

Лопатюк С.П., Серова Т.О.

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Екологічна освіта передбачає отримання майбутніми фахівцями знань теоретичних основ безпечного природокористування і управління, основних законодавчих документів України в галузі охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання природних ресурсів, вмінь практичного визначення техніко-економічних показників функціонування об'єктів народного господарства, шкоди, заподіяної природному середовищу.

В статті обґрунтовано необхідність залучення інноваційних методів навчання, а саме - використання віртуальних лабораторій з симуляторами реальних об'єктів та інноваційним обладнанням з готовими рішеннями. Приділяється увага модернізації навчальних планів дисциплін екологічної підготовки у відповідності до змін в законодавчих документах України у сфері природоохоронної діяльності.

Ключові слова: *віртуальна лабораторія, симулятор реального явища чи об'єкту, сертифікація природоохоронної діяльності.*

Постановка проблеми. Згідно ОПП здобувачі спеціальності «Екологія» повинні набути компетентності у вирішенні проблем прикладної екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування із застосуванням основних теорій та методів наук про довкілля. Отримання теоретичних знань має відбуватись за допомогою залучення студента до розв'язання ним комплексних задач у сфері екології та фізичного експерименту. Фізичний експеримент, в свою чергу, вимагає наявності відповідного навчального обладнання. На сьогодні морально-застаріле обладнання навчального закладу не задовольняє вимог щодо рівня підготовки майбутнього фахівця. Використання для навчання обладнання на реальних об'єктах народного господарства є складним організаційно і досить дорогим. Прийнятним може стати створення віртуальної лабораторії з певним набором лабораторних робіт, що враховують особливості спеціальності підготовки [1-4].

Особливості дистанційного навчання в 2020-2021рр., спричиненого світовою пандемією COVID-19, ще більше обумовили необхідність розвитку і впровадження інформаційних технологій в процес навчання, осучаснення засобів навчання.

З січня 2015 року в Україні відбулися суттєві зміни у державній системі стандартизації. Державна політика стандартизації на сьогодні базується на принципі добровільного застосування національних стандартів та кодексів усталеної практики, якщо іншими нормативно-правовими документами не передбачена обов'язковість їх застосування. Тому актуальним є коригування змісту спеціальних дисциплін екологічної підготовки у відповідності до змін в державних нормативних документах та стандартах.

Вступ. Дослідження в галузі інноваційних методів навчання свідчать про широке використання комп'ютерних засобів навчання в авіації, судноводінні, енергетиці, медицині [4]. Екологічна освіта в інтерактивній формі має поєднувати контроль теоретичних знань з перевіркою і закріпленням практичних навичок. Для комплексного моніторингу рівня підготовки студентів активно використовують симулятори – сукупність програмних та апаратних засобів, що створює віртуальне відображення реальних явищ і властивостей [1-4].

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні та викладенні основних напрямків інноваційних методик викладання спеціальних дисциплін для студентів спеціальності «Екологія» (Водний транспорт).

Основний текст дослідження. В Массачусетському технологічному інституті існує програма STAR (Software Tools for Academics and Researchers), за якою створюються віртуальні лабораторії для досліджень і навчання [5]. Призначена програма для викладачів, дослідників, студентів і направлена на ліквідацію розриву між науковими дослідженнями і навчальною лабораторією. Засвоєння і застосування методів дослідження в аудиторії ускладнюється часовим обмеженням і відсутністю передового обладнання і споруд. Ціль STAR – розробка інноваційних і доступних інструментів навчання для використання в аудиторії. Всі освітянські інструменти STAR знаходяться в вільному доступі [5]. Прикладом такого програмного продукту може слугувати Java-додаток StarHydro – інструмент високоякісного аналізу і візуалізації водорозділів (галузь гідрології). Студенти і викладачі можуть завантажувати з веб-сайта STAR це програмне забезпечення і модулі навчальної програми для власного використання.

