изучении высшей математики расширяет возможности преподавателя, позволяет легко иллюстрировать решения задач графиками, изменять их вид при различных начальных условиях. Все это меняет подходы к преподаванию и требует от студента свободного владения математическим аппаратом, знания основ программирования и глубокого понимания поставленных перед ним задач.

*Ключевые слова:* команда, процедура, пакет программ, прикладная задача.

### *Chmyr O. Yu., Karabyun O.O.* The Maple Package Application in Solving Some Applied Problems

The Maple application software packages for solving two applied problems of higher mathematics course are shown. A procedure for approaching the problem by trigonometric polynomials upshot is designed. The Maple application package in the classroom in the study of higher mathematics is shown to empower the teacher, and also make it easier to illustrate solutions of schedules, change their appearance under different initial conditions. This changes the approach to teaching the students proficiency in mathematical apparatus, knowledge of programming and in-depth understanding of the tasks assigned to them.

*Keywords:* command, procedure, package, application tasks, problem solving.

## 6. ОСВІТЯНСЬКІ ПРОБЛЕМИ ВИЩОЇ ШКОЛИ

УДК 378:504:316

Доц. П.К. Динька, канд. екон. наук;  
мол. наук співроб. О.П. Динька – НЛТУ України, м. Львів

### ЕКОЛОГІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В КОНТЕКСТІ ВИМОГ "ЗЕЛЕНОЇ" ТА "СИНЬОЇ" ЕКОНОМІКИ (НА ПРИКЛАДІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ)

Досліджено проблеми освіти для сталого розвитку і обґрунтовано напрями екологізації навчального процесу в контексті національної парадигми сталого розвитку, яка обумовлюється поєднанням у його рамках двох рівноцінних складових – "зеленої" та "синьої" економіки. Імплементация принципів "зеленої" економіки в навчальний процес передбачає оволодіння студентами методами оптимізації еколого-економічних ефектів на загальнодержавному та галузевому рівнях. Вивчення засад "синьої" економіки повинне сприяти розвитку творчих здібностей студентів щодо екологічної трансформації виробничих процесів і створювати інноваційні умови, які забезпечать максимально наближене до природного циклічне використання всіх компонентів природних ресурсів та зосереджені у них речовин, що отримуються і утилізуються на локальних рівнях.

*Ключові слова:* освіта для сталого розвитку, екологізація навчального процесу, "зелена" економіка, "синя" економіка, енергетичне використання лісових ресурсів.

**Постановка проблеми.** У "Порядку денному на ХХІ століття" були визначені невідкладні завдання щодо переорієнтації системи освіти на напрями сталого розвитку і забезпечення практичної підготовки всіх прошарків суспільства для сталого управління територіями, ресурсами і галузями господарства [1]. Реалізація цих завдань передбачає включення принципів сталого розвитку в усі освітні програми, які мають забезпечити постійне і неперервне навчання та виховання і формування особливого освітнього напрямку – освіти в інтересах сталого розвитку (ОСР). Основними складовими ОСР повинні стати екологічна поінформованість, висока соціальна та моральна відповідальність щодо природного довкілля, пропагування узгодженого з принципами сталого розвитку способу життя, загальна екологізація суспільної свідомості.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Методологічною основою концепції ОСР є Белградська хартія (ЮНЕСКО-ЮНЕП, 1975), Університетська хартія зі сталого розвитку (Женева, 1994), Тбіліська декларація (ЮНЕСКО-ЮНЕП, 1977), Салонікська декларація (ЮНЕСКО, 1997) [2], головні положення яких були консолідовані у "Порядку денному на ХХІ століття", прийнятому у 1992 р. в Ріо-де-Жанейро [1]. Після проголошення Декади ООН "Освіта в інтересах сталого розвитку" на 2005-2014 рр. ОСР стала пріоритетним напрямом формування освітніх програм багатьох країн світу. Її логічним продовженням є Регіональна Стратегія з Освіти для сталого розвитку, підготовлена і прийнята у 2005 р. Європейською Економічною комісією (ЄЕК) ООН [3].

