

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ЕКОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Пріоритетним завданням ВНЗ є забезпечення широкого упровадження інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) у навчальний процес та створення сучасного методичного супроводу дисциплін на їх базі. Сьогодні важливо модернізувати систему професійної підготовки майбутніх екологів, післядипломну та неперервну освіту, застосувавши потужний потенціал електронних ресурсів в усіх циклах навчальних планів. ІКТ полегшують засвоєння великого обсягу знань, візуалізують значні масиви інформації, створюють кращі умови та мотивацію для самостійної роботи студентів. Разом з тим, їх упровадження часто гальмується відсутністю рекомендацій щодо практичного запровадження і недостатньою готовністю викладачів до їх реалізації.

У європейській практиці поширення отримали комплексні тематичні модульні програми підготовки фахівців, де кожен модуль об'єднує навчальні, інноваційні та практичні цілі з орієнтацією на розв'язання конкретних проблем. До таких методів можна віднести підвищення рівня екологічної свідомості, системну екологізацію різних сфер життєдіяльності та життєзабезпечення; адаптацію європейських стандартів якості життя і довкілля до вітчизняних умов; формування національної екомережі; модернізацію інфраструктури населених пунктів; управління сталим розвитком територіальних соціоприродних систем; заходи з енергозбереження та оптимізації енергоспоживання тощо. Розвиток навчально-методичної та практичної бази має здійснюватись за рахунок розроблення, застосування електронних, мультимедійних засобів та широкого використання Інтернет ресурсів.

Ключові слова: екологічна освіта, електронні ресурси, інформаційно-комунікативні технології, методичний супровід екологічних дисциплін,

Постановка проблеми та її актуальність. Для підготовки майбутніх фахівців у ВНЗ застосовуються різноманітні електронні ресурси (Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного простору системи освіти України, 2010). З розвитком інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) постійно з'являються нові їх види, тому термінологічного стандарту електронних ресурсів (ЕР) не існує: терміни подають у довідниках і словниках з інформаційних та комп'ютерних технологій, а опис можна віднайти у наукових публікаціях. Класифікують їх по різному, скажімо, об'єднують у групи: статичні і динамічні зображення (для візуалізації даних); програмне забезпечення навчального призначення, моделювання, контроль знань (методичний, інформаційний супровід навчання); інтернет, системи пошуку та навчальні бази даних (комунікація, пошук). Найчастіше використовують статичні і динамічні зображення, програмне забезпечення для контролю знань та системи пошуку і бази даних (Деркач, 2013, с. 87).

Перед сучасною освітою постає ряд завдань, що стосуються сталого розвитку суспільства, а значить оновлення змісту, форм і методів навчання, здатних «йти у ногу» з трансформаційними процесами у науці, економіці, політиці (Проблеми та шляхи розвитку вищої технічної освіти, 2003, с.104). Досвід західних держав у впровадженні екологізації навчання передусім національним заходам на 25–30 років, тому, разом з підтримкою принципів Болонської декларації у вищій школі, вітчизняна система освіти мала б прийняти і позитивні елементи екологізації дисциплін, узгоджених напрямів екологічної підготовки фахівців, викладачів, учителів та широкої громадськості (Білявський, 2004, с.118).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Екологічний стан України сьогодні характеризується як кризовий, а суттєве його поліпшення вимагає значної екологічної компетентності держслужбовців усіх рівнів і секторів управління, тому активізація процесу екологічної підготовки фахівців, як державної, так і корпоративної разом з регіональними сферами, є об'єктивною вимогою сучасності (Національна екологічна політика України: стратегічні оцінки і рекомендації, 2007, с.51). Мета екологічної освіти полягає в усвідомленні взаємозалежності і цілісності економічного, соціального, політичного, екологічного аспектів оточуючого середовища.

Освіта повинна мати корені у реальному житті, вибудовувати навчання на основі дій з виявлення і вирішення місцевих та регіональних екологічних проблем. Основними напрямками післядипломної екологічної освіти (ПДЕО), що набуває нині широкого розповсюдження й застосування, є (Концепція

розвитку післядипломної екологічної освіти у контексті Національної екологічної політики та Стратегії СЕК ООН з освіти для збалансованого розвитку (проект), 2012, с.7]: компетентнісний підхід; реалізація методологічних основ неперервної екологічної освіти; міжвідомче співробітництво на основі екологізації системи неперервної освіти економістів, аграріїв, юристів, інженерно-технічних кадрів; розвиток міжрегіональних та міжнародних зв'язків з нових напрямків освіти та інноваційних методів навчання; запровадження модульних тематичних програм: “Методологія SWOT-аналізу проблемних ситуацій”, “Методологія інтегрованого управління”, “Комплексна соціально-екологічна оцінка”, “Системна екологізація суспільної свідомості та поведінки” тощо; створення міжуніверситетських магістерських програм екологічної компетентності.