У Київському національному університеті імені Тараса Шевченка, в межах проєкту «Цифровий Університет», в 2020 році відкрито лабораторію симуляційного тренінгу в ННЦ «Інституті біології та медицини». Це стратегічний напрямок розвитку одного з кращих навчальних закладів нашої країни з метою впровадження в освітній процес інноваційних технологій.

З погіршенням екологічного стану на планеті все більш актуальною стає проблема зниження викидів виробництва в навколишнє середовище. Особливо це стосується питання захисту гідросфери від забруднення з суден. При цьому необхідно розуміти, що неможливо повністю виключити негативний вплив водного транспорту на внутрішні водойми, моря і океани. Виходом є використання спеціального обладнання, технологій і організаційних рішень, які значно зменшать обсяги шкідливих речовин, що скидаються в воду при нормальній експлуатації суден. Тому актуальним є питання наявності в навчальному закладі відповідної лабораторної бази для якісної практичної підготовки студентів. Саме використання віртуальних лабораторій і симуляторів судового обладнання має бути перспективним і ефективним напрямом навчального процесу.

Створення власного програмного забезпечення для потреб віртуальної лабораторної бази є довготривалим процесом з можливими негативними наслідками, за відсутності належного подібного досвіду. Тому доречнішою уявляється орієнтація на пропозиції сучасного ринку інноваційного обладнання з готовими рішеннями і програмного забезпечення.

Наприклад, існує водо-хімічна котлова експрес лабораторія для хіміко-аналітичного контролю вмісту водних і парових котлів в різних котлоагрегатах [1]. Аналіз котлової води здійснюється у відповідності до чинної нормативно-технічної документації, і використовувати в енергетичному котловому обладнанні необхідно тільки оброблену воду, яка задовольняє певним стандартам. Головний модуль лабораторії являє собою переносний кейс масою близько 20 кг. Крім того, випускаються тест-комплекти для аналізу всіх параметрів котлової води, вмісту в воді сумішей нафтопродуктів і масел. Суднова водо-хімічна експрес-лабораторія аналогічна до представленої вище, але використовується для експрес-контролю робочих показників технічної води, що використовується при експлуатації суден (в силових установках, установках водоочищення і підготовки води). Всі операції описані в інструкціях по експлуатації. Експрес-лабораторії комплектуються розчинами, реагентами, посудом, необхідними при належностями.

Використання симуляторів і готових рішень в екологічній освіті має призвести до: можливості зниження витрат часу в умовах потокового навчання, що є суттєвим фактором при постійному зменшенні кількості аудиторних годин;

підвищення якості навчання за рахунок самостійної роботи студентів;
можливості об'єктивного контролю якості навчання;
збільшення ефективності наукових досліджень в навчальному закладі;
зниженню ризиків порушення техніки безпеки при неправильних діях учасників навчального процесу і підвищенню ефективності охорони праці;
підвищенню екологічної безпеки [4].

З січня 2015 року в Україні відбулися суттєві зміни у державній системі стандартизації [7, 8]. Державна політика стандартизації на сьогодні базується на принципі добровільного застосування національних стандартів та кодексів усталеної практики, якщо іншими нормативно-правовими документами не передбачена обов'язковість їх застосування. Тому актуальним є коригування змісту спеціальних екологічних дисципліни у відповідності до змін в державних нормативних документах та стандартах [6].

Так з 01 січня 2018 року втратили чинність національні нормативні документи (наказ 29.12.2017 № 500 ДП «УкрНДНЦ», національного органу стандартизації), а саме стандарти державної системи сертифікації [7, 8]. З 1 січня 2018 року була скасована обов'язкова сертифікація продукції, що виконувалась відповідно до Декрету Кабінету Міністрів України «Про стандартизацію і сертифікацію» від 10.05.1993 № 46-93. З цієї дати вся продукція, яка входила до Переліку продукції, затвердженому Наказом Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики від 1 лютого 2005 року № 28, не підлягатиме обов'язковій сертифікації.