Аналіз міжнародних документів та наукових публікацій свідчить, що у загальному вигляді система ОСР, як і сама концепція сталого розвитку, скла-

дається з трьох рівнозначних підсистем – екологічної, соціальної та економічної. Первинною з цих підсистем є екологічна підсистема. Вона повинна забезпечити вивчення екологічних параметрів сталого розвитку, загальних природничих принципів і законів розвитку суспільства на Землі, а також причин і наслідків розвитку глобальних екологічних проблем взаємодії суспільства і природного життєвого довкілля. Головне завдання екологічної підсистеми в системі ОСР – навчання основам життя гармонії з природою.

Проблеми ОСР досліджуються в роботах Ю.Ю. Туниці, М.Г. Адамовського, В.М. Боголюбова, Л.Д. Загвойської, І.П. Магазиншикової, І.М. Синякевича та інших науковців. Проблеми стратегії розвитку України на засадах "зеленої" економіки досліджуються в роботах Б.В. Буркинського, Т.П. Галушкіної, В.Є. Реутова, В.Г. Потапенко та інших вчених. Основи "синьої" економіки закладені в роботах Г. Паулі. На жаль, в Україні стратегія освіти для сталого розвитку, як і сама стратегія сталого розвитку, на сьогодні поки що не розроблені та не затверджені на загальнодержавному рівні.

**Імплементация в навчальний процес національної парадигми сталого розвитку.** Система "викладання – навчання" є основою навчального процесу. Метою викладання є організація ефективного навчання студентів у процесі передавання інформації, контролю та оцінки її засвоєння, взаємодія зі студентами й організація їх спільної та самостійної діяльності [4].

Викладання як діяльність науково-педагогічних працівників передбачає передавання інформації, організацію навчально-пізнавальної діяльності студентів, оцінювання їх досягнень, а також активне стимулювання їх зацікавленості до навчального матеріалу, самостійних наукових пошуків і творчості студентів.

Необхідними умовами зацікавленості студентів у оволодінні теоретичними знаннями та практичними навичками є актуальність та наукова новизна навчального матеріалу, прикладна значущість отриманих знань, умінь і навиків та перспектива реального працевлаштування фахівців з відповідними компетентностями.

Актуальність навчального матеріалу визначається як суспільним значенням проблем, для вирішення яких можуть бути застосовані набуті студентами знання, вміння, навички, так і можливістю прикладного застосування навчального матеріалу для вирішення завдань, які молоді люди вважають пріоритетними для себе в коротко- чи довгостроковій перспективі. Прикладна значущість отриманих знань, умінь і навиків асоціюється для частини студентів із актуальністю навчального матеріалу.

Наукова новизна як одна з передумов зацікавленості студентів полягає насамперед в інноваційній складовій навчального матеріалу, яка повинна відповідати сучасним світоглядним критеріям сталого розвитку і спрямовувати викладачів та студентів на використання результатів наукових досліджень і розробок у виробничій чи комерційній діяльності. Для молодих людей виключно важливе значення має усвідомлення ними теоретичної сутності та перспектив прикладного застосування концепції сталого розвитку.

У цьому контексті потрібно зосередити увагу викладачів та студентів на імплементации у навчальний процес сучасної парадигми сталого розвитку Укра-

їни, яка обумовлюється поєднанням у його рамках двох рівноцінних складових – "зеленої" та "синьої" економіки. "Якщо перша пов'язана із проблемними питаннями екологізації економічної діяльності у галузевому розрізі, то друга стоїть в основному територіальних проблем сталого розвитку, охоплюючи регіональний та локальний просторові рівні", – зазначено в проекті Наукових основ національної стратегії сталого розвитку України [5, с. 5].

**"Озеленення" економіки як засіб і мета екологізації навчального процесу.** Алгоритм імплементации принципів "зеленої" економіки в реальний сектор із акцентуванням на важливості завдань освіти обґрунтовується в Десяти умовах переходу до "Зеленої Економіки", розроблених цільовою групою Міжнародної торговельної палати з питань "Зеленої Економіки", які об'єднують соціальні, екологічні та економічні інновації [6].