Компетентнісний підхід у системі ПДЕО охоплює як базові екологічні компетентності, так і суміжні: адаптивні, соціальні, етико-культурні, профільні у залежності від напрямів професійної діяльності (Козлакова, Саєнко, 2018, с.77). Розвиток навчально-методичної та практичної бази ПДЕО має здійснюватись за рахунок розроблення, застосування електронних, мультимедійних засобів та широкого використання Інтернет ресурсів (Саєнко, 2017, с.121).

Мета дослідження полягає у виявленні методичних особливостей застосування інформаційно-комунікативних технологій у підготовці майбутніх фахівців з екології у вищих технічних навчальних закладах для удосконалення і підвищення рівня екологічної освіти, освіти для сталого розвитку, післядипломної та неперервної.

Викладення основного матеріалу дослідження. У контексті міжнародної і національних стратегій сталого (збалансованого) розвитку, підготовлених рядом науковців (Бойченко, Саєнко, 2012, с.189), становленні освіти для вказаного суспільства була розроблена програма екологічної освіти державних службовців, працівників органів місцевого самоврядування, керівників підприємств, установ, організацій, комунальних служб. Реалізація програми для управлінського сектору передбачала навчальні курси за блоками у залежності від спеціалізації і напрямів підготовки, а також розробку додаткових лекцій, орієнтованих на конкретні галузі виробництва – енергетику, промисловість, транспорт, агросферу тощо.

За підтримки електронних ресурсів навчальна інформація візуалізується у вигляді рисунків, фотографій, графіків, діаграм, структурних схем, таблиць (статичні зображення); подається за допомогою відео, мультиплікації (динамічна візуалізація) або комбінується (презентації, динамічні графіки, діаграми). Об'єкти, явища, процеси відображаються наближено до реального стану; представляються схематично або абстрагують уявлення, надаючи можливість для внутрішньої імітації та моделювання. Візуалізація є демонстраційною підтримкою розповіді викладача й переконує слухача враз і надовго (досить згадати вислів: «Краще раз побачити, ніж сто разів почути!»). Тому методична дія візуалізацій, особливо динамічних, посилює засвоєння навчального матеріалу у кілька разів (Психология человека от рождения до смерти, 2001, с.443).

Освітні програмні продукти є різноманітними та багатофункціональними, їх можна розділити на: **пакети прикладних програм** – універсального призначення (MicrosoftOffice); - спеціального призначення (редактори, візуалізатори, моделюючі, навчальні та тренувальні програми тощо); - інтегровані програмні середовища (MathCAD, Maple, Mathematica, MatLab); **програми контролю знань** - тестові оболонки («ПоЗнание», «Конструктор тестів», «AnyTest», «Майстер-тест» тощо).

Електронні ресурси, що застосовуються під час викладання дисциплін, представлені на сайтах центрів дистанційної освіти, провідних кафедр ВНЗ України, Росії, на особистих сторінках викладачів, описані у монографіях (Деркач, 2013; Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного простору системи освіти України, 2010) та навчальних посібниках (Грабар, 2012; Застосування телекомунікаційних засобів у навчальному процесі: психолого-педагогічні аспекти, 2008).

Аналіз вітчизняних ВНЗ стосовно забезпечення програмними продуктами екологічних курсів дозволив зробити висновок, що у цілому 55% дисциплін за ОПП підготовки бакалаврів спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища» забезпечено пакетами прикладних програм універсального і спеціального призначення; та 48% - контролюючими програмами. Широке застосування знаходять статистичні й математичні пакети (MatLab, Mathematica, MatLab, Statistica). Значну частину займають програми, розроблені співробітниками ВНЗ: такі програмні продукти описані довільно, анотації часто відсутні, тому їх важко рекомендувати до використання.

Програми універсального призначення (MicrosoftOffice) найбільш використовувані педагогами і студентами, зокрема текстовий редактор Word, електронний табличний редактор Excel і програму

створення презентацій PowerPoint. Ці програми вивчаються в курсах інформатики, добре забезпечені методичною літературою та можуть певною мірою замінити спеціалізовані програми. Їх використання розширює можливості освітнього середовища, піднімає на новий рівень творчу діяльність студентів.