Скасування обов'язкової сертифікації супроводжується реформою системи технічного регулювання. Головна мета реформи – перехід на сучасну європейську систему, побудовану на відповідності технічним регламентам. Європейська система надає більше свободи виробнику (виконавцю): загальні вимоги безпеки закріплені в технічних регламентах. При цьому контроль за безпекою товарів (послуг) у європейській системі здійснюється методом ринкового нагляду.

Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» [9] регулює процедури оцінки відповідності. Технічні регламенти містять визначення видів продукції або пов'язаних з нею процесів чи методів виробництва, права та обов'язки суб'єктів господарювання, інших осіб щодо введення продукції в обіг, надання її на ринку або введення її в експлуатацію, її експлуатації, вимоги щодо надання супровідної інформації про продукцію для споживачів (користувачів), зокрема маркування, інструкцій з користування, спеціальні вимоги щодо здійснення державного ринкового нагляду стосовно продукції.

Передбачена презумпція відповідності вимогам технічних регламентів для продукції, пов'язаних з нею процесів або методів виробництва чи інших об'єктів, які відповідають національним стандартам. Виробники мають право, крім застосування національних стандартів, приймати інші рішення для задоволення вимог технічного регламенту.

Сертифікація природоохоронної діяльності тісно пов'язана з екологічним аудитом - процесом встановлення відповідності видів діяльності, заходів, умов, системи екологічного управління вимогам законодавства України про охорону навколишнього природного середовища. Екологічний аудит в Україні може бути добровільним чи обов'язковим.

Добровільний екологічний аудит здійснюється стосовно будь-яких об'єктів екологічного аудиту на замовлення заінтересованого суб'єкта за згодою керівника чи власника об'єкта екологічного аудиту.

Обов'язковий екологічний аудит здійснюється на замовлення заінтересованих органів виконавчої влади або органів місцевого самоврядування щодо об'єктів або видів діяльності, які становлять підвищену екологічну небезпеку, відповідно до переліку, що

затверджується Кабінетом Міністрів України, у випадках: банкрутства, приватизації, передачі в концесію об'єктів підвищеної екологічної небезпеки, передачі в державну чи комунальну власність та ін.

Відносини у сфері екологічного аудиту в Україні регулюються Законом України "Про охорону навколишнього природного середовища" [10], іншими актами законодавства України. Результати екологічного аудиту подаються у формі звіту про екологічний аудит. Звіт про екологічний аудит може містити рекомендації щодо заходів, які необхідно вжити для усунення виявлених невідповідностей. Звіт про екологічний аудит є власністю його замовника і підставою для прийняття ним відповідних рішень.

Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України є центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері охорони навколишнього природного середовища. Держекоінспекція України (дочірня компанія Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України) здійснює нагляд за додержанням вимог законодавства про охорону атмосферного повітря, про охорону і раціональне використання вод та відтворення водних ресурсів, у сфері поводження з відходами, пестицидами та агрохімікатами.

Фінансування обов'язкового екологічного аудиту може здійснюватися за рахунок коштів Державного бюджету України або місцевих бюджетів.

Міжнародне співробітництво в галузі екологічного аудиту здійснюється відповідно до законів та міжнародних договорів України. З метою розвитку міжнародного співробітництва в галузі екологічного аудиту можуть розроблятися спільні програми та проекти організації еколога-аудиторської діяльності та проводитися міжнародний екологічний аудит.

Висновки. Таким чином, застосування симуляторів і готових рішень у вигляді навчальних комплексів при вивченні дисциплін екологічної підготовки має підвищити здатність майбутніх фахівців розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування. Застосування симуляторів сприятиме наближенню навчального процесу до реального виробничого (або природного) середовища. Модернізація навчальних програм з урахуванням чинних національних і міжнародних стандартів надасть випускникам-екологам компетенції здійснювати контроль та підтримку транспортних процесів і систем, фахово і оперативно вирішувати практичні завдання, пов'язані з захистом природного середовища та збалансованого природокористування..