Практичне впровадження таких інновацій можна розглянути на прикладі енергетичного використання лісових ресурсів (ЕВЛР), а це – еколого-економічні процеси, які відбуваються у використанні лісових екосистем як відновлюваного джерела ресурсів для потреб сталого енергозабезпечення, а також як компонента біосфери, що здатна безпосередньо чи опосередковано впливати на еколого-економічні процеси використання інших відновлюваних та невідновлюваних енергетичних ресурсів. ЕВЛР є унікальним щодо "зеленої" економіки поєднанням використання відновлюваних енергетичних компонентів лісових екосистем для потреб економіки та побуту населення з депонуванням парникових газів, що утворюються від спалювання усіх видів органічного палива, які у зростаючих обсягах використовуються для цих потреб [7].

Першою з Десяти умов переходу до "Зеленої Економіки" є забезпечення обізнаності урядовців, міжурядових органів, бізнесу, громадянського суспільства та споживачів щодо складності глобальних економічних, екологічних та соціальних проблем, а також щодо нових можливостей "зеленої" економіки.

Другою умовою є освіта і навички. Зокрема освіта визнається першорядним критерієм для переведення "зеленої" економіки (сталого розвитку) в режим функціональності. "Зелена економіка має бути спрямована на набуття необхідних навиків у сфері науки, технології, інженерії, математики та на розвиток міжпредметних дисциплін, набуття кваліфікаційних навиків у сфері людського та природного капіталу, та сприяти сталому забезпеченню засобів до існування та розвитку потенціалу" [6, с. 4].

У контексті цієї умови актуальною є розроблення спеціалізованих освітніх програм, зокрема включення до навчальних планів вищих навчальних закладів з підготовки фахівців лісгосподарського та лісотехнічного спрямувань інтегрованої навчальної дисципліни "Лісова біоенергетика". До прикладу, така навчальна дисципліна з 2008 р. викладається в лісотехнічних ВНЗ Росії [8].

Третьою умовою "зеленого" зростання економіки є забезпечення зайнятості населення, оскільки достойна і високооплачувана робота є невід'ємною складовою економічного, екологічного та соціального розвитку. Організування виробництва "зеленого" біопалива забезпечує створення у сільських та лісових регіонах додаткових "зелених" робочих місць із розрахунку 0,6-1,2 людино-днів

на одну тонну виробництва твердого біопалива і 0,5-0,8 людино-днів на одну тонну вирощування енергетичної сировини, такої як швидкоросла верба.

Виключно важливими для переходу до "зеленої" економіки також є екологічні інновації, найважливішими з яких є підвищення ефективності використання ресурсів і зменшення негативних наслідків від господарської діяльності та суспільного розвитку (четверта умова) і впровадження концепції життєвого циклу, яка передбачає подальшу мінімізацію екологічних впливів від господарської діяльності завдяки застосуванню науки та визнанню важливості знань (п'ята умова).

Серед наступних умов переходу до "зеленої" економіки варто зазначити економічні інновації: відкриті та конкурентоспроможні ринки (шоста умова); система показників, облік та звітність (сьома умова); фінансування та інвестиції (восьма умова). Завершують десять умов "озеленення" економіки обґрунтування необхідності комплексної екологічної, соціальної та економічної політики прийняття рішень (дев'ята умова) та організація ефективних структур управління і партнерств на місцевому, регіональному, державному та глобальному рівнях (десята умова).

Особливу увагу розробники Десяти умов переходу до "зеленої" економіки зосереджують на застосуванні нових підходів, які сприятимуть інноваційному співробітництву між бізнесом, урядом та громадянським суспільством. Таке співробітництво може відбуватися у багатьох формах, зокрема через державно-приватні партнерства, через участь зацікавлених партнерів у ланцюгах створення додаткової вартості підприємств та альянси з науковими колами і споживачами.

У контексті вимог "зеленої" економіки викладачі та студенти мають бути налаштовані на пошук шляхів оптимізації еколого-економічних ефектів від використання первинних і вторинних енергетичних лісових ресурсів. Ця оптимізація повинна відбуватися із врахуванням значення лісу як важливої компоненти біосфери, що виконує важливі для суспільства вуглецедепонувальні, кисневоутворювальні, енерготрансформувальні та інші функції.

**Реалізація принципів "синьої" економіки щодо екологізації навчального процесу.** Розвитку інноваційної складової викладання еколого-економічних основ природокористування сприятиме вивчення студентами засад "синьої" економіки, усвідомлення яких буде орієнтувати майбутніх фахівців на максимально наближене до природного циклічне використання енергетичних компонентів лісових ресурсів та зосереджених у них корисних речовин, що отримуються і утилізуються на регіональних і локальних рівнях.