Вітчизняних програмних продуктів – імітаторів лабораторій – недостатньо, оскільки більшість операцій важко реалізувати, потрібні багатопрофільні спеціалісти тощо. Найкращими з них є ті, що передбачають можливість створення лабораторних дослідів і мають достатньо зручний у використанні конструктор робіт. Таким вимогам відповідає програма Corel «ChemLab», яка має україномовну версію, розроблену під керівництвом НАПН України та застосовується на даний час при викладанні дисциплін педагогічного циклу.

Навчальні бази даних наділені можливостями формування і опрацювання наборів даних, їх аналізу і зміни за ознаками, що передбачає застосування редактора текстів, образів, контролю рішень, регламенту роботи. Вони ефективно використовуються у процесі формування умінь, навичок з обробки інформації як під час проведення самостійної роботи з новим навчальним матеріалом, так і під час контролю знань студентів.

Інформаційно-пошукові системи дозволяють класифікувати інформацію за визначеними ознаками, що розвиває вміння обробляти дані.

В аудиторній та самостійній роботі застосовують технології, які включають електронну пошту, аудіо- та відеоконференції, форуми, блоги, Wiki, Twitter, використання гаджетів різного типу.

Заслугує на увагу інтернет-сайт Twitter, що являє собою систему мікроблогів у веб-інтерфейсі та дозволяє відправляти невеликі тексти, SMS, користуватись сторонніми програмами. Він застосовується у навчанні для організації дискусій, конференцій, мозкових штурмів, інформування студентів, як джерело освітніх новин. В аудиторіях, де технічно можливе застосування Twitter, кількість учасників дискусії збільшується, студенти висловлюють свої ідеї у процесі аудиторного заняття, а це допомагає їм чітко формулювати думки, миттєво орієнтуватись у новому матеріалі та знаходити необхідну інформацію.

Набуває популярності технологія проведення ве-бінарів, коли викладач спілкується зі студентами за допомогою веб-камери, мікрофона і навушників у відеоформаті та чаті. Такий спосіб інтерактивної взаємодії дозволяє демонструвати слайди, фільми, завантажувати документи, використовувати дошку, проводити опитування. Формат ве-бінару вибирають у залежності від мети заняття.

У останні роки частіше користуються стандартизованим тестовим контролем для оцінювання знань. Існують спеціальні програми (тестові оболонки) для складання завдань, тестів, однак такий контроль має ряд недоліків, що легко усуваються застосуванням завдань різного типу, зменшуючи ймовірність угадування відповідей.

Мультимедійні засоби надають багато можливостей для організації навчання в різноманітних формах, частіше це – презентації). У «Енциклопедії освіти» мультимедійними засобами навчання називають комплекс апаратних і програмних засобів, що дозволяють використовувати різноманітні середовища: графіку, звук, статичні та динамічні візуалізації тощо. Відповідно, технології, які дозволяють за допомогою комп'ютера обробляти, відтворювати різноманітні середовища, способи обміну інформацією, називають мультимедійними (Енциклопедія освіти, 2008). Виділяють декілька теорій, що стали основою сучасних поглядів на мультимедійне навчання.

Теорія подвійного кодування А. Паївіо стосується відмінностей між вербальним і візуальним кодуванням інформації, коли виділяють два способи засвоєння матеріалу: використання словесних асоціацій та створення візуального зображення. Картинки запам'ятовуються краще, ніж конкретні слова, які, у свою чергу, запам'ятовуються швидше, ніж абстрактні вирази.

В теорії «робочої пам'яті» модель складається з трьох компонентів: 1) фонологічного циклу, заснованого на мові; 2) візуально-просторового; 3) інтегрального, тобто виконавця. Визначено умови, коли словесне кодування не відіграє важливої ролі у вирішенні завдання, а візуально-просторове й інтегральне необхідні для запам'ятовування. Запропоновано ще одну модель, що містить четвертий компонент – епізодичний буфер – систему зберігання даних, що може інтегрувати коди пам'яті, тобто, сумувати інформацію з візуально-просторового та фонологічного циклів, утворюючи змішаний код.

Роль, яку відігравали дії у навчальних конструкціях, активно вивчалась психологами й педагогами останнім часом. Встановлено, що семантичну обробку фрази забезпечує не тільки її прослуховування, а й сприйняття до дії. Робоча пам'ять має обмежений потенціал, звідки виникла теорія «когнітивного навантаження», де розглядається «розумова енергія», точніше, її кількість. Дослідники вирізняють кілька

типів когнітивного навантаження та співвідносять їх з видами пам'яті, на які вони впливають. Частіше виділяють внутрішнє й зовнішнє когнітивне навантаження. Внутрішнє - визначається складністю матеріалу та залежить від попередніх знань особистості. Зовнішнє когнітивне навантаження поділяють на стороннє й релевантне. Перше формується дизайном і організацією подання матеріалу; вважають, що його варто максимально зменшувати. Релевантне навантаження є аспектом саморегулювання; його пов'язують з цікавістю та інтересом, тому їх варто максимально підвищувати під час навчання.

