

ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
АЗОВО-СИВАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК



*Матеріали другого міжвузівського семінару викладачів*

«Наукові аспекти організації та проведення навчальних практик для студентів-екологів  
з дисциплін фахового спрямування»

Мелітополь-Кирилівка  
15-17 червня 2016 р.

## СКЛАД ОРГКОМІТЕТУ

Волох А.М., д.б.н., професор кафедри «Екологія та охорона навколишнього середовища» (ЕОНС) ТДАТУ;  
Халіман І.О., к.б.н., доцент, зав. каф.ЕОНС;  
Богатирьова О.Б., к.б.н., доцент каф. ЕОНС;  
Федюшко М.П., к.с.-г.н., доцент каф. ЕОНС;  
Бойко О.В., к.т.н., доцент каф. ОП та БЖ;  
Мітков В.Б.. к.т.н., доцент каф. МВЗ;  
Щербина В.В., к.б.н., ст. викладач каф. ЕОНС;  
Ганчук М.М., асистент каф. ЕОНС;  
Ткаченко М.Ю., асистент каф. ЕОНС;  
Марушкіна О.О., асистент каф. ЕОНС.

## ПРОГРАМА СЕМІНАРУ

**15.06.2016**

- 8.00 • Заїзд учасників семінару (пр.Б. Хмельницького, 18. Кафедра екології та охорони навколишнього середовища (ЕОНС), корп. № 5, ауд. 5.203).
- 9.00
- 9.30 • Початок реєстрації учасників семінару.
- 10.00 • Відкриття семінару, корп. № 1, ауд. 1.111.  
**Кюрчев В.М.** ректор ТДАТУ, д.т.н., професор.  
**Надикто В.Т.** проректор з наукової роботи ТДАТУ, член-кореспондент НААНУ, д.т.н., професор.  
**Іванова І.Є.** декан ф-ту АТЕ, к.с-г. н., доцент.
- 10.30 • Від'їзд до смт. Кирилівка, б/в «Салют» та поселення учасників.
- 13.00 • Обід.
- 16.00 • Виїзне засідання на базі практик кафедри ЕОНС ТДАТУ (Азово-Сиваський НПП, п-ов Бірючий):
  - **Поповчук Є.С.** директор Азово-Сиваського НПП: «Інформація про Азово-Сиваський НПП»;
  - **Волох А.М.**, д.б.н., професор: «Про значення співробітництва кафедри ЕОНС ТДАТУ з Азово-Сиваським НПП у підготовці фахівців з заповідної справи».

**16.06.2016**

- 9.00 • Сніданок.
- 10.00 • Доповіді:
  - **Волох А.М.**, д.б.н., професор: «Особливості проведення польових та виробничих практик зі студентами-екологами Таврійського державного агротехнологічного університету».
  - **Петрук В.Г.**, д.т.н., професор, Заслужений природоохоронець України: «Методичні аспекти проведення переддипломної практики студентами-екологами Вінницького національного технічного університету».
  - **Шмандій В.М.**, д.т.н., професор: «Наукові аспекти проведення навчальної практики студентів з урахуванням дисципліни фахового спрямування «Екологічна безпека» у Кременчуцькому національному університеті імені М. Остроградського».
  - **Рильський О.Ф.**, д.б.н., професор: «Роль практичної діяльності студентів-екологів у формуванні фахових та етичних навичок і вмінь у Запорізькому національному університеті».
- 13.00 • Обід.

- 16.00 • Виїзне засідання на території Приазовського НПП – місці проведення польової практики студентів-екологів ТДАТУ.
- 18.00 • Вечеря

**17.06.2016**

- 9.00 • Сніданок.
- 10.30 • Виїзне заключне засідання на відділення бази практики кафедри ЕОНС ТДАТУ – «Атманайська дамба».
- 13.00 • Обід.
- 14.00 • Прийняття резолюції семінару.
- 15.00 • Від'їзд учасників семінару.

## ЗМІСТ

<b>Боголюбов В.М.</b> Особливості організації практичного навчання студентів-екологів з дисципліни «Моніторинг довкілля»	6
<b>Борисюк О.Б., Борисюк Б.В.</b> Досвід використання комп'ютерної програми в навчальному процесі	7
<b>Бойко О.В.</b> Контроль якості і безпека продуктів харчування відповідно до стандартів ЄС	10
<b>Внукова Н.В.</b> Практична підготовка в системі екологічної освіти	13
<b>Ганчук М.М.</b> Методика проведення навчальної польової практики з ландшафтної екології	15
<b>Голік Ю.С., Бредун В.І.</b> Досвід практичного навчання студентів-екологів ПОЛТНТУ	16
<b>Клименко М.О., Клименко Л.В.</b> Особливості проведення навчальної лабораторно-дослідної практики в НУВГП	18
<b>Климчик О.М., Багмет А.П.</b> Основні аспекти екологічної освіти	20
<b>Марушкіна О.О.</b> Науково-методичні основи організації навчальної практики з біології для студентів-екологів	23
<b>Мітков В.Б., Кувачов В.П.</b> Методика визначення оцінки рівня екологічної безпеки сільськогосподарських агрегатів	25
<b>Мітрясова О. П.</b> Організація практичної підготовки студентів-екологів у Чорноморському державному університеті імені П. Могили	27
<b>Нагорнюк О.М., Рідей Н.М.</b> Навчально-виховна роль екскурсій на сільськогосподарські об'єкти у підготовці майбутніх агроекологів	29
<b>Наконечний І.В., Христич Ю.О., Щербина І.О.</b> Проблема спеціалізації польових практик в системі вузівської підготовки фахівців-екологів	31
<b>Петрук В.Г., Трач І.А.</b> Методичні аспекти проведення переддипломної практики студентами-екологами Вінницького національного технічного університету	33
<b>Рильський О. Ф.</b> Роль практичної діяльності студентів-екологів у формуванні фахових та етичних навичок і вмінь	35
<b>Халіман І.О.</b> Інтеграція методів системного аналізу та проектів як методологічна основа якісного практичного навчання	37
<b>Шмандій В.М., Потебна Д.В., Харламова О.В.</b> Наукові аспекти проведення навчальної практики студентів з урахуванням дисципліни фахового спрямування «Екологічна безпека»	40
<b>Щербина В.В.</b> Особливості організації навчальної практики з дисципліни «Моніторинг довкілля»	42

# ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРАКТИЧНОГО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ-ЕКОЛОГІВ З ДИСЦИПЛІНИ «МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ»

Боголюбов В.М., докт. пед. наук, професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Дисципліна «Моніторинг довкілля» відноситься до нормативних дисциплін фахового спрямування для студентів-екологів освітнього ступеня «бакалавр». Галузевий стандарт передбачає набуття студентами як професійних компетентностей з практичної організації наукових спостережень за складовими навколишнього середовища, так і отримання практичних навичок аналізування результатів моніторингових досліджень.

З метою організації практичного навчання студентів з організації моніторингових досліджень кафедрою загальної екології та безпеки життєдіяльності НУБіПУ ще у 2008 році створено моніторингову ділянку на території Голосіївського національного природного парку. Моніторингова ділянка вибрана за методикою програми ICP-Forests і спочатку включала 50 дерев на території з типовим для парку ландшафтом (за 8 років частина дерев засохла, а 300-річний дуб впав під час грудневого буревію 2012 року – залишилось 45 дерев).

При вивченні змістового модуля «Моніторинг лісових екосистем» студенти кожен рік проводять оглядові спостереження за станом контрольних дерев і визначають приріст біомаси дерев з використанням графіка співвідношення маси і діаметра деревних рослин (за Duvigneaud, 1980). Вимірювання діаметра кожного дерева здійснюють на висоті 1,2 м від поверхні ґрунту. Кожен студент самостійно проводить вимірювання і розрахунки на своїй ділянці. Результати вимірювань і розрахунків заносять в таблицю, що містить результати вимірювань і розрахунків за попередній рік.

Такий підхід до організації практичних занять дає можливість кожному студенту отримати практичні навички проведення натурних спостережень, вимірювань і аналізування отриманих кількісних і якісних характеристик при виконанні моніторингових досліджень.

# ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Борисюк О.Б., асистент,  
Борисюк Б.В., канд. с-г. наук., доцент

*Житомирський національний агроекологічний університет*

Закріплення теоретичних знань є першочерговим завданням практичної підготовки фахівця. На основі теоретичних положень слід розвивати практичні вміння, з останніх – навички і компетенції. Однак частка уваги до кожного з наступних компонентів у ланцюзі знання → вміння → навички → компетенції суттєво зменшується. Такий стан навчання входить у протиріччя з суспільними вимогами й життєвими і професійними потребами особистості. Проведені опитування частини респондентів в Житомирському національному агроекологічному університеті, що приймали участь у педагогічному експерименті засвідчує, що лише 28% від числа опитаних користуються спеціальними комп'ютерними програмами і лише біля 6% комп'ютерними навчальними програмами. Разом з тим переважна більшість 87% зацікавлена в впровадженні інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес. Абсолютно всі опитані 100% переконані що впровадження таких технологій суттєво полегшує підготовку до занять і дозволяє урізноманітнити методи отримання необхідних знань.

Комп'ютерна навчальна програма "Поле" дозволяє студентам на прикладі віртуального поля з цілком реальними показниками протягом декількох циклів симуляції засвоїти, систематизувати і поліпшити свої знання з професійно орієнтованих навчальних дисциплін: агрохімії, агроекології, екологічного землеробства. Програмний продукт складається з декількох функціональних блоків робота яких тісно пов'язаних з базою даних. Розглянемо кожен з них більш докладно.

Скориставшись блоком «Постановка завдання», викладачі зможуть легко запропонувати студентам для роботи віртуальні земельні ділянки розташовані в різних природних зонах України і мають різні типи ґрунтів, гранулометричний склад і агрохімічні показники.

Після реєстрації в програмі студенти, виходячи з агрохімічних показників земельної ділянки, інформації про попередню культуру, а також вимог запропонованих культур мають обрати на їх думку найбільш економічно вигідну.

Скориставшись отриманою інформацією, студенти зможуть навчитися правильно вибирати культуру для сільськогосподарського використання спираючись на агрохімічні показники поля і загальні вимоги вирощуваних сільськогосподарських рослин.

Спираючись на агрохімічних показниках і потреби культури, а також загальноновідомий факт, що ефективність внесених добрив в зростанні врожайності мають

свою біологічну межу, перевищення якої шкідливий як для рослини, так і екологічної системи студенти навчаться правильно розрахувати норму добрив для вирощування конкретної культури, сівозміни, дізнаються кількість діючої речовини і які і домішки мають різні типи добрив.