У загальному розумінні "синьою" визначають економіку, що базується на зменшенні енергозатрат та забезпеченні різноманіття за рахунок інновацій, які впроваджуються підприємцями, здатними враховувати принципи сталого розвитку та брати на себе відповідні бізнесові ризики, прямуючи від дефіциту до надлишку [9, с. 52]. У такому розумінні "синя" економіка виступає базисом поєднання креативного партнерства бізнесу, влади та громадськості щодо реалізації передових інновацій, які здатні захищати природні системи, забезпечувати сприятливі умови життєдіяльності та зростання духовного й культурного рівня народу.

В основі "синьої" економіки, як декларує її основоположник Г. Паулі, є розуміння логіки функціонування екосистем [9]. Г. Паулі пропонує, ґрунтуючись на законах природи, будувати такі виробництва, які не виробляють відходів, а виробляють речовини, які каскадно можуть бути використані екосистемами або іншими виробниками. Щодо ЕВЛР фундаментальним є висновок Г. Паулі про те, що у природі відходи, які з'являються внаслідок якогось процесу, – завжди корисна речовина, матеріал або джерело енергії для інших живих істот [9, с. 8].

Цей висновок ще раз підтверджує важливість розмежування потенційних лісових енергетичних ресурсів на первинні та вторинні як для "зеленої", так і для "синьої" економіки. Якщо первинні лісові енергетичні ресурси мають подвійну природу як природне джерело поживних речовин та енергії для лісових екосистем і як потенційне джерело енергії для побутових і промислових споживачів, то вторинні лісові енергетичні ресурси одночасно є як потенційним джерелом енергії, так і потенційним джерелом забруднення територій їх утворення і утилізації.

За умови залишення первинних лісових енергетичних ресурсів у місцях їх утворення вони беруть участь в цілісних, гармонійно функціонуючих природних системах без енергетичних втрат та утворення відходів. Така ж регенеративна, циклічна, а не лінійна модель, згідно з принципами "синьої" економіки, повинна бути застосована для вилучених із природного кругообігу первинних і вторинних лісових енергетичних ресурсів.

Використання енергетичної лісової сировини як відновлюваних енергетичних ресурсів відповідає загальним вимогам "зеленої" економіки. Однак неупереджений аналіз щодо можливостей використання потенційних первинних і вторинних відходів деревини згідно з принципами "синьої" економіки дає змогу зробити висновок, що спалювання їх для отримання тепла не зовсім відповідає основній вимозі "синьої" економіки – максимальному наближенню до природних процесів.

Спалюючи відходи деревини, не тільки безповоротно втрачається для лісових екосистем азот, вуглець та інші леткі елементи та сполуки, але і забруднюється довкілля шкідливими речовинами, серед яких багато токсичних і навіть канцерогенних. Хоча склад біопалива може істотно різнитися залежно від породи дерев, їх віку, умов зростання дерев, а також від способу отримання лісових енергетичних продуктів, основним компонентом біопалива є целюлоза – складна вуглеводна сполука. Окрім того, в біопаливі присутні в невеликих кількостях багаті азотом рослинні білки, а також інші сполуки, зокрема кухонна сіль – хлорид натрію [8].

За неоптимальних процесів спалювання біопалива спостерігається утворення таких небажаних сполук, як смоли, пірени, терпеноїди, які можуть стати причиною алергій та хвороб органів дихання людини, а згоряння навіть незначних кількостей хлориду натрію призводить до виділення хлору, який спричиняє ланцюжок небажаних хімічних реакцій, одним із кінцевих продуктів яких є сильний канцероген – діоксин.

Максимальна кількість піренів і діоксинів утворюється за температур, нижчих 450-500 °, тобто за неконтрольованих процесів горіння зазвичай у побутових джерелах тепла і використанні дров та деревного вугілля для приготування їжі. Для того, щоб повністю уникнути утворення піренів і діоксинів, необхідно забезпечувати контрольовану температуру згоряння біопалива понад 900 °. Однак за таких температур стає реальною проблема утворення оксидів азоту, що потребує додаткових заходів для очищення димових газів [8].