Повне когнітивне навантаження дорівнює сумі усіх трьох складових і дозволяє прогнозувати ефективність роботи з мультимедійними електронними ресурсами та запобігати надмірному перевантаженню ними.

Р. Майер розробив теорію спеціально для мультимедійного навчання, сформулювавши сім принципів розробки навчальних матеріалів: студенти навчаються краще, коли використовуються слова і зображення; коли слова та зображення наведено поруч; коли слова і зображення наведено одночасно, а не послідовно; коли відсутні сторонні слова, картинки, звуки; при використанні одночасно анімації та розповіді, ніж анімації та тексту на екрані; при використанні анімації та розповіді, ніж при одночасній анімації, розповіді і тексту на екрані; дизайн-ефекти діють сильніше на студентів з низьким рівнем знань та високим рівнем розвитку просторового уявлення.

Слабкістю теорії Р. Майєра полягає у відсутності пояснення, що відбувається на важливому етапі інтеграції та перенесенні у робочу пам'ять вербальних, візуальних і первинних знань. Висловлено стурбованість з приводу проблематичності одночасної обробки тексту й зображення, оскільки ці складові створюються на основі різних знакових систем.

Автори іншого підходу (М. Натан) використовували мультимедіа для поліпшення здібностей студентів до формулювання рівнянь для розв'язання математичних задач. Комп'ютерне навчальне середовище, що назвали ANIMATE, відрізнялось від підходу Р. Майєра тим, що студенти читають словесний опис проблеми і переводять її в схематичну модель, яку потім оцінюють.

Теорію мультимедійного навчання розвинув також С. Рід, де маніпуляція відіграє домінуючу роль та використовується найчастіше з так званими «віртуальними маніпуляторами» на екранах комп'ютерів. Базовим є висновок, названий «ефектом виконання»: практична дія призводить до посилення пам'яті, ніж просто читання фраз. Практичні результати досліджень показали, що дієва й уявна маніпуляції збільшують ефект запам'ятовування порівняно з читанням тексту без маніпуляцій. Можна зробити висновок, що маніпуляція об'єктами на екрані є перспективним методом навчання.

Подальший розвиток теорії мультимедійного навчання здійснюється у декількох напрямках: при навчанні студентів у інтерактивних багатомодальних середовищах та формулюванні принципів розробки навчальних матеріалів, спираючись на когнітивні теорії для отримання емпіричних даних.

Р. Морено розробив когнітивно-емоційну теорію мультимедійного навчання, що включає словесні пояснення комбіновані з невербальними уявленнями, коли включаються сенсорна, робоча й задіюється довготривала пам'яті. Потенційною проблемою інтерактивних багатомодальних середовищ є обробка матеріалу, коли відбувається перевищення можливостей когнітивної системи, що призводить до перевантаження. Тому необхідно досліджувати залежність між когнітивними вимогами середовища навчання та очікуваними результатами освітньої діяльності.

Дж. Ленір з колегами довів перевагу викладання за допомогою мультимедійних презентацій у режимі двох потоків інформації. Результати показали, що збереження вивченого та показ нового матеріалу на одному чи двох екранах добре сприймається студентами. Повний аналіз вищезгаданих теорій зробив Т. Йонг, який встановив граничні межі теорії мультимедійного навчання Р. Майєра. Однак, не дослідженою лишається специфіка вивчення окремих предметів за допомогою мультимедійних технологій, віднесених до електронних ресурсів. Тому існує широке поле для експериментальних робіт у галузі забезпечення екологічних дисциплін засобами мультимедіа або інформаційно-комунікаційних технологій.

Висновки. Сучасні засоби комп'ютерних комунікацій, ІКТ змінили характер спілкування, діяльності, мислення, свідомості, структуру педагогічної взаємодії, форму, зміст освіти, темпи та сам розвиток особистості. Технології дозволяють викладачам і студентам співпрацювати, розв'язувати екологічні та інші проблеми, публікувати статті, брати участь у обговореннях і дискусіях.

Дослідження з домінуванням загадкових процесів мислення та переробки інформації вкрай необхідні при підвищенні якості навчання із застосуванням засобів електронних ресурсів у різних формах. Аналіз наукової літератури свідчить про незначну кількість розробок у сфері створення і

застосування ІКТ у вивченні екологічних та екологізованих дисциплін у ВНЗ. Тому ця галузь чекає нових дослідників для осучаснення методичного забезпечення як формальної освіти: екологічної, освіти для сталого розвитку, неперервної освіти (післядипломної, освіти для дорослих — андрагогіки), так і неформального навчання: теле-, відеопроекти, лекторії, клуби, виставки, музеї, електронні засоби комунікації тощо.