Студенти використовуючи блок «обробітку ґрунту» повинні створити свою власну послідовність технологічних операцій, обравши одну із запропонованих для проведення на своїй віртуальній земельній ділянці. Працюючи з даним блоком студенти можуть наочно побачити переваги та недоліки проведення тієї чи іншої операції, застосування якої призводить до зниження або підвищення щільності ґрунту та запасів продуктивної вологи

Для побудови успішної системи захисту від бур'янів студентам необхідно:

- Виходячи з загальної кількості бур'янів на 1 кв. м встановити чи необхідно використовувати хімічний захист (застосовувати гербіциди).
- Виходячи з порогу шкодо чинності, студенти повинні підібрати найбільш ефективні гербіциди для зниження засміченості (кількості бур'янів).

Останній блок програми в якому показано яких результатів досягнуто за рік роботи з земельною ділянкою.

Використовуючи дані блоку «Звіт» студенти можуть розраховувати економічно обґрунтований рівень врожаю. Ці матеріали складаються з результатів реалізації отриманого валового збору культури і собівартості витрат коштів на його вирощування.

Проведений із використанням програми самоаналіз знань дозволить студенту систематизувати свої знання та виявити в яких областях їх не вистачає та безпосередньо підчас оцінки поповнити свій досвід.

З метою отримання додаткової інформації про природні зони України, типи, гранулометричний склад ґрунтів, сільськогосподарські культури, види добрив, вміст діючої речовини та домішок, а також умови застосування може бути знайдена в довіднику.

### **Висновки:**

- 1) Високий рівень зацікавленості студентів у використанні інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі ставить актуальні питання їх розробки та ефективному використанню в навчанні.
- 2) Працюючи з програмою студент осягає закономірності, що лежать в основі процесу.
- 3) Вчиться правильно розраховувати і вносити відповідну кількість мінеральних та органічних добрив.
- 4) Отримує досвід в боротьбі з хворобами, бур'янами та шкідниками сільськогосподарських культур.
- 5) Отримує загальні уявлення про економічну сторону функціонування сільськогосподарського виробництва в цілому.



# КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ І БЕЗПЕКА ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ВІДПОВІДНО ДО СТАНДАРТІВ ЄС

Бойко О.В., канд. тех. наук, доцент

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

Норми безпеки, які повинні міститися в державних стандартах залишаються незмінними вже тривалий час, зусилля вітчизняних спеціалістів і споживачів ігноруються державними інститутами. Державний контроль не в змозі припинити як випуск вітчизняної низькоякісної продукції, так і ввіз на територію України товарів сумнівної якості, що в першу чергу стосується продуктів харчування та напівфабрикатів. Все це відбувається на фоні існування досить розвинутої системи стандартизації, метрології і сертифікації та наявності відповідних кадрів.

В цьому аспекті існує певна загроза для не розвинутих країн, до яких відноситься і Україна. Адже продукція, яка не відповідає вимогам ЄС може реалізовуватися у нас. Оскільки система контролю якості і безпеки продуктів харчування потребує значних коштів та затрат, то й природно, що в розвинутих країнах вона набагато досконаліша і жорсткіша. А це, в свою чергу, означає, що перелік граничних норм і концентрацій різних препаратів набагато досконаліший. Саме це забезпечує значно більшу тривалість життя та менший рівень різних захворювань у розвинутих країнах.

Безпека харчової продукції і продовольчої сировини є однією з вирішальних складових економічної безпеки кожної держави й визначається спроможністю країни ефективно контролювати виробництво й ввезення безпечного та якісного продовольства на загальноновизнаних у світі засадах. Ця сфера діяльності у людському суспільстві має надзвичайно важливі гуманітарний, соціальний, економічний і політичний аспекти.

В Європейському Союзі ефективно діють не тільки загальні нормативні і правові акти, й обширний перелік специфічних вимог і норм, метою яких є забезпечення безпеки харчових продуктів. Наглядом займаються три державні структури: Міністерство аграрної політики, Міністерство соціальних справ і міністерство економіки та комунікацій.

Важливу роль відіграє зобов'язання підприємства щодо самостійного контролю, таким чином досягається один з найважливіших принципів – дотримання одноосібної відповідальності підприємства. Якщо підприємству стає відомо про певні невідповідності нормативним документам, то навіть при найменшій підозрі на це воно повинне вжити всіх необхідних заходів з метою перевірки і усунення причин.

У разі, коли підозрілий продукт попадає у торговельну мережу, то його виробник повинен вжити всіх заходів з метою його відкликання, а інші організації, які були задіяні в процесі доставки продукту споживачам, повинні всілякими засобами

сприяти відкликанню продуктів і надати детальну інформацію про його переміщення і реалізацію. Виробник повинен компенсувати всі затрати на проведення експертизи продуктів, якщо їх перевірка показала невідповідність стандартам.

У ЄС визначені певні пріоритети в галузі виробництва і контролю продуктів харчування:

- забезпечення населення продовольством;
- забезпечення продовольчої безпеки;
- створення чіткої системи заходів регулювання і підтримки сільського господарства;
- раціональне використання орних, пасовищних і лісових земель;
- розширення для населення можливостей одержати необхідні продукти;
- роль зовнішньоторговельної політики.

Для спрямування реалізації Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом використовують Регламент Комісії (ЄС) № 1580/2007 від 21.12.2007, який встановлює правила впровадження регламентів Ради (ЄС) № 2200/96, (ЄС) № 2201/96 та (ЄС) № 1182/2007 у галузі виробництва фруктів та овочів.

Модернізація систем безпечності і якості харчових продуктів тваринного й рослинного дасть змогу забезпечити продовольчу безпеку країни в умовах євроінтеграції аграрного сектора економіки, підвищити конкурентоспроможність вітчизняної сільськогосподарської продукції на міжнародному ринку. В Україні для цього напрацьована певна законодавча база – це Закони: "Про безпечність та якість харчових продуктів" від 06.09.2005 № 2809-IV; "Про карантин рослин" від 19.01.2006 № 3369-IV. Вони є гармонізованими до міжнародних вимог, Угоди СОТ про застосування санітарних та фітосанітарних заходів, Санітарного кодексу наземних тварин. На сьогодні в харчовій промисловості розроблено більше 400 національних стандартів на харчову продукцію, гармонізованих до міжнародних і європейських стандартів.

Основні пріоритети щодо якості та безпеки продуктів харчування:

- контроль за якістю та безпекою продовольчої сировини і супутніх матеріалів, харчових продуктів, особливо дитячих;
- контроль за безпекою імпортової продукції, особливо виготовленої на основі генетично модифікованих організмів (обов'язкове маркування такої продукції);
- подальше удосконалення нормативно-правової бази, зокрема розроблення національних медико-біологічних вимог і санітарних норм якості продовольчої сировини та харчових продуктів;
- надання громадянам юридичної підтримки у відшкодуванні їм матеріальних і моральних збитків у разі заподіяння шкоди від вживання небезпечних продуктів харчування;
- організація санітарної просвіти населення щодо профілактики харчових отруєнь та аліментарної профілактики негативного впливу дії чинників довкілля.

# ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА В СИСТЕМІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Внукова Н.В., докт. тех. наук, професор

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Методологія наукового пізнання вимагає адекватної постановки проблеми формування екологічних знань, ефективної стратегії екологічної освіти, її вдосконалення. Важливу роль в питанні формування національної системи освіти відіграє принцип системності, згідно з яким дослідний об'єкт являє собою сукупність елементів, що знаходяться у стосунках і зв'язках між собою і утворюють певну цілісність, єдність [1].

Моніторинг розвитку та впровадження екологічної освіти в навчальному просторі України повинен здійснюватись за основними компонентами, регламентуючими даний процес, які повинні розглядатися як щось ціле, як система.

В тому числі, важливу роль грає професійна організація та проведення такої важливої складової підготовки майбутніх екологів як навчальні практики [2]. Процес проведення практик достатньо складний, він потребує чіткого функціонування системного комплексу (рис. 1.)

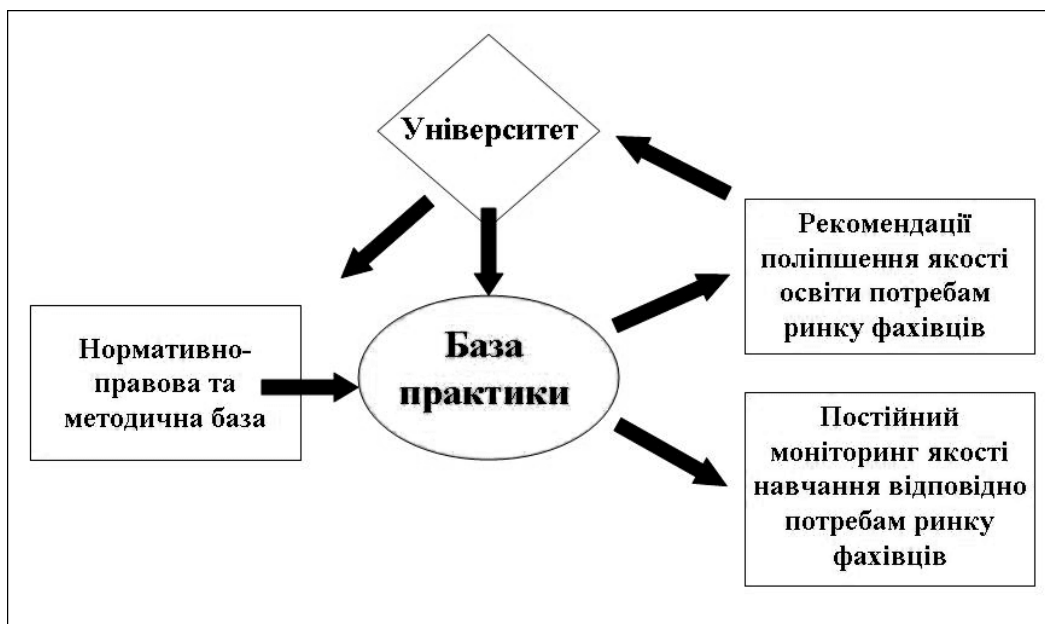


Рис. 1. Комплекс забезпечення якісної практичної підготовки.

В сучасних умовах дуже важливим є питання щодо ефективного та своєчасного взаєморозуміння університетів та промислових підприємств щодо необхідності взаємовигідного співробітництва.

Щодо інших чинників, які характеризують процеси професійно-практичної підготовки фахівців [3]:

- кваліфікаційний рівень фахівців, які забезпечують впровадження екологічної освіти;

- прикладна (галузева) складова.

Організація та проведення практик в системі екологічної освіти є важливою складовою таких підсистем:

1. Підсистема організації екологічної освіти (організаційні чинники, матеріально-технічне забезпечення);

2. Підсистема методики екологічної освіти (форми, методи, засоби, прийоми навчання).

Таким чином, організація та проведення практик в цілісній системі екологічної освіти є основою комплексу знань, який є базовим для формування системи цінностей. Вона може виникнути тільки за умов реалізації вирішення теоретичних та практичних проблем екології та сприяти творчому продукуванню нових ідей у природоохоронній діяльності.