Тобто екологічно прийнятне використання енергетичної лісової сировини, яке відповідає вимогам "зеленої" економіки, може бути забезпечене тільки за умови попередньої підготовки біопалива (пелети, брикети) і застосування для отримання теплової енергії чітко регламентованих технологічних процесів і сертифікованого екологічно безпечного обладнання.

"Синя" економіка передбачає заміну енергоємних і токсичних процесів на операції, які відбуваються завдяки температурі довкілля, використовують природні цикли, в яких відходи стають ресурсом, а локально доступні матеріали об'єднуються в єдиний матеріальний потік. Економічна система, яка прагне використовувати функціональність екосистеми, повинна працювати з тим, що доступно на місцевому рівні, тобто з енергетичними ресурсами та поживними речовинами, що отримуються та утилізуються внаслідок природних процесів.

У "синій" економіці енергія ніколи не є метою сама по собі, вона є засобом для досягнення мети. Більшу частину часу енергія приносить їжу і воду, створює житло, полегшує транспортування і сприяє здоров'ю. Екосистема генерує енергію набагато ефективніше, ніж вироблені людьми відходи. Загалом "синя" економіка пропугує інновації, які дають змогу робити щось дуже здоровим для людей, дуже корисним для природи, дає робочі місця і не потребує значних витрат [9]. Враховуючи це, прикладним вимогам "синьої" економіки сьогодні більше відповідає використання вторинних відходів деревини, насамперед хвойної, для термомодернізації будівель, що забезпечить за рахунок одноразових інвестиційних витрат тривалу економію поточних витрат на опалення.

Також заслуговують уваги технології використання вторинних відходів листяної деревини як субстрату для отримання екологічно чистого харчового білку шляхом вирощування грибів-сапрофітів, найпоширенішими з яких є гриби та опеньки. Відпрацьований після отримання такої продукції субстрат може бути використаний для біологічного обігріву ґрунту теплиць і приміщень для вирощування грибів, а пізніше стати легкозасвоюваним органічним добривом, що забезпечує повну природну циклічність використання деревинних відходів.

Зазначені напрями "синього" використання енергетичних лісових ресурсів не є вичерпними і не передбачають негайної відмови від їх "зеленого" використання. Очевидно, що подальше "зелене" і "синє" енергетичне використання лісових ресурсів буде розвиватися паралельними шляхами, поєднання і пріоритетність яких визначатиметься комплексною екологічною, соціальною та економічною політикою в контексті Національної стратегії сталого розвитку.

## Висновки:

1. Екологічна підсистема в системі триєдиної концепції ОСР у контексті Національної стратегії сталого розвитку передбачає поєднання в його рамках двох рівноцінних складових – "зеленої" та "синьої" економіки.
2. "Зелена" економіка є складовою екологізації навчального процесу, яка передбачає вирішення проблемних питань природокористування на загальнодержавному та галузевому рівнях шляхом оптимізації еколого-економічних ефектів від використання природних ресурсів із застосуванням реальних механізмів екологізації традиційної системи господарювання.
3. "Синя" економіка забезпечує розвиток творчих здібностей студентів щодо екологічної трансформації виробничих процесів і створення інноваційних умов, які забезпечать максимально наближене до природного циклічне використання всіх компонентів природних ресурсів та зосереджених у них речовин, що отримуються і утилізуються на локальних рівнях.