ЛІТЕРАТУРА

1. Руководство к практическим занятиям для лаборатории «Экология и охрана окружающей среды»: учебное пособие для вузов / Под ред. А. Г. Муравьева. — Изд. 3-е, перераб. и дополн. СПб : «Крисмас+», 2014. 108 с.

2. Зеленская В.А. Особенности организации современного экологического практикума для студентов сварочных специальностей/ Научный вестник ДГМА. №3 (18Е). Краматорск, 2015. С.104-110.

3. Орликова Е. К., Муравьев А. Г. Современные инструментальные технологии экологически ориентированных практик – готовые решения для преподавателей и студентов среднего профессионального образования/ Образование . Карьера. Общество. № 3 (58), 2018 . URL: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjxo-LS6P70AhUehP0HNS1iC4AQFnoECAIQAAQ&url=https%3A%2F%2Fcyberleninka.ru%2Farticle%2Fn%2Fsovremennye-instrumentalnye-tehnologii-ekologicheski-orientirovannyh-praktik->

gotovye-resheniya-dlya-prepodavateley-i-studentov&usg=AOvVaw3Mk6HCLrw9JDQqqzGppthb (дата звернення: 15.12.2021).

4. Имитаторы для обучения персонала. Плюсы и минусы Учебный процесс в IT Образование за рубежом. URL: <https://habr.com/ru/post/508478/> (дата звернення: 18.12.2021).

5. Официальный сайт программы STAR (Software Tools for Academics and Researchers). STAR – программа Массачусетского технологического института (MIT) по разработке виртуальных лабораторий для исследований и обучения. Software Tools for Academics and Researchers/ URL: <http://star.mit.edu/> (дата звернення: 15.12.2021).

6. Блінова Н.К., Мошонько В.І., Саломашіна С.О., Суворін О.В. Екологічна стандартизація і сертифікація. Навч. посібник. - Луганськ: СЧУ ім. В Даля, 2009. 124 с.

7. Закон України «Про стандартизацію» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 31, ст.1058) {Із змінами, внесеними згідно із Законами № 124-VIII від 15.01.2015, ВВР, 2015, № 14, ст.96 № 2581-VIII від 02.10.2018, ВВР, 2018, № 46, ст.371 № 2742-VIII від 06.06.2019, ВВР, 2019, № 29, ст.117 № 114-IX від 19.09.2019, ВВР, 2019, № 45, ст.289 № 199-IX від 17.10.2019, ВВР, 2019, № 51, ст.377 № 720-IX від 17.06.2020, ВВР, 2020, № 47, ст.408} URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws> (дата звернення: 30.08.2021).

8. Сайт ДП "УкрНДНЦ" URL: <http://www.ukrndnc.org.ua> (дата звернення: 13.12.2021).

9. Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» від 15 січня 2015 року № 124- VIII (Із змінами, внесеними згідно із Законом № 2740-VIII від 06.06.2019, ВВР, 2019, № 28, ст.116) URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/main/124-19> (дата звернення: 13.12.2021).

10. Закон України «Про екологічний аудит» {Із змінами, внесеними згідно із Законами № 882-VI від 15.01.2009, ВВР, 2009, № 24, ст.297; № 4442-VI від 23.02.2012, ВВР, 2012, № 49, ст.553; № 5456-VI від 16.10.2012, ВВР, 2013, № 46, ст.64; № 124-IX від 20.09.2019, ВВР, 2019, № 46, ст.295; № 155-IX від 03.10.2019, ВВР, 2019, № 48, ст.325 URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws> (дата звернення: 20.12.2021).

REFERENCES

1. Guide to practical exercises for the laboratory "Ecology and environmental protection": a textbook for universities / Ed. A.G. Muravyova. - Ed. 3rd, rev. and add. SPb: "Christmas +", 2014. 108 p.