### Література

1. Вища освіта України і Болонський процес: навч. посіб.; за ред. В.Г.Кременя. – Тернопіль: Навч. книга; Богдан, 2004. – 384 с.

2. Збірник програм нормативних навчальних дисциплін освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за напрямом «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»: Навч. видання; за ред. проф. Степаненка С.М. та доц. Владимирової О.Г./Одеський державний екологічний університет. – Одеса; ТЕС, 2013. – 176 с.

3. Попович М.В. Раціональність і виміри людського буття / М.В. Попович. – К.: Сфера, 1997. – 290 с.

# МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПОЛЬОВОЇ ПРАКТИКИ З ЛАНДШАФТНОЇ ЕКОЛОГІЇ

Ганчук М.М., асистент

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

В основі екологічної освіти лежить навчання, виховання та розвиток особистості, яка спрямована на формування екологічної культури, як складової системи національного, суспільного виховання всіх верств населення. Тому, постає необхідність вивчення екологічних дисциплін, застосування їх теоретичних положень на практиці.

Практична значимість курсу «Ландшафтна екологія» полягає в тому, що він дає повне, цілісне уявлення про функціонування, розвиток, динаміку геосистем, їх ієрархію та структуру, методи дослідження (картографічний, моделювання). Вивчення курсу тісно пов'язане із навчальними дисциплінами («Загальна екологія», «Ґрунтознавство», «Геологія з основами геоморфології», «Топографія з основами картографії», «Метеорологія і кліматологія»), які є важливими для студентів напрямку «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природо-користування» сільськогосподарських ВУЗів.

Одним із важливих аспектів професійної підготовки студента-еколога є навчальні польові практики, в основу яких покладено вивчення взаємозв'язку природних компонентів на локальному рівні геосистем.

Метою ландшафтно-екологічної практики є формування знань та навичок, необхідних для дослідження та картографування екологічного стану окремих ландшафтів, характерних для території обраного регіону, джерел негативного впливу на них, ступеню їх антропогенного перетворення та його екологічних наслідків, формування здібностей обґрунтування шляхів поліпшення стану навколишнього природного середовища, виконання конкретного наукового дослідження з актуальної екологічної тематики.

Головними завданнями практики є:

- дослідження екологічного стану компонентів ландшафту (гірські породи, кліматичні та гідрологічні умови, ґрунтові умови, рослинний та тваринний світ);
- дослідження умов та закономірностей формування, динаміки екологічних ситуацій в межах окремих природно-територіальних комплексів;
- картографування екологічного стану природно-територіальних комплексів;
- екологічні дослідження на рівні фацій, урочищ, місцевостей;
- проведення інвентаризації джерел забруднення та складання відповідних інвентаризаційних картографічних творів;

- класифікація джерел та видів техногенного впливу;
- інвентаризація забруднюючих речовин;
- картографування ареалів забруднення територій;
- оцінка екологічного стану ландшафтів території дослідження;
- проведення цільових індивідуальних та колективних екологічних досліджень.

Навчальна польова практика з ландшафтної екології складається з таких елементів: підготовчий етап (ознайомлення з метою та завданнями практики, вивчення природних умов досліджуваного регіону), польові дослідження (рекогносцирувальні маршрути, польові бригадні маршрути, індивідуальні маршрути), камеральні роботи.

Навчальна ландшафтно-екологічна практика дає змогу застосовувати знання та вміння, отримані в процесі вивчення природничих дисциплін. Вивчення ландшафтів у польових умовах є важливим етапом у розумінні природних систем.

# ДОСВІД ПРАКТИЧНОГО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ-ЕКОЛОГІВ ПОЛТАВСЬКОГО НТУ

Голік Ю.С., канд. тех. наук, професор,  
Бредун В.І., канд. тех. наук, доцент

*Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка*

Практичне навчання студентів на базі підприємств та установ є невід'ємним елементом освітнього процесу. Однією з основних рис випускника ВНЗ, що характеризують його як фахівця, є здатність використання отриманих в процесі навчання знань для вирішення конкретних виробничих задач. Формування саме цієї риси є головним завданням всього комплексу навчально-виробничих практик в процесі підготовки фахівців всіх освітніх ступенів та рівнів.

В Полтавському національному технічному університеті імені Юрія Кондратюка в рамках практичної підготовки кваліфікованих фахівців з напрямку “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” освітнього ступеня “бакалавр” студенти проходять ознайомчу, виробничу та фахову практики. Студенти спеціальностей “Екологія та охорона навколишнього середовища” та “Прикладна екологія та збалансоване природокористування (за галузями)” освітньо-кваліфікаційного рівня “магістр” проходять науково-дослідну, науково-педагогічну та переддипломну практики. В даній статті розглянемо деякі аспекти проходження виробничих практик при здобуванні ступеня “бакалавр”.

Проходження всіх практик студентами, що здобувають ступінь “бакалавр”, передбачено на підприємствах та установах. Важливим аспектом ефективного проходження практики є формування бази практик. В той же час студенти мають право вільного вибору місця проходження практики, що обумовлено в першу чергу тим, що значна кількість студентів приїхали на навчання до Полтави за контрактом з інших населених пунктів України. З одного боку це, в певній мірі, спрощує процес організації проходження практики. З іншого боку, відсутність постійних систематичних зв'язків ВНЗ з багатьма підприємствами, особливо малими, в окремих випадках може бути причиною формального проходження практики. Дієвим методом уникнення такої формалізації є укладання університетом безстрокових договорів на проведення практик з провідними профільними підприємствами та установами у регіонах проживання студентів. Кафедрою прикладної екології та природокористування ПолтНТУ заключено 40 договорів з ведучими підприємствами, державними адміністративними органами та НДІ.

Слід відзначити позитивний досвід проходження студентами практики у різних громадських екологічних об'єднаннях та фондах. Специфікою роботи зазначених організацій є формування у молоді активної громадської позиції в поєднанні

з розвитком організаторських здібностей. Це сприяє розвитку студента не тільки як кваліфікованого фахівця, а і як суспільно відповідальної, енергійної, екологічно активної особистості, що володіє сучасними суспільно-організаційними навиками. В подальшому, це суттєво підвищує конкурентноспроможність такого фахівця.

Традиційно основними завданнями практичної підготовки є: ознайомлення з підприємством, його впливом на навколишнє середовище, методиками та технічними засобами здійснення природоохоронних робіт, ознайомлення з екологічними програмами підприємств, заходами з охорони природи, організації інформаційного забезпечення технологічної та природоохоронної діяльності, закріплення та поглиблення знань зі спеціальних та загальноінженерних дисциплін, набуття практичних навичок з професійної та організаторської діяльності фахівців з екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування [1]. Не менш важливим, на нашу думку, є формування у студентів в ході практики розуміння міждисциплінарних зв'язків та логіки побудови навчального процесу у ВНЗ. Механізм досягнення зазначеної мети є тристадійним. Перший етап полягає у визначенні студентом знань та вмінь, що були використані або отримані при виконанні своєї роботи. На другому етапі студент визначає питання, знання з яких на час проходження практики відсутні. Третій етап полягає у співвідношенні знань з академічними предметами навчального плану. Результатом виконання цих заходів повинно стати формування осмисленого підходу студентів до подальшого навчання.

#### Література

1. Адаменко Я.О., Зоріна Н.О. Виробнича практика: Методичні рекомендації. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2010.-25 с.



# ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ЛАБОРАТОРНО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ В НУВГП

Клименко М.О. докт. с.-г. наук, професор,  
Клименко Л.В. канд. с.-г. наук, доцент

*Національний університет водного господарства та природокористування*

Лабораторно-дослідна навчальна практика є невід'ємною частиною навчального процесу підготовки спеціалістів екологів. Студенти-екологи приступають до проходження практики, маючи знання про головні закономірності функціонування біосфери, основні екологічні закономірності, глобальні екологічні проблеми та шляхи їх вирішення в умовах зростаючого антропогенного навантаження.

**Метою** навчальної лабораторно-дослідної практики є формування, закріплення та актуалізація компетентностей щодо визначення екологічного стану навколишнього середовища на підставі комплексного аналізу особливостей та закономірностей еволюції і зміни стану його компонентів.

У результаті проходження навчальної лабораторно-дослідної практики студент повинен: **знати:** наукові принципи та методи лабораторних досліджень, принципи підготовки та планування лабораторних досліджень, способи подання та методи математико-статистичної обробки результатів досліджень; **вміти:** проводити відбір та підготовку зразків дослідного матеріалу, підбирати та готувати лабораторний посуд і прилади до проведення лабораторних аналізів, готувати розчини, витяжки та екстракти досліджуваного матеріалу.

Набути спеціальних компетентностей:

- здатність проводити спостереження та інструментальний й лабораторний контроль якості навколишнього середовища з відбором зразків (проб) природних компонентів;
- здатність здійснювати оцінку стану довкілля та природоохоронного обладнання на промислових об'єктах.

**Програма навчально-дослідної лабораторної практики включає 2 змістовних модулі:** Змістовний модуль 1. Підготовчий етап лабораторних досліджень; Змістовний модуль 2. Аналітичний етап лабораторних досліджень.

В процесі проведення навчальної практики використовуються такі методи активного навчання та технічні засоби як: атестовані лабораторії дослідження води, ґрунту, повітря; друковані роздаткові матеріали; довідникові матеріали; мультимедійна презентація.

**Методи контролю.** Підсумковий контроль (захист звіту з навчальної практики). Порядок подання та захисту звіту. Кожна бригада студентів (3 чоловіки) виконує та оформлює окремий звіт, який подається до захисту в останній день нав-

чальної практики. Звіт включає титульну сторінку стандартного зразка, внутрішнє наповнення згідно завдання та програми практики і висновки, загальним об'ємом 15-20 сторінок.

Захист звіту проводиться шляхом усної доповіді студентів про результати проходження практики (до 10 хв.), яка оцінюється відповідно вимогам рейтингової системи оцінювання знань. За основу оцінювання прийнято кількість балів – 40. Структура звіту за результатами навчально-дослідної лабораторної практики доводиться до відома студентів.

Під час практики кожен студент веде щоденник практики, де записує щоденні результати своєї роботи. Щоденник практики перевіряється викладачем перед захистом звіту і повертається студентові. Шаблон і вимоги до ведення щоденника викладач оголошує на першому організаційно-лабораторному занятті.

**Розподіл балів, що присвоюються студентам.** Система ECTS передбачає 100-бальну шкалу оцінки навчальної діяльності студента. Робоча навчальна програма повинна передбачати розподіл цих балів між, змістовними модулями та модулем звіту.