## Література

1. Програма дій "Порядок денний на 21 століття" : пер. з англ.: ВГО "Україна. Порядок денний на 21 століття". – К. : Вид-во "Інтелсфера", 2000. – 360 с.
2. Элиас В.В. Обзор важнейших международных соглашений в области образования для устойчивого развития. [Электронный ресурс]. – Доступный с <http://www.ecoaccord.org/edu/Obzor-Int.agreements.htm>
3. Стратегія ЄЕК ООН освіти для сталого розвитку : пер. з англ. – Одеса : Вид-во "Екологія", 2005. – 44 с.
4. Ортинський В.Л. Педагогіка вищої школи / В.Л. Ортинський. – К. : Центр навч. літ-ри, 2009. – 471 с.
5. Наукові основи національної стратегії сталого розвитку України. Проект. [Електронний ресурс]. – Доступний з [http://ecos.kiev.ua/share/upload/reports/Naukovi\\_osnovy\\_stalogo\\_rozvytku\\_2013.pdf](http://ecos.kiev.ua/share/upload/reports/Naukovi_osnovy_stalogo_rozvytku_2013.pdf).
6. Десять умов переходу до "Зеленої Економіки". [Електронний ресурс]. – Доступний з [http://iccua.org/sites/default/files/10\\_conditions\\_green\\_economy\\_ukr.pdf](http://iccua.org/sites/default/files/10_conditions_green_economy_ukr.pdf).
7. Туниця Т.Ю. Еколого-економічний підхід до удосконалення термінології та класифікації енергетичного використання лісових ресурсів / Т.Ю. Туниця, П.К. Динька, О.П. Динька // Наукові праці Лісівничої академії наук України : зб. наук. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 10. – С. 224-227.
8. Семенов Ю.П. Лесная биоэнергетика : учебн. пособ. / Ю.П. Семенов, Б. Хиллринг, М. Парикка и др.; под ред. Ю.П. Семенова. – М. : Изд-во ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 348 с.
9. Паулі Г. Синя економіка. 10 років, 100 інновацій, 100 мільйонів робочих місць. Доповідь Римському Клубу : пер. з англ. А. Побережна. – К. : Вид-во Risk Reduction Foundation. – 2012. – 320 с.

## **Динька П.К., Динька О.П. Екологізація учебного процесса в контексте сочетания требований "зеленой" и "синей" экономики (на примере энергетического использования лесных ресурсов)**

Исследованы проблемы образования для устойчивого развития и обоснованы направления экологизации учебного процесса в контексте национальной парадигмы устойчивого развития, которая обуславливается сочетанием в его рамках двух равноценных составляющих – "зеленой" и "синей" экономики. Имплементация принципов "зеленой" экономики в учебный процесс предполагает овладение студентами методами оптимизации эколого-экономических эффектов на общегосударственном и отраслевом уровнях. Изучение основ "синей" экономики должно способствовать развитию творческих способностей студентов по экологической трансформации производственных процессов и создавать инновационные условия, которые обеспечат максимально приближенное к естественным процессам циклическое использование всех компонентов природных ресурсов, и сосредоточенных в них веществ, получаемых и утилизируемых на локальных уровнях.

**Ключевые слова:** образование для устойчивого развития, экологизация учебного процесса, "зеленая" экономика, "синяя" экономика, энергетическое использование лесных ресурсов.

**Dynka P.K., Dynka O.P. Greening of the Educational Process in the Context of Green and Blue Economy (on the Example of the Energy Use of Forest Resources)**

The problems of education for sustainable development are researched. The directions of greening of the educational process in the context of national sustainable development paradigm, which is determined by the combination of two interrelated components – green and blue economy are analyzed. Implementation of the principles of green economy in the learning process involves mastering techniques of optimization of eco-economic effects on the national and sectorial levels. Learning principles of blue economy should contribute to the development of creative abilities of students concerning environmental transformation of production processes and create innovative conditions to provide similar to a natural cyclical use of all components of natural resources and all included substances which are derived and utilized at the local level.

**Keywords:** education for sustainable development, greening of the educational process, green economy, blue economy, energy efficient exploitation of forest resources.

УДК 378.96+621.81(07)

*Доц. В.О. Проценко, канд. техн. наук –  
Херсонська державна морська академія*

**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ СУДНОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ЗАСОБАМИ ЗАГАЛЬНО-ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ**

Проаналізовано сучасні вимоги Міжнародних організацій до підготовки фахівців з експлуатації суднових енергетичних установок. Встановлено основні суперечності, що склалися під час забезпечення цих вимог у вітчизняних морських вищих навчальних закладах. Показано, що підвищення якості підготовки можна реалізувати шляхом наскрізної спеціальної підготовки завдяки інтеграції загально-інженерної та фахової підготовки. Запропоновано основні напрями доцільних змін до навчальних планів підготовки майбутніх фахівців з експлуатації суднових енергетичних установок із урахуванням майбутньої професійної діяльності та сучасних вимог роботодавців.