2. Zelenskaya V.A. Features of the organization of a modern environmental workshop for students of welding specialties / Scientific Bulletin of the DSEA. No. 3 (18E). Kramatorsk, 2015.S. 104-110.

3. Orlikova EK, Muravyov AG Modern instrumental technologies of environmentally oriented practices - ready-made solutions for teachers and students of secondary vocational education / Education. Career. Society. № 3 (58), 2018 . URL: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjxo-LS6P70AhUehP0HHS1iC4AQFnoECAIQAAQ&url=https%3A%2F%2Fcyberleninka.ru%2Farticle%2Fn%2Fsovremennye-instrumentalnye-tehnologii-ekologicheski-orientirovannyh-praktik-gotovye-resheniya-dlya-prepodavateley-i-studentov&usg=AOvVaw3Mk6HCLrw9JDQqqzGppthb> (accessed: 15.12.2021).

4. Simulators for personnel training. Pros and cons The educational process in IT Education abroad. URL: <https://habr.com/ru/post/508478/> (accessed: 12/18/2021).

5. The official website of the STAR program (Software Tools for Academics and Researchers). STAR is the Massachusetts Institute of Technology (MIT) program for developing virtual laboratories for research and teaching.

6. Blinova N.K., Mokhonko V.I., Salomakhina C.O., Suvorin O.V. Ecological standardization and certification. Navch. posibnik. - Lugansk: SNU im. In Dalia, 2009.124 p.

7. Law of Ukraine "On standardization" (Vidomosty Verkhovnoy Radi (VVR), 2014, No. 31, Art. 1058) .96 No. 2581-VIII ved 02.10.2018, VVR, 2018, No. 46, st.371 No. 2742-VIII ved 06.06.2019, VVR, 2019, No. 29, st.117 No. 114-IX ved 19.09.2019, VVR, 2019, No. 45, article 289 No. 199-IX ed 17.10.2019, VVR, 2019, No. 51, st.377 No. 720-IX ed 17.06.2020, VVR, 2020, No. 47, st. 408} URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws> (accessed: 08/30/2021).

8. Site of DP "UkrNDNTs" URL: <http://www.ukrndnc.org.ua> (accessed:13.12.2021).

9. Law of Ukraine "On technical regulations and assessment of approval" dated 15 June 2015 No. 124-VIII (out of amendments introduced annually from Law No. 2740-VIII dated 06.06.2019, VVR, 2019, URL No. 28, article 116} : <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/main/124-19> (accessed:12/13/2021).

10. Law of Ukraine "On Environmental Audit" {out of amendments introduced hereunder from Laws No. 882-VI dated January 15, 2009, VVR, 2009, No. 24, Article 297; No. 4442-VI від 23.02.2012, VVR, 2012, No. 49, article 553; No. 5456-VI dated 16.10.2012, VVR, 2013, No. 46, article 64; No. 124-IX від 20.09.2019, VVR, 2019, No. 46, article 295; No. 155-IX від 03.10.2019, VVR, 2019, No. 48, article 325 URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws> (accessed:20.12.2021).

Lopatuk S., Serova T.

MODERN TRENDS IN ECOLOGICAL EDUCATION

Environmental education assumes that future specialists master the theoretical foundations of safe environmental management and management, the basic legislative documents of Ukraine in the field of environmental protection, the education of the rational use of natural resources, the skills determine the technical and economic indicators of the functioning of the objects of the national economy.

The article substantiates the need to attract innovative teaching methods, namely, the use of virtual laboratories with simulators of real objects and innovative equipment with ready-made solutions. Attention is paid to the modernization of curricula of disciplines of environmental training in accordance with the changes in the legislation of Ukraine in the field of environmental protection.

Key words: *virtual laboratory, simulator of a real phenomenon or object, certification of environmental protection.*