#### Література

1. Атлас природных условий и ресурсов УССР.-М.: ГУГК, 1978.
2. Геоботаничне районування Української РСР.-К.: Наук. думка, 1977.
3. Гриб Й.В., Клименко М.О., Сондак В.В., Волкова Л.А, "Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем". Т2 – Рівне: Волинські обереги, 2004. – Т.3. – 211с.
4. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В.. Загальна екологія: Навчальний посібник – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003.
5. Клименко М.О., Трушева С.С., Гроховська Ю.Р. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія) управління. – Рівне: Волинські обереги, 2004. – Т.3. – 211с.
6. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Загальна екологія з основами неосферології» для студентів напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» денної і заочної форми навчання / А.М. Прищепа, Л.В. Клименко, М.А. Михальчук, І.М. Борщевська, Рівне: НУВГП – 2010. – 33 с.
7. Методичні вказівки до проходження лабораторно-дослідної навчальної практики студентами II-го курсу денної форми навчання напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»;
8. Ю.В. Новиков, К.О. Ласточкина, З.Н. Болдіна. Методы исследования качества воды водоема.

## ОСНОВНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Климчик О.М., канд. с.-г. наук, доцент,

Багмет А.П., канд. військ. наук, доцент

*Житомирський національний агроекологічний університет*

Гострота сучасних екологічних проблем поставила перед світовою спільнотою завдання великої екологічної і соціальної значимості – виховання громадянина із новою екологічною свідомістю, обізнаного з проблемами довкілля, здатного розуміти і аналізувати складну інформацію та застосовувати її для вирішення нагальних проблем природо-охоронного характеру. Виходячи з нинішньої кризової екологічної ситуації, найголовнішим завданням сучасної епохи є розвиток освітніх механізмів, що допомагали б зрозуміти взаємо-зв'язок між природною і людською діяльністю – економічною, громадською та політичною.

Екологічна безпека суспільства тісно пов'язана з рівнем культури і освіченості людей у цьому суспільстві. Саме екологічна освіта є одним з ключових факторів вирішення цих проблем. Вона забезпечує цілісний контекст для вироблення навичок вищого порядку з мислення і засвоєння, формує соціально зрілих та самосвідомих громадян, а також високо-кваліфікованих спеціалістів, котрі дбатимуть про екологію в своїй державі [1, 2].

На сьогодні проблема як екології в цілому, так і екологічної освіти зокрема, стоїть доволі гостро, адже стан природи набув критичної позначки. Задля уникнення цього необхідно мати свідомих та екологічно обізнаних громадян і фахівців у відповідних галузях.

Наразі в усі сфери буття людини, у тому числі й в освіту, входить принцип природо-відповідності. Тому екологізацією охоплені увесь комплекс суспільного життя – наука, виробництво, економіка, культура, освіта тощо. Так, у найважливіших міжнародних документах останнього десятиріччя, присвячених проблемам навколишнього середовища і гармонійного розвитку людства, велика увага приділяється екологічній культурі і свідомості, інформованості людей про екологічну ситуацію як у світі загалом, так і в окремому регіоні зокрема, їх обізнаності з можливими шляхами вирішення різних екологічних проблем, з концептуальними підходами до збереження цивілізації й біосфери в цілому [1, 2, 3].

Екологічна освіта – це не просто окрема тема, її цілі виходять за межі звичайного засвоєння інформації. Завданням екологічної освіти є формування активної спільноти, інтелектуально та психологічно готової повернутись обличчям до проблем довкілля і вирішувати їх. Починаючи з 70-х років ХХ століття, екологічну освіту характеризують як метод навчання, що поєднує науку, технології, економіку, політику, людей та довкілля.

На Міжурядовій конференції ООН у Тбілісі (Грузія, 1977) дано визначення екологічної освіти. Екологічна освіта – це процес виховання населення Землі в усвідомленні та турботі про все довкілля і взаємопов’язаних питань; це процес, що забезпечує знання, навички, ставлення, мотивацію і обов’язок окремо та спільно працювати над вирішенням поточних проблем та запобіганням появі нових. Там же вироблено 12 положень під назвою "Провідні принципи екологічної освіти", що стосуються глобальнішого процесу, ніж просто шкільна або вища освіта, їх аудиторія охоплює дорослих громадян та фахівців довкілля, зокрема: розглядати все довкілля як єдине ціле – природне та створене людиною, технологічне і суспільне (економічне, політичне, культурне, історичне, моральне та естетичне); тривати протягом всього життя, починаючись у дошкільному віці та проходячи через усі формальні й неформальні етапи навчання; застосовувати міжпредметний підхід, використовуючи конкретний зміст кожного предмету для того, щоб уможливити цілісне і виважене розуміння сучасних проблем; вивчати основні проблеми довкілля з місцевої, регіональної, національної і міжнародної точок зору; зосереджуватись на реальних та майбутніх ситуаціях у довкіллі, враховуючи водночас історію і перспективу; популяризувати важливість і необхідність місцевої, національної та міжнародної співпраці для запобігання і вирішення проблем довкілля; докладно обмірковувати і виважувати аспекти планів розвитку довкілля; уможливити участь тих, хто навчається (учнів, студентів) у плануванні власного навчання, а також у прийнятті рішень та визнанні їх наслідків; виходити з вікових особливостей оволодіння знаннями, навичками з вирішення проблем і розуміння цінностей стосовно довкілля; допомагати особам, що навчаються, виявляти ознаки та справжні причини сучасних проблем довкілля; наголошувати на складності проблем довкілля, і відповідно, на потребі розвитку критичного мислення і навичок вирішення проблем; використовувати для навчання різне оточення і широкий спектр освітніх підходів з акцентом на практичну діяльність та особистий досвід.

Згідно "Концепції екологічної освіти в Україні", екологічна освіта – це сукупність таких складових: екологічні знання, екологічне мислення, екологічний світогляд, екологічна етика, екологічна культура [1]. Кожному компоненту відповідає певний рівень екологічної зрілості: від елементарних екологічних знань, уявлень дошкільного рівня до їх глибокого усвідомлення і практичної реалізації на всіх рівнях, особливо вищих. Загальна ціль – формування у людини екологічної культури, природоохоронної соціологічно-психологічної і світоглядної установки; формування екологічної свідомості особистості і суспільства в цілому, почуття відповідальності у людині для вирішення екологічних проблем; спонукання її до активної участі в екологічному відродженні нашої держави. Необхідність екологічної освіти повинна сприйматися суспільством як фактор колективної безпеки [1, 4].

Наразі екологічна освіта може стати ефективним знаряддям реалізації цілей освітньої реформи, зокрема тому, що їх об’єднує подібність мети і результату.

Тільки за умов комплексного підходу до екологічної освіти можна досягти бажаних результатів. Екологічна освіта може посилити розвиток навичок вищого порядку, оскільки орієнтується на критичне, творче і синтетичне мислення, та формує навички і здатності вирішення екологічних задач.

**Висновки.** Екологічна освіта третього тисячоліття повинна стати необхідною складовою гармонійного, екологічно безпечного розвитку. Підготовка громадян з високим рівнем екологічних знань, екологічної свідомості і культури, як складової системи національного і громадського виховання всіх верств населення України на основі нових критеріїв оцінки взаємовідносин людського суспільства і природи через гармонійне співіснування з нею повинна стати одним із головних важелів у вирішенні надзвичайно гострих екологічних і соціально-економічних проблем нашої держави..

Вірогідно, що у майбутньому, покращення якості довкілля буде більше впливати на вибір споживача, ніж законодавчі акти. Екологічна освіта може вплинути на вибір стилю життя та сприяти розвитку відповідального громадянства, дозволить нам в майбутньому уникнути великої кількості проблем соціального, природного та екологічного спектрів.

### Література

1. Концепция экологического образования. Утверждена Решением Коллегии МОН Украины № 13/6-19 от 20.12.01 [Электронный ресурс] – Режим доступа : [http://www.uazakon.com/documents/date\\_20/pg\\_igwaog.htm](http://www.uazakon.com/documents/date_20/pg_igwaog.htm). – Проверено : 02. 03.2016.

2. Екологія. Вступ до фаху : навч. посіб. / О. М. Климчик, П. М. Малярчук, Т. М. Мислива, В. П. Дубровський. – Житомир : Рута, 2008. – 344 с.

3. Климчик О. М. Екологічна освіта і виховання як засіб реалізації екологічної політики / О. М. Климчик, В. Г. Дрозд // Наука. Молодь. Екологія – 2016 : зб. матеріалів XII Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених, 27 трав. 2016 р. – Житомир : ЖНАЕУ, 2016. – С. 104-108.

4. Багмет А.П. Нормативно-фінансове забезпечення навчального процесу [Електронний ресурс] / А. П. Багмет // Проблеми сучасної екологічної освіти : зб. тез Всеукр. наук.-практ. конф., 13-14 жовтня 2014 р. – К. НУБіП України, 2014. – С. 13. – Режим доступу : [http://nubip.edu.ua/sites/default/files/u110/Sbornik%20\(1\).pdf](http://nubip.edu.ua/sites/default/files/u110/Sbornik%20(1).pdf). – Перевірено : 02. 03.2016.

# НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З БІОЛОГІЇ ДЛЯ СТУДЕНТІВ-ЕКОЛОГІВ

Марушкіна О.О., асистент

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

Однією з форм професійного навчання студентів-екологів у вищих закладах освіти є навчальні практики. Основною педагогічною перевагою цього напрямку професійної підготовки є те, що практика як активна форма професіоналізації особистості в умовах безпосереднього спілкування з природою здатна спонукати студентів до емоційного сприймання та осмислення об'єктів та явищ довкілля [1].

Фундаментальною ланкою в циклі практичної підготовки екологів Таврійського державного агротехнологічного університету є організація і проведення навчально-польової практики з дисципліни «Біологія», яка здійснюється після першого року навчання. У ході неї є можливість певною мірою осмислити біологічні явища і факти, вивчити різноманіття рослин і тварин в природних умовах існування, оволодіти методами натуралістичної роботи, вегетаційними і польовими методами дослідження.

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки студентів-екологів факультету «Агротехнологій та екології» кафедри «Екологія та охорона навколишнього середовища» навчально-польова практика з біології триває три тижня і передбачає 5 тематичних модулів. Перший з них – теоретичний, другий – присвячений розділу «Ботаніка». Два наступних модуля розкривають практичні аспекти зоології безхребетних і хребетних тварин. Останній, п'ятий передбачає оформлення результатів екскурсій, щоденника польових спостережень, студентських звітів з виконання індивідуальної дослідницької роботи.

Теоретичний модуль покликаний ознайомити студентів з вимогами щодо проведення практики, правилами оформлення щоденника спостережень, критеріями оцінювання навчальних досягнень. Перед початком польових досліджень керівник практики проводить вступний інструктаж з техніки безпеки. Після цього студенти академічних груп діляться на бригади, отримують самостійні та індивідуальні завданнями і отримують інформацію про методики їх виконання.

В ході модуля «Ботаніка» студенти оволодівають методиками збору гербаріїв і створюють власні колекції гербарного матеріалу. Впродовж наступного модуля «Зоологія безхребетних» відбувається закріплення теоретичних основ визначення різних систематичних груп безхребетних, вивчення методів їх збору і фіксації. Модуль «Зоологія хребетних» ставить за мету ознайомити студентську молодь з методами дослідження риб під час польової практики, обліку чисельності амфібій, рептилій, птахів і ссавців.