**Ключові слова:** компетентнісний підхід, фахівець, загально-інженерна підготовка, освітній стандарт.

**Актуальність теми.** Вимоги до якості підготовки інженерних кадрів постійно ростуть. Це пояснюється імпортом в Україну закордонної техніки та технологій внаслідок збереження застарілої матеріальної бази власних підприємств та навчальних закладів. Для морських ВНЗ України значний вплив на ці вимоги має працевлаштування випускників за кордоном, що потребує забезпечення сучасних вимог до фахівців відповідного рівня, встановлених зарубіжними роботодавцями.

**Аналіз останніх публікацій.** Обов'язкові мінімальні вимоги до дипломування вахтових механіків суден встановлені Кодексом Міжнародної конвенції з підготовки, дипломування моряків та несення вахти (ПДМНВ) та Манільськими поправками до нього. Серед інших встановлена вимога щодо відповідності механіка після проходження навчання та підготовки стандартам компетентності, визначеним у відповідних розділах Кодексу ПДМНВ. Для вахтового

механіка, зокрема, цей стандарт вписано у розділі А-III/1 Кодексу [1]. При чому зазначено, що кожний кандидат на отримання професійного диплома вахтового механіка морського судна з машинним відділенням, що обслуговується традиційно або періодично не обслуговується, та головною установкою потужністю 750 кВт або більше, повинен продемонструвати здатність прийняти на себе на рівні експлуатації завдання, обов'язки та відповідальність, які перелічені в колонці 1 таблиці А-III/1. Забезпечити виконання вимог Кодексу ПДМНВ за рахунок оволодіння випускниками зазначеними в Кодексі компетентностями повинен навчальний заклад, що здійснює підготовку та випуск вахтових механіків. В Україні випуск вахтових механіків здійснюється за спеціальністю "Експлуатація суднових енергетичних установок" згідно зі стандартом [2]. Підвищення вимог до підготовки фахівців з експлуатації суднових енергетичних установок разом із зменшенням у навчальних планах обсягу аудиторних годин на вивчення дисциплін професійно-практичного блоку підготовки роблять актуальним питання наскрізного забезпечення компетентності майбутнього судномеханіка на всіх етапах його підготовки у навчальному закладі.

**Мета роботи** – пошук можливостей наскрізного забезпечення компетентності майбутнього фахівця з експлуатації суднових енергетичних установок.

**Виклад основного матеріалу.** Зазначене питання може бути вирішене за рахунок організації навчальним закладом забезпечення компетентностей згідно з Кодексом ПДМНВ шляхом наскрізної спеціальної підготовки на етапі вивчення дисциплін природничо-наукового та загально-інженерного блоків. Так ключовою у зазначеній вимозі розділу А-III/1 Кодексу ПДМНВ є "здатність прийняти на себе на рівні експлуатації завдання, обов'язки та відповідальність". Прийняття відповідальності передувє обов'язкове прийняття самостійних рішень щодо того чи іншого аспекту управління, технічного обслуговування чи ремонту будь-якого обладнання. Крім того, у випадку вахтового механіка необхідність самостійного прийняття обґрунтованих рішень і демонстрації своєї компетентності набуває особливої актуальності, оскільки від цього рішення залежить життя людей на борту судна та берегу. Прийняття самостійних рішень, уміння їх обґрунтувати та захистити є найскладнішим в інженерній практиці і саме цьому повинен навчити майбутнього фахівця з експлуатації суднових енергетичних установок освітній заклад, забезпечуючи виникнення перед ним подібних завдань протягом усього навчання.

Зокрема в розділі А-III/1 кодексу ПДМНВ встановлено компетентність "Технічне обслуговування та ремонт суднових механізмів та обладнання", яка забезпечується такими компетенціями [1]:

1. Заходи безпеки, які необхідно приймати для ремонту та технічного обслуговування, зокрема безпечну ізоляцію суднових механізмів та обладнання, що вимагається до того, як персоналу дозволено працювати з такими механізмами або обладнанням.
2. Належні початкові знання та навички роботи з механізмами.
3. Технічне обслуговування та ремонт, такі як розбирання, налаштування та збирання механізмів і обладнання.
4. Використання належних спеціалізованих інструментів та вимірювальних пристроїв.