Список посилань

1. Білявський Г. О. Досягнення у розвитку екологічної освіти України за 2003-2004 рік та перспективи / Г.О. Білявський // Зб. наук. праць Всеукраїнської екологічної конференції 26–27 травня. – К.: [б.в.], 2004. – С. 118-120.
2. Бойченко С. В., Саєнко Т. В. Екологічна освіта – основа сталого розвитку суспільства. Проблеми і перспективи вищої школи: Монографія. – К.: Університет «Україна», 2013. – 502 с.
3. Грабар Н. Мультимедійні технології та їхній вплив на комунікацію в освіті / Н. Грабар // Вісник книжкової палати. – 2012. - № 6. – С. 1-3.
4. Деркач Т. М. Эффективные методы использования информационно-коммуникационными в образовании : монография / Т.М. Деркач, О.В. Вербицкая, С.Т. Мухамбетжанов и др. Под общ. ред. С.П. Малого. – Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, ООО «Центр информации», ЦНИ «Монография», 2013. – 224 с.
5. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного простору системи освіти України: монографія [за ред. проф. В.Ю. Бикова]. – К.: Педагогічна думка, 2010. - 160 с.
6. Застосування телекомунікаційних засобів у навчальному процесі: психолого-педагогічні аспекти: навчально-методичний посібник / [за ред. М.Л. Смульсон]; АПН України, Ін-т психології ім. Г.С. Костюка, лабор. нових інформ. технол. навчання. – К.: Педагогічна думка, 2008. – 256 с.
7. Енциклопедія освіти / [Акад. пед. наук України; гол. ред. В.Г. Кремень]. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
8. Козлакова Г., Саєнко Т. Реалізація концепції післядипломної екологічної освіти в умовах створення нових освітніх програм / Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky. - Vol. 6, No. 3/2018. - p. 76-80. - ISSN 1338-9432.
9. Концепція розвитку післядипломної екологічної освіти у контексті Національної екологічної політики та Стратегії ЄЕК ООН з освіти для збалансованого розвитку (проект) : колектив авторів під наук. керівн. д.б.н., проф. Бондаря О.І., д.г.-м.н., проф. Білявського Г.О. - К.: Мінприроди України, 2012. - 24 с.
10. Національна екологічна політика України: стратегічні оцінки і рекомендації [за ред. Шевчука В.Я.] – К.: [б. в.], 2007. – 55 с.
11. Проблеми та шляхи розвитку вищої технічної освіти : тези доповідей Міжнародної наук.-метод. конференції. – К.: [б. в.], 2003. – С.104-106.
12. Психология человека от рождения до смерти / под ред. А.А. Реана – СПб: прайм – ЕВРОЗНАК, 2001. – 656 с.
13. Саєнко Т. В. Екологічні основи перебігу інформаційних процесів у вищій школі / Г. О. Козлакова, Т. В. Саєнко / у монографії : Професійна підготовка фахівців: креативний підхід / за ред. О. А. Дубасенюк. - Житомир: Вид-во О. О. Євенок, 2017.– 458 с. – С. 121-143.

T. Saienko

THE USE OF ELECTRONIC RESOURCES IN THE STUDY OF ENVIRONMENTAL DISCIPLINES

Summary. *Priority of universities is to provide a broad introduction of information and communication technologies (ICT) in the educational process and the creation of a modern methodological support disciplines based on them. Today it is important to modernize the system of vocational training for future ecologists, postgraduate and continuous education using the powerful potential of electronic resources in all cycles of the curriculum. ICT facilitate the assimilation of a large body of knowledge, visualize large amounts of information, create better conditions and motivation for students' independent work. However, their use is often hampered by the lack of recommendations for the practical use and willingness of teachers to implement them.*

In European practice, distributed integrated thematic modular training programs, where each module combines educational, innovative and practical goals with a focus on solving specific problems. Such methods

include raising the level of ecological consciousness, systematic environmentalization of various spheres of life and life support; adaptation of European standards of quality of life and environment to domestic conditions; formation of a national econet; modernization of the infrastructure of settlements; management of sustainable development of territorial socio-natural systems; measures for energy saving and optimization of energy consumption, etc. Development of educational, methodical and practical base should be carried out at the expense of development, application of electronic, multimedia and wide use of Internet resources.

Keywords: *environmental education, electronic resources, information and communication technologies, methodical support of environmental disciplines.*