Окрім аудиторної і самостійної роботи на кафедрі «ЕОНС» найбільша увага приділяється організації екскурсій в різноманітні природні біотопи. На сьогодні саме екскурсія є найбільш цікавою формою екологічного виховання і освіти, в ході якої ефективність педагогічного процесу забезпечується не так методами і прийомами, як емоційним впливом самої природи на людину, що підсилює активність пізнання [2].

В рамках ботанічної частини практики проводяться екскурсії до Парку пам'ятки садово-паркового мистецтва ім. М. Горького (м. Мелітополь), арборетуму агробіостанції Мелітопольського державного педагогічного університету, де можливе вивчення студентами головних особливостей регіональної флори, структури і динаміки типових степових фітоценозів.

Вивчення практичних аспектів зоології вже не перший рік здійснюється на базі навчально-дослідного стаціонару ТДАТУ в Азово-Сиваському національному природному парку, а також біосферного заповідника «Асканія-Нова». Саме тут відбувається знайомство студентів з типовими еколого-фауністичними комплексами тварин, різноманіттям видів і складністю існуючих у природі взаємодій організмів між собою і навколишнім середовищем. Під керівництвом викладача студенти оволодівають навичками гідробіологічних, орнітологічних і теріологічних досліджень, які майбутній еколог-дослідник зможе використати в своїй професійній діяльності.

Навчально-польові практики збагачують студентів новими знаннями, формують вміння здійснювати науково-дослідницьку, краєзнавчу, натуралістичну роботу екологічної та природоохоронної спрямованості, виховують любов до природи і дбайливе ставлення до неї. Вивчення закономірностей і взаємозумовленості розвитку живого дозволить кожному усвідомити, що людина – це складова природи, виживання якої неможливо без її збереження [3].

Таким чином, навчально-польові практики, об'єднуючи елементи навчальної, наукової та експериментальної роботи, є важливою складовою у підготовці майбутнього висококваліфікованого еколога-дослідника і сприяють його всебічному розвитку.

#### Використані джерела

1. Кузьмина Н. В. Методы системного педагогического исследования: учеб. пособие / Кузьмина Н.В. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. – 172 с.
2. Клименко М.О. Навчальні польові практики. Навчальний посібник / Клименко М.О., Лико Д.В. – К.:Кондор, 2004. – 204 с.
3. Пономарева И.Н. и др. Общая методика обучения биологии. – М.: Академия, 2003. – 272 с.

# МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ОЦІНКИ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ АГРЕГАТИВ

Мітков В.Б., канд. тех. наук, доцент,  
Кувачов В.П., канд. тех. наук, доцент

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

Для підвищення ефективності використання МТА у с.-г. виробництві з позиції його екологічної безпеки, перспективно освоєння та впровадження сучасних методів керування самою екологічною безпекою, як на етапі проектування або удосконаленні МТА, так і безпосереднього при його використанні. Відомо, що під екологічною безпекою об'єктів агропромислового комплексу (АПК) розуміють стан захищеності навколишнього середовища від впливу об'єктів АПК. При цьому забезпечується функціонування природно-технічних систем в межах допустимих змін параметрів навколишнього середовища.

Для рішення вказаної проблеми постає питання, якими властивостями МТА повинно відповідати, що обумовлює його придатність задовольняти певні вимоги екологічної безпеки. Іншими словами – як оцінити екологічну безпеку МТА на етапі його проектування або модернізації, та як керувати екологічною безпекою в процесі функціонування МТА. Виходячи з цього розробка методології оцінки рівня екологічної безпеки на етапі проектування, модернізації та функціонування МТА є актуальним.

При експлуатації МТА розрізняють наступні фактори, які впливають на стан екологічної безпеки при роботі енергетичних засобів: питомі викиди CO, CH і NO<sub>x</sub> у відпрацьованих газах (ВГ) дизельних ДВЗ; димність ВГ дизеля (в усталеному режимі і режимі вільного прискорення), з урахуванням умов експлуатації; вміст CH і NO<sub>x</sub> у повітрі робочої зони оператора трактора або сільськогосподарської машини (герметичність кабіни); витоку моторного, трансмісійного і гідравлічного масла, дизельного палива, охолоджуючої рідини; викиди відпрацьованих газів крім вихлопної труби трактора або сільськогосподарської машини; шум зовнішній і внутрішній створюваний трактором (сільськогосподарською машиною); вібрації від роботи деталей та вузлів енергетичного засобу (машини); питомий тиск на ґрунт рушіїв.

Найбільш поширеним способом оцінки рівня екологічної безпеки є розрахунок узагальненого коефіцієнту (УК<sub>сб</sub>) від впливу роботи МТА, який оцінює кількісне погіршення суми екологічних параметрів агрегатів, віднесених до їх нормативних значень:

$$\begin{aligned} \text{УК}_{\text{сб}} = & K_{\text{U}_i} \cdot U_{\text{ki}} / U_i + K_{\text{F}} \cdot F_{\text{ki}} / F_i + S K_{\text{T}_i} + K_{\text{N}} \cdot N_{\text{ki}} / N_i + \\ & + K_{\text{CO}} \cdot g_{\text{COki}} / g_{\text{COi}} + K_{\text{CH}} \cdot g_{\text{CHki}} / g_{\text{CHi}} + K_{\text{NO}_x} \cdot g_{\text{NO_xki}} / g_{\text{NO_xi}} + \end{aligned}$$



$$+ K_{L1} \cdot L_{1k} / L_1 + K_{L2} \cdot L_{2k} / L_2 + K_{L3} \cdot L_{3k} / L_3 + K_N \cdot N_{Kx,x} / N_{x,x} + \\ + K_{CO} \cdot g_{CO_{Kx,x}} / g_{CO_{x,x}} + K_{CH} \cdot g_{CH_{Kx,x}} / g_{CH_{x,x}} + K_{ТХВ}, \quad (1)$$

Але ж, використовувати такий підхід в процесі управління екологічною безпекою МТА на етапі його проектування та безпосереднього функціонування, на жаль, неможна. Оскільки розрахунок коефіцієнту  $UK_{e6}$  здійснюється лише за фактичними значеннями вихідних параметрів з урахуванням коефіцієнта вагомості технологічних відходів МТА.

Метою роботи є покращення природно-екологічного балансу навколишнього середовища в процесі функціонування МТА, шляхом розробки методології оцінки та управління екологічною безпекою, як на етапі його проектування та модернізації, так і функціонуванні при виконанні технологічних процесів в рослинництві.

Для рішення вказаної задачі необхідно встановити функціональні закономірності впливу параметрів МТА та режимів його роботи на складові, які формують узагальнений рівень екологічної безпеки.

Для цього нами пропонується оцінювати рівень екологічної безпеки МТА за залежністю

$$UK_{e6} = \sum_1^I \left( K_i \cdot \frac{X_i}{X_{in}} \right), \quad (2)$$

де  $K_i$  – коефіцієнт вагомості  $i$ -го фактора на узагальнений рівень екологічної безпеки;  $X_i$  – прогнозне значення  $i$ -го фактору екологічної безпеки. Останнє є функцією від певних вихідних параметрів МТА та режимів його роботи тощо;  $X_{in}$  – нормативний рівень  $i$ -го фактору.

Сутність цього критерію полягає в оптимальному поєднанні конструктивно-технологічних заходів при виробництві та експлуатації сільськогосподарської машини, спрямованих на забезпечення виробничої безпеки та мінімально шкідливих впливів цієї машини на навколишнє середовище. Для визначення приналежності машини до тієї чи іншої категорії безпеки необхідно розрахувати сумарний шкідливий ефект від її використання за допомогою узагальненого коефіцієнта екологічної безпеки. Але для визначення цього критерію нам необхідно наступне:

1. Обґрунтувати групу залежностей показників ЕБ від конструктивно-технічних параметрів МТА та режимів його роботи.
2. Уточнити ці залежності з урахування науково-технічного прогресу.
3. Виділити головні  $i$ -ти фактори, які впливають на ЕБ.
4. Встановити параметри управляючого впливу на показники ЕБ.
5. Проаналізувати управляючий вплив на функціонування показника екологічної безпеки МТА.
6. Дати рекомендації на початку проектування або модернізації МТА, як керувати екологічною безпекою в процесі його функціонування.

У свою чергу все це дає можливість знизити негативний вплив МТА на навколишнє середовище і ми зможемо набагато довше користуватися ресурсами земель сільськогосподарського призначення.

# ОРГАНІЗАЦІЯ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ-ЕКОЛОГІВ У ЧОРНОМОРСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ІМЕНІ П. МОГИЛИ

Мітрясова О.П., канд. біол. наук, доцент

*Чорноморський державний університет імені П. Могили,  
вул. 68 Десантників, 10, м. Миколаїв, 54003*

У Чорноморському державному університеті імені Петра Могили (м. Миколаїв) відповідно до навчального плану підготовки студентів за напрямом «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» та спеціальністю «Екологія та охорона навколишнього середовища» (з нового 206/2017 навчального року «Екологія») проводяться такі види практик: загально-екологічна, ландшафтно-екологічна, виробнича, науково-дослідницька та педагогічна (асистентська) практики. Структуру практичної підготовки подано на рис. 1.

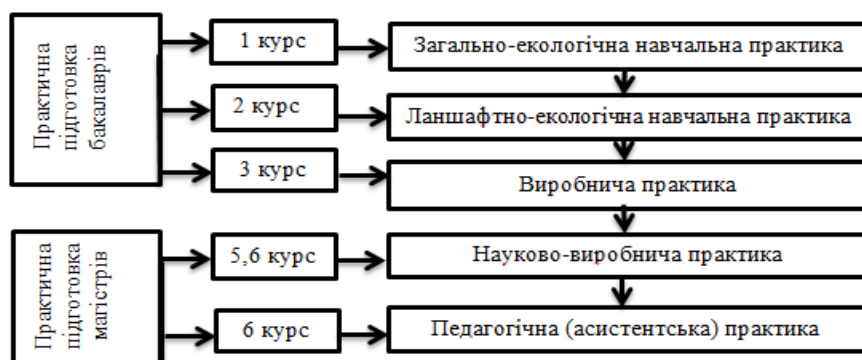


Рис. 1. Структура практичної підготовки студентів-екологів.

Загально-екологічна, ландшафтно-екологічна, виробнича практики є комплексними, присвяченими не окремій навчальній дисципліні, а вивченню форм, методів, змісту природоохоронної діяльності. Науково-дослідницька практика є індивідуальною для кожного студента, оскільки безпосередньо пов'язана зі змістом і підготовкою магістерської роботи. Педагогічна (асистентська) базується на знаннях отриманих студентом під час вивчення дисциплін педагогічного спрямування, а саме «Педагогіка та психологія вищої школи» та «Методика викладання екології у вищій школі».

Основними базами практик є філії кафедри:

- управління екології та природних ресурсів Миколаївської облдержадміністрації;
- НПП «Бузький Гард»;
- РЛП «Тилігульський»;

- Миколаївський обласний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді;
- Миколаївська міська станція юних натуралістів;
- Миколаївське регіональне управління водних ресурсів;
- Миколаївський центр “Облдержродючість”.

Окрім того, студенти-екологи мають можливість проходити практики в інших установах, з якими кафедра екології та природокористування співпрацює, зокрема:

- НПП «Білобережжя Святослава»;
- РЛП «Кінбурська коса»;
- Миколаївський обласний Центр туризму, краєзнавства та екскурсій учнівської молоді;
- Миколаївське відділення ПАТ «САН ІнБев Україна»;
- РЛП «Приінгульський»;
- ТОВ «Морський спеціалізований порт Ніка-Тера»;
- Управління екології та благоустрою департаменту ЖКГ Миколаївської міської ради;
- Природний заповідник «Єланецький степ»;
- Державна екологічна інспекція в Миколаївській області;
- Миколаївський зоопарк;
- ТОВ СП «Нібулон»;
- Миколаївський глиноземний завод та інші підприємства і установи.

Упродовж останніх років щорічно кафедрою організується експедиції на моторно-вітрильному судні «Ольвія». Проводиться ландшафтне обстеження територій, вивчення особливостей природних об’єктів, гідрохімічний та гідробіологічний моніторинг поверхневих вод Бузького лиману.

За підтримки управління екології та благоустрою департаменту ЖКГ Миколаївської міської ради та разом з міською станцією юних натуралістів проведено молодіжні екологічні експедиції регіонального рівня: «Інгул-2011»; «Бузький Гард-2012». Здійснено літопис флори і фауни; описано ендемічні види рослин, досліджено перспективні потенційні можливості розвитку екотуризму в Миколаївській області.

На підставі угоди про співпрацю між університетами ЧДУ імені Петра Могили та ЧФНТУ «ХПІ» проводяться практики студентів у Вижницькому НПП на Буковині.

Залежно від виду практики студент набуває певних компетенцій, які передбачають теоретичне знання академічної області, знання як діяти, практичне й оперативне застосування знань до конкретних ситуацій в сфері природокористування. Особливістю практичної підготовки студентів екологів є інтегрованість кожного виду практики, комплексний підхід, який забезпечує цілісне застосування знань, отриманих з певної сукупності нормативних та варіативних дисциплін у процесі теоретичної підготовки та їх трансформацію у практичні вміння та навички.

# НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНА РОЛЬ ЕКСКУРСІЙ НА СІЛЬСЬКО-ГОСПОДАРСЬКІ ОБ'ЄКТИ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ

Нагорнюк О.М., канд. с.-г. наук, доцент,  
Рідей Н.М., докт. пед. наук, професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Згідно з державними вимогами, бакалавр екології повинен бути професіоналом широкого профілю, об'єктом діяльності якого є навколишнє середовище і його компоненти. Він повинен мати добру обізнаність з питань гуманітарної та соціально-економічної спрямованості, має бути здатним виконувати такі виробничі функції, як експертні, прогностичні, контрольні, інженерні, управлінські, технічні, навчально-виховні.

Перелічені функції та види робіт, що свідчать про універсальність професії еколога, не можуть вичерпати всіх можливих робочих ситуацій і завдань, до виконання яких повинен бути готовий бакалавр екології.

Невід'ємною частиною формування конкурентоспроможного фахівця екологічного напрямку аграрного спрямування є практична підготовка студентів, яка включає в себе такі важливі складові навчального процесу як екскурсії і спостереження.

Екскурсії для агроекологів, зазвичай варто проводити на сільськогосподарські підприємства, та інші виробництва, які пов'язані з використанням чи забрудненням навколишнього середовища, на розробки місцевих корисних копалин, сучасні ферми і агрофірми, об'єкти агротуристичного спрямування, екологічні стежки, лісові господарства, об'єкти очистки стічних вод та забору природних вод, тематичні музеї, виставки тощо.

Вони мають величезне освітньо-виховне значення, удосконалюють організаційні форми навчання і мають включатися до початкових програм професійної підготовки екологів. Виробничі екскурсії допомагають студентам розкрити зв'язок навчання з життям, сформувати вміння застосовувати знання на практиці, побачити предмети і явища у взаємозв'язку, спонукає до самостійного вивчення багатьох дисциплін, формує науково-професійний світогляд, виховує естетичні та високо духовні моральні почуття.

Екскурсію (від лат. *excurreo* - вибігаю) слід розглядати як організаційну форму навчання, яка вказує на те, що заняття проводяться позааудиторно, основним початковим методом яких є спостереження предметів, явищ, процесів. Вона поєднується з поясненнями викладача або спеціаліста даної галузі, з бесідою, з демонструванням певних об'єктів із збиранням навчальних матеріалів (гербаріїв, експонатів, колекцій тощо), з виконанням робіт практичного і дослідницького характеру.

Основними етапами екскурсії є: 1) підготовка викладача до екскурсії; 2) підготовка студентів до екскурсії; 3) проведення екскурсії; 4) підсумки екскурсії.

Застосовується два види планування екскурсій: загальне планування тем і об'єктів екскурсій на рівні навчального закладу перед початком навчального року та планування викладачем окремих екскурсій у процесі навчання.

Річне загальне планування дає можливість спланувати час кожної екскурсії, узгодити її з розкладом занять, рівномірно розподілити екскурсії протягом навчального року. Крім того, знімається необхідність щоразу домовлятися з представниками виробничих об'єктів про порядок організації екскурсій, проведення інструктажів тощо. Не слід планувати екскурсії протягом одного тижня у кінці навчального року. Проведення кількох екскурсій за короткий час призводить до перенасичення психіки новими враженнями, перевтомлює, що веде до втрати інтересу. При цьому екскурсія втрачає свою дидактичну мету. Досвід показує, що проводити екскурсії доцільніше на далекій відстані.

Успішне проведення екскурсій значною мірою залежить від наявності виробничих характеристик об'єкту. Для сільськогосподарського підприємства ці характеристики можна скласти за таким планом:

1. Назва підприємства.
2. Історія виникнення (організації) підприємства.
3. Географічне положення.
4. Природні умови, природні багатства і використання їх даним господарством чи підприємством.
5. Основні галузі господарювання.
6. Забезпечення механізацією і технікою. Рівень модернізації.
7. Досягнення і роль виробництва на місцевому і держаному рівнях.
8. Культурне життя, добробут, матеріальне і соціальне забезпечення працюючих.
9. На що слід звернути увагу під час екскурсії.
10. Для студентів якої спеціалізації і у зв'язку з вивченням якої дисципліни, теми використовується даний об'єкт.
11. Які індивідуальні і групові завдання треба дати студентам під час проведення екскурсії, враховуючи рівень знань, вмінь і навичок, а також їх вікові особливості.

Як вже зазначалось, ефективність екскурсії буде залежати не тільки від планування і наявності виробничо-соціальної характеристики, а й від підготовки викладача і студентів до неї. Викладач заздалегідь готується до екскурсії виходячи із навчального плану і екскурсійної програми. Знайомиться з науковою і методичною літературою, продумує організаційні заходи, знайомиться з об'єктом екскурсії. Вибираючи об'єкт екскурсії, слід враховувати його пізнавально-виховне значення.

# ПРОБЛЕМА СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ ПОЛЬОВИХ ПРАКТИК В СИСТЕМІ ВУЗІВСЬКОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ-ЕКОЛОГІВ

Наконечний І.В., докт. біол. наук, професор,  
Щербина І.О., аспірант,  
Христич Ю.О., магістр

*Миколаївський національний університет ім. В.О. Сухомлинського*

Вузівська підготовка фахівців із кваліфікацією «екологія» є зовсім «молодою» і започаткована була лише в кінці 80-х років минулого століття. В Україні екологічна спеціальність швидко набула значного поширення і активно розвивається, у наявний час вузівська підготовка екологів проводиться багатьма закладами загально-освітнього і аграрного профілю. При цьому реалії суспільства та цивілізаційні ризики набувають розширення, якісних і кількісних змін, що вимагає від системи вищої освіти відповідної реакції у вигляді корекційних змін навчальних планів, здатних своєчасно забезпечити повноцінну фахову підготовку майбутніх спеціалістів.

Одним із проблемних питань загальної структури навчальних планів підготовки фахівців-екологів всіх трьох кваліфікаційних рівнів (бакалавр, спеціаліст, магістр) постала проблема обсягів, спрямованості та наповненості польових практик. Щодо їх необхідності в системі підготовки фахівця в області явно прикладної спеціальності заперечень не виникало, але не зрозумілими були вимоги відмінності змісту практик від аналогічних занять, здавна використовуваних для підготовки біологів. Останні мають чітку ботанічно-зоологічну спрямованість і наповненість, певно, що без цих базисних знань головних компонентів біоти Землі неможлива і успішна підготовка екологів.

У той же час, екологи більш виражено орієнтовані на розуміння саме екологічних аспектів існування представників різних видів біоти і особливо на їх взаємодію з біотичними та абіотичними елементами середовища на рівні популяцій, ценозів, екосистем. Відповідно, класична польова підготовка біологів для екологів набуває значення лише первинної, або базисної, на основі якої потім будуть сформовані суто професійні компетенції фахівця, які передбачають володіння системним підходом, системним аналізом, інтегративною методологією моніторингу, оцінки та прогнозу.

Побудова навчальних планів підготовки екологів освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» в умовах автономії університетів закономірно супроводжується певними відмінностями, пов'язаними з специфікою викладацьких кадрів та наукових шкіл кожного окремого ВУЗу. Певно, що подібна гетерогенність навчальних планів і конкретних робочих програм у загальноукраїнській системі підготовки

екологів є позитивним явищем, яке стимулює конкурентність вищих навчальних закладів, сприяючи одночасно і загальному розвитку спеціальності і забезпечує можливість її регіональної специфікації. За таких умов універсально-ключовим моментом успішної реалізації навчальних планів щодо підготовки екологів слугують польові практики, які поєднують всі теоретичні дисципліни базисного циклу з низкою вузькоспеціальних профільних дисциплін прикладного плану.

Враховуючи вказані вимоги та вітчизняний і зарубіжний досвід викладання спеціальних дисциплін в системі вузівської підготовки екологів була побудована та пропонована для оперативного використання поетапна «багатоповерхова» схема польових практик. Остання пропонується для реалізації в процесі п'ятирічного циклу навчання та набуття освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» (рис.1).



Рис.1. Терміни та наповненість польових практик в системі підготовки екологів освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст».

Наведена планова схема реалізації польових практик не містить фахово-специфічних компонентів, необхідних в системі підготовки спеціалістів-екологів залежно від профілю вищого навчального закладу (аграрний, лісовий, технологічний, загально-освітній тощо). Подібні компоненти цілком органічно вписуються в дану системну побудову, не спричиняючи її помітної деструкції. Останнє є украй важливим при розробці довготривалих навчальних планів та відповідних фахових стандартів, які плануються до затвердження у поточному навчальному році у вищих навчальних закладах України, які готують спеціалістів-екологів.

# **МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ СТУДЕНТАМИ-ЕКОЛОГАМИ ВІННИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Петрук В.Г., докт. тех. наук, професор,  
Трач І.А., асистент

*Вінницький національний технічний університет*

Практика студентів-екологів Вінницького національного технічного університету є невід'ємною складовою підготовки фахівців з вищою освітою і освітньо-професійної програми. Вона спрямована на закріплення теоретичних знань, отриманих студентами за час навчання, набуття і удосконалення практичних навичок і умінь за відповідною спеціальністю.

Метою переддипломної практики є формування у майбутнього фахівця професійних практичних знань з екологічних аспектів господарської діяльності, розширення теоретичних і практичних знань у галузі екології та охорони довкілля, їхнього застосування при розв'язанні прикладних завдань, визначених програмою дипломної роботи, закріплення набутого досвіду та безпосередня практична підготовка до самостійної високоефективної роботи на екологічних посадах підприємств, установ, організацій різних форм власності; збір матеріалів для дипломної роботи.

Завдання практики: ознайомлення з організацією науково-дослідної роботи на базі практики та набуття навичок її проведення; вивчення стану охорони праці і техніки безпеки на об'єкті практики; узагальнення, систематизація, закріплення та поглиблення знання зі спеціальних фахових дисциплін, виконуючи індивідуальні завдання по кожній з них відповідно отриманих на кафедрі матеріалів; аналіз літературних даних стосовно теми роботи; аналіз природно-техногенного потенціалу території місцеперебування об'єкту; з'ясування наукових та прикладних аспектів досліджуваного процесу, явища, ефекту; ідентифікація джерел, видів та обсягів забруднень промисловим об'єктом; проведення експериментальних вимірювань стосовно тематики роботи; розробка схем, технічних планів, програм, картографічних матеріалів; визначення еколого-економічних та еколого-технологічних аспектів функціонування об'єкта роботи; визначення економічної ефективності аналізованих (рекомендованих) природоохоронних заходів; розробка рекомендацій для прикладного провадження результатів дослідження за темою роботи; набуття практичних навичок і професійної та організаторської роботи у галузі екології та охорони довкілля в умовах конкретного виробництва.

Збір та обробку матеріалів практиканти здійснюють самостійно на основі аналізу виробничої документації і особистого спостереження за інформаційними про-



цесами.

Для проведення практики студентів призначається відповідальний за організацію переддипломної практики на випусковій кафедрі. Звіт разом із щоденником практики подається на рецензування відповідальному за організацію переддипломної практики на кафедрі екології та екологічної безпеки (ЕЕБ). Він повинен бути оформлений згідно вимог до НДР (ДСТУ 3008.95). Звіт підписується керівником практики від підприємства, вказується рекомендована оцінка, а потім подається на випускову кафедру ЕЕБ. Після закінчення терміну практики студенти звітують про виконання програми та індивідуального завдання. Звіт захищається студентом у комісії призначеній завідувачем кафедри ЕЕБ.

Виставляючи диференційовану оцінку за проходження практики і за звіт, враховують характеристику видану керівником підприємства, зміст та оформлення звіту, його захист та інше. Оцінка за практику – це середньо арифметичне від суми балів отриманих від керівника з бази практики та відповідального від кафедри ЕЕБ. Оцінювання здійснюється за чотирма рівнями у п'ятибальній системі та вноситься у заліково-екзаменаційну відомість та залікову книжку студента. Підсумки переддипломної практики обговорюються на засіданні кафедри ЕЕБ.

Отже, переддипломна практика студентів-екологів випускних курсів є серйозним підґрунтям для поглиблення знань, вмінь та навичок, а також компетентностей, які є важливими для професійної діяльності майбутніх екологів.

## Література

1. Положення про проведення переддипломної практики студентів Вінницького національного технічного університету. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 25 с.
2. Положення про дипломне проектування у Вінницькому національному технічному університеті. /Уклад. В.О. Леонтєв, В.О. Кухарчук, Р.Р. Обертюх – Вінниця: ВНТУ, 2006 – 18 с.
3. Клименко М.О. Вступ до фаху (в екології) / М.О. Клименко, В.Г. Петрук, О.В. Мудрак, Р.В. Петрук та ін. Підручник. – Херсон: Олді-плюс, 2015. – 428с.
4. ДСТУ 3008-95. Документація, звіти у сфері науки і техніки. – К.: Держстандарт України, 1995.

# РОЛЬ ПРАКТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ-ЕКОЛОГІВ У ФОРМУВАННІ ФАХОВИХ ТА ЕТИЧНИХ НАВИЧОК І ВМІНЬ

Рильський О.Ф., докт. біол. наук, професор

*Запорізький національний університет*

Основним напрямком актуалізації екологічного виховання майбутніх спеціалістів є формування стратегій і технологій екологічної діяльності. Її зміст полягає в оволодінні студентами уміннями і навичками: естетичного освоєння природних об'єктів; одержання наукової інформації про світ природи; взаємодії з природними об'єктами в умовах антропогенного середовища; природокористування в природному середовищі; природоохоронної діяльності. В процесі навчання даними технологіями формуються непрагматичні стратегії екологічної діяльності [1].

Екологічна свідомість та культура є необхідними умовами для подолання глобальної екологічної кризи і відвернення глобальної катастрофи, яка загрожує підривом самих основ біологічного існування людини. Повною мірою це стосується і випускників вищих навчальних закладів, професійна діяльність яких безпосередньо пов'язана з навколишнім середовищем, і які в умовах глобальних екологічних проблем мають бути провідниками державної екологічної політики [2].

Дуже важливим аспектом у формуванні фахових вмінь і навичок студентів-екологів є участь у виконанні господарських та державних договорів, направлених на вирішення задач охорони довкілля. Робота в лабораторіях, засвоєння нових методик, знайомство з джерелами літератури розширюють фаховий кругозір студента.

Відомо, що засобами формування культури сприйняття природи та екологічної мотивації є практики безпосереднього спілкування людини з природою. З цією метою в Запорізькому національному університеті в 2004 році розроблена програма, яка розрахована на 12-річний цикл, – «Пізнай Україну». Щороку студенти біологічного факультету, спільно з викладачами, аспірантами, виїжджають в пізнавальні подорожі по всій Україні. Широта цих подорожей від Шацьких озер на Волині до Буковини, і від Тростянця, Качанівки, Сокиринців на Чернігівщині до цікавих пам'яток природи на півдні Запорізької області і Криму.

Важливими аспектами формування екологічної культури у студентської молоді є участь студентів біофаку в традиційній неділі прибирання о. Хортиця та висадці молодого дубового лісу на острові. Щороку 20-22 березня на факультеті проводиться круглий стіл, присвячений Всесвітньому Дню води, з запрошенням видатних вчених м. Києва та Запоріжжя. Студенти ведуть активну роботу в місті та області з пропаганди збору відпрацьованих батарейок і паперу.

Спираючись на таку системну роботу протягом багатьох років, маємо велику надію, що це призведе до підняття рівня свідомості і екологічної культури у студентської молоді, і буде необхідною умовою для подолання глобальної екологічної кризи.

1. Бердник О. В. Характеристика екологічної свідомості сучасних підлітків / О.В. Бердник, В.Ю. Зайковська, О.В. Добрянська // Довкілля та здоров'я. – 2008. – № 1. – С. 46-49.

2. Соболев О. М. Формування екологічної свідомості студентів в процесі кінноспортивних занять // IV-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю «Екологія/Ecology-2013»: збірник наукових статей, 25-27 вересня, 2013. – Вінниця: Видавництво-друкарня ДІЛО, 2013. – С. 545-547.

# ІНТЕГРАЦІЯ МЕТОДІВ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ТА ПРОЕКТІВ ЯК МЕТОДОЛОГІЧНА ОСНОВА ЯКІСНОГО ПРАКТИЧНОГО НАВЧАННЯ

Халіман І.О., канд. біол. наук, доцент

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

В сучасних умовах розвитку науково-технічного прогресу, інтенсивного збільшення обсягу наукової і науково-технічної інформації, швидкої зміни і оновлення знань особливе значення має практична підготовка у вищій школі висококваліфікованих фахівців, які мають якісну загальнонаукову і професійну підготовку, здібних до самостійної творчої роботи.

Наука є сферою дослідницької діяльності, що направлена на отримання нових знань про об'єктивні закони природи, суспільства й мислення. В даний час розвиток науки пов'язаний з розділенням і кооперацією наукової діяльності, модернізацією експериментального і лабораторного обладнання.

Дослідження на заняттях навчальних практик екологічних умов середовища життєдіяльності рослин і тварин обумовлюють необхідність пошуку прийомів оптимізації проведення занять. Як приклад, моделювання процесів забруднення навколишнього середовища під час навчальних практик має забезпечити інформаційні технології прийняття рішень і бути сполучною ланкою між природно-технічними та екологічними системами.

Системний аналіз, як і моделювання довільних систем, є інструментом вивчення й гармонізації взаємин природи й суспільства. Він складається з відомих основних етапів:

- формулювання еколого-економічних, соціальних та інших критеріїв, які характеризують стан довкілля і необхідність поліпшення його якості;
- формування мети й питань системного дослідження: формулювання причинно-наслідкової моделі структури й поведінки системи для досягнення бажаних результатів;
- синтез моделі: визначення структури елементів; ідентифікація законів їхнього функціонування, взаємодії і взаємозалежності; визначення системних критеріїв – як наслідків взаємодії елементів та факторів зовнішнього середовища;
- здійснення імітаційного моделювання впливу зовнішнього середовища та структур елементів;
- визначення перспективних варіантів за оптимальними критеріями.

Ізольовано теоретичні й емпіричні моделі екосистем застосовують рідко, внаслідок того, що на практиці необхідно врахувати максимальну кількість інформації – емпіричної і теоретичної. Під час вивчення антропогенного впливу на на-

вколишнє середовище використовуються водночас два методи дослідження, які дають змогу визначити кількісні закономірності з метою аналізу явищ.

Перший метод передбачає тільки теоретичний розгляд проблеми, другий – узагальнення закономірностей, встановлених емпірично.

Експериментальний метод досліджень дозволяє отримати достовірні часткові результати у межах точності експерименту.

Ступінь точності експерименту завжди встановлюється й узгоджується з практичними потребами. Однак результати будь-якого конкретного експерименту не можуть бути використані стосовно іншого явища, яке відрізняється від того, що вивчалось. Такі результати відображають тільки індивідуальні особливості явища. Тому висновки, що одержані з вивчення одиничного явища, не можна поширювати на інші об'єкти. Отже при побудові моделей антропогенних процесів забруднення довкілля з використанням експериментальних методів, визначальним є індивідуальність конкретних явищ, які вивчаються в досліді.

Розглядаючи явища на базі фундаментальних законів, дослідники, як правило, абстрагуються від конкретних рис цих явищ. Тому другий метод моделювання – теоретичний розгляд проблеми – дає змогу одержати загальний зв'язок між суттєвими для явища параметрами й охарактеризувати їх.

Модель системи використовується для одержання нових знань про екологічні процеси в системі: прогнозування змін її критеріїв і структури; встановлення вірогідних рівноважних станів і вивчення критичних режимів функціонування; оптимізації проектних завдань як важливого системного етапу.

Метод проектів, який був представлений американським філософом та викладачем Дж. Дьюї, як педагогічна технологія виник у першій третині ХХ сторіччя. За тривалий час трансформація цього методу дала комплексний метод, метод пошуку тощо. Метод має певні перспективи при проведенні навчальних практик з дисциплін екологічної спрямованості та при проведенні різноманітних експериментів.

Проекти дозволяють комплексно підійти до вивчення тієї чи іншої ситуації, яка є найбільш актуальною для певного регіону і привертає увагу суспільства.

Важливо викликати аргументований інтерес у студентів до сучасної ситуації, що має стимулювати у них пошукову енергію.

Вивчення процесу формування екологічного режиму в біоценозі, оцінка характеристик стану водних ресурсів, ґрунтово-рослинного покриву, дослідження ефекту впливу факторів зовнішнього середовища на розвиток та формування продуктивності екосистем – є предметом одного з багатьох можливих проектів з основних завдань теоретичних та експериментальних досліджень у різних галузях екології.

Подібний проект одночасно охоплює аспекти глобальної еколого-демографічної проблеми та питання управління якості продукції екосистем. Відо-

мо, наприклад, що в наш час використовують дві системи водопідготовки: з використанням технологій хлорування та з технологією озонування води. Кожна з технологій має свої недоліки та переваги. Студентам, в рамках роботи над проектом, пропонується проаналізувати різноманітні аспекти цих технологій та запропонувати засади оптимальної технології управління якістю питної води в умовах сучасного населеного пункту чи регіону.

Працюючи над проектом з використанням даних системного аналізу індивідуально чи в групах, студенти здійснюють пошук можливих шляхів виходу з локальної чи глобальної екологічної кризи сьогодення чи в майбутньому, поглиблюватимуть та систематизуватимуть свої знання.

# НАУКОВІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ СТУДЕНТІВ З УРАХУВАННЯМ ДИСЦИПЛІНИ ФАХОВОГО СПРЯМУВАННЯ «ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА»

Шмандій В.М., докт. тех. наук, професор,  
Харламова О.В., канд. тех. наук, доцент,  
Потебна Д.В., студ.

*Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського*  
39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева 20  
E-mail: ecol@kdu.edu.ua

Дисципліна «Екологічна безпека» є нормативною у навчальному плані підготовки бакалаврів за напрямом 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Основна концептуальна ідея вказаної дисципліни полягає у тому, що ефективно управляти екологічною безпекою можна тільки на основі всебічного аналізу умов та закономірностей формування екологічної небезпеки. На сучасному етапі розвитку харчової промисловості виникло безліч екологічних проблем токсикологічного характеру. Цим питанням у навчальній та методичній літературі з дисципліни «Екологічна безпека» приділяється недостатньо уваги.

Здоров'я населення, як складова екологічної безпеки, значною мірою залежить від якості харчування, оскільки останнє забезпечує ріст і розвиток організму людини, а також його адаптацію в умовах техногенного забруднення навколишнього природного середовища. Тому необхідно констатувати недосконалість національних нормативів, щодо вмісту харчових добавок у продуктах, а також обмеження використання деяких них. Це і визначає актуальність проведених нами практичних досліджень.

Метою практичних досліджень студентів було визначення рівнів токсичності водних розчинів харчових добавок та встановлення синергетичного ефекту від застосування найпоширеніших комбінацій деяких з них.

Контролем безпечності харчових добавок на міжнародному рівні займається Об'єднаний комітет експертів ФАО/ВООЗ з харчових добавок і контамінантів (забруднювачів) – ЖЕСФА. В 1991 році було створено спеціальну систему «Codex Alimentarius», де збираються останні дані досліджень харчових добавок. В Україні цими питаннями займається Департамент Держсанепіднагляду МОЗ України.

Найбільш об'єктивними показником характеру впливу харчових добавок, на наш погляд, може бути відповідь біологічного об'єкту на їх дію. Тому за допомогою методу біотестування нами визначено рівні гострої та хронічної токсичної дії водних розчинів найпоширеніших харчових добавок різних функціональних класів

( нітрат натрію, ізоаскорбат натрію, формальдегід, фосфат біофос 90, бензоат натрію, лимонна кислота сульфат міді, борна кислота, сахаринат натрію, ас партам, індіготин, понсо 4R, тартразин, азорубін, гліцерин, сорбінова та бензойна кислота) на *Daphnia magna* Straus. Цей тест-об'єкт має значні переваги над іншими: доступність, швидке отримання у значній кількості, простота лабораторного культивування.

При виконанні практичної роботи студентів під керівництвом викладачів доведено, що встановлені державними нормативами для вивчених харчових добавок гранично допустимі концентрації не викликають гострого токсичного впливу на тест-об'єкт, оскільки відсоток загиблих особин дафній не перевищував 25 (для понсо 4R E-124, тартразин E-102 та сульфату міді E-519). Водні розчини азорубіну E-122, формальдегіду E-240, індіготину E-132, сахарин ату натрію E-954 та ізоаскорбату натрію E-316 у гранично допустимих концентраціях викликали загибель 20% тест-об'єкту. Решта харчових добавок призвели до загибелі 7-10% особин дафній.

За результатами досліджень хронічної токсичності виявилось, що усі досліджувані харчові добавки спричиняють хронічну токсичну дію на тест-об'єкт, оскільки критерій достовірності  $t_d$  був у всіх випадках більше за 2,78. Значення середнього арифметичного виживання коливалося у межах від 9,8 (для сахарин ату натрію E-954) до 11,32 (для гліцерину E-422). Середнє квадратичне відхилення виживання і плодючості варіювало від 0,17 (сульфат міді E-519) до 1,5 (для гліцерину E-422). Найменший критерій достовірності  $t_d$  дорівнював 2,78 (для гліцерину E-422), а найбільший складав 6,6 (для тартразину E-102).

Далі студентами було проведено біотестування найпоширеніших комбінацій харчових добавок: бензойна кислота E-200 + сорбінова кислота E-210; бензоат натрію E-211 + сорбат калію E-202; нітрит натрію E-250 + фосфат тіофос 90 E-338.

За результатами дослідження було виявлено, що дані комбінації харчових добавок спричиняють набагато більший негативний ефект, ніж застосування їх роздільно. Усі вони викликають гострий токсичний вплив на тест-об'єкт, оскільки відсоток загиблих особин дафній у всіх випадках був більший ніж за 50.

Також нами було встановлені взаємозв'язки між концентраціями харчових добавок і рівнями екологічної небезпеки токсикологічного характеру. Результати досліджень дозволили розробити рекомендації щодо посилення вимог до використання харчових добавок, узгодження їх з європейськими стандартами у цій галузі та врахування синергетичного ефекту від їх комбінації.

Усі наведені результати використовуються на практичних заняттях з «Екологічної безпеки» підготовки бакалаврів-екологів у КрНУ.

У перспективі будуть проводитись дослідження у рамках виконання випускних кваліфікаційних робіт бакалавра.



# ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ДИСЦИПЛІНИ «МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ»

Щербина В.В., канд. біол. наук, ст. викладач

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

Дисципліна «Моніторинг довкілля» є однією з найважливіших серед дисциплін екологічного напрямку у підготовці фахівців-екологів ОКР «Бакалавр». Передбачає вивчення особливостей системи спостереження і контролю за станом навколишнього середовища з метою розробки природоохоронних заходів раціонального використання природних ресурсів і попередження кризових екологічних ситуацій [1]. Основною метою навчальної практики з дисципліни є оволодіння студентами практичними навичками та вміннями необхідними в роботі підрозділів, що здійснюють контроль стану навколишнього середовища.

Проведення практики з дисципліни потребує [2]:

1. Організації та проведення на основі попередньої підготовчої роботи в навчальному закладі, для засвоєння знань, набуття умінь та практичних навичок.

2. Можливості ознайомитись із сучасною та зарубіжною технікою відбору проб, реєстрації даних спостережень, аналізу та контролю якості навколишнього середовища, як під керівництвом викладача так і самостійно.

3. Відпрацювання окремих елементів професійних умінь та навичок роботи на техніці (на зразок планування схеми відбору проб, проведення біоіндикаційного обстеження місцевості, проведення забору проб, їх фіксації, етикування та транспортування до лабораторії тощо).

4. Сучасного навчально-методичного забезпечення процесу практичної підготовки (звіти, щоденники, інструкційні картки).

5. Звітності після завершення навчання перед викладачами в присутності групи.

6. Відповідальності кожного студента за рівень теоретичної підготовки та цільове використання часу.

7. Забезпечення режиму найбільшого сприйняття реалізації індивідуальних можливостей кожного студента, розкриття його внутрішнього потенціалу.

Індикаторами якості проведення навчальної практики з дисципліни «Моніторинг довкілля», можна вважати: обсяг практичних знань і умінь, їх ґрунтовність та дієвість (вміння студентів правильно і чітко відтворювати та застосовувати практичний матеріал у змінених умовах навчальної та професійної діяльності), усвідомленість (вміння правильно та обґрунтовано пояснювати факти і явища галузі діяльності, що вивчається) та системність (всебічність вивчення аспектів моніторингу довкілля) [2, 3].

Запропоновані особливості організації практики дозволять максимально оптимізувати схему проведення навчальної практики з дисципліни «Моніторинг довкілля» та засвоїти студенту необхідні практичні навички та вміння.

#### Література:

1. Програма навчальної дисципліни «Моніторинг навколишнього середовища» для підготовки фахівців в аграрних вищих навчальних закладах II-IV рівня акредитації з напрямку 0708 – «Екологія» (спеціальність 6.070800 «Екологія та охорона навколишнього середовища») – К.: Аграрна освіта, 2003. – 15 с.

2. Хомченко М.П. Методичні рекомендації щодо практичної підготовки студентів аграрних вищих навчальних закладів у навчально-практичних центрах / М.П. Хомченко, В.Є. Скульська, А.Б. Чайковська // – К.: Аграрна освіта, 2008. – 52 с.

3. Наскрізна програма практики і методичні вказівки щодо їх організації та проведення – К.: Аграрна освіта, 2008. – 27 с.