

## **Формування професійної компетентності майбутніх фахівців-екологів засобами інформаційних технологій**

Розглянуто проблему інформатизації вищої екологічної освіти; проведено соціологічні дослідження серед 150 студентів з 14 ЗВО України; теоретично обґрунтовано модель і методика формування професійної компетентності майбутніх фахівців-екологів засобами інформаційних технологій; експериментально перевірено ефективність використання електронного навчального середовища в освітньому процесі на прикладі системи управління навчанням «Moodle»; проаналізовано особливості створення тестових завдань для електронного контролю знань з екології.

**Ключові слова:** педагогічна модель, екологічна освіта, інформатизація, професійна компетентність, електронне навчальне середовище.

На сучасному етапі перед системою вищої освіти України постає низка питань, зумовлених необхідністю адаптації до стрімких науково-технічних і соціальних трансформацій, інтеграцією країни до європейського освітньо-культурного простору. Серед нагальних проблем у «Національній стратегії розвитку освіти на 2012–2021 роки», зокрема, виділено повільне здійснення інформатизації системи освіти, впровадження в освітній процес інноваційних та інформаційно-комунікаційних технологій. Особливої ваги проблема набуває під час підготовки майбутніх фахівців-екологів з огляду на необхідність роботи у системі глобального моніторингу, безперервного відстеження зміни енергетичних і матеріальних потоків екосистем, швидкого обміну та обробки потужних масивів даних.

Таким чином, інформаційні технології сьогодні становлять невід'ємну складову формування професійної компетентності майбутніх фахівців-екологів. Під «професійною компетентністю» В. М. Боголюбов [1] розуміє певні характеристики особистості, притаманні фахівцю з певного класу професій, які мають узагальнений характер і визначаються вимогами конкретних професійних стандартів певної професії через загально-професійні і спеціально-професійні компетенції. Для дослідження обрано дисципліну «Загальна екологія та неоекологія», яка є нормативною для бакалаврського рівня спеціальності 101 «Екологія». Мета викладання дисципліни у ЗВО – набуття студентами знань, умінь і навичок з основ традиційної екології, методології екологічної науки, екологічних законів, теорії екосистем, взаємодії організмів між собою та з довкіллям. Наведені складові утворюють базис для вивчення інших дисциплін з циклу професійної та практичної підготовки екологів.

Для отримання уявлення щодо особливостей формування професійної компетентності майбутніх фахівців-екологів проведено анкетування

150 студентів 2–6 курсів спеціальності 101 «Екологія» з 14 ЗВО України. Анкетування проведено із використанням інструменту «Google Forms» офісного мережевого пакету «Google Docs».

У процесі дослідження виявлено певні недоліки у теоретичній і практичній складових професійної підготовки майбутніх фахівців-екологів. Студентам було запропоновано обрати екологічні поняття, які вони можуть пояснити і навести відповідні приклади. Результати розподілилися таким чином: поняття «сукцесія» розуміють 61,5 % опитаних; «екотон» – 51,9 %; «екологічна валентність» – 51,1 %; «поліморфізм» – 48,1 %; «ризосфера» – 40 %; «біоморфа» – 37 %; «консорція» – 32,6; «стація» – 31,9 %; нічого із переліченого – 27,4 %. Відзначимо, що наведені поняття належать до основних для вивчення у межах дисципліни «Загальна екологія та неоекологія» і є складовою теоретичного блоку професійної підготовки бакалавра з екології.

Недостатній рівень засвоєння понятійно-термінологічного апарату впливає на якість практичної підготовки. Лише 60,7 % опитаних студентів можуть самостійно побудувати трофічний ланцюг; 53,3 % – визначити тип біотичних зв'язків між організмами; 47,3 % – екологічну нішу виду; 46,7 % – тип екосистеми за світлиною чи у польових умовах; 38 % – тип динаміки чи стадію розвитку екосистеми; 35,3 % – нічого з переліченого.

Анкетування дало змогу виявити проблеми, які виникають у студентів під час опанування теоретичного матеріалу із дисципліни: 60,7 % зазначили, що їм складно зрозуміти тему без прикладів; 54,7 % – складно асоціювати визначення терміну чи явища з конкретним прикладом; 48 % – складно зрозуміти тему без наочного матеріалу; 46,7 % – складно зрозуміти сутність природних явищ і процесів, пояснити їх. Проблем не виникало у 21,3 % респондентів.

Таким чином, важливе значення у процесі формування професійної компетентності майбутніх фахівців-екологів відіграють наочність і природовідповідність навчання, що забезпечуються здебільшого під час літніх навчальних практик, тоді як на аудиторних заняттях превалюють словесні засоби без ілюстративного супроводу. Зокрема, згідно з даними анкетування, переважними формами і засобами проведення лекцій з екології у ЗВО респондентів є: начитка без використання додаткових матеріалів – 42,7 %; із використанням слайд-презентації (текст, терміни, таблиці) – 28,7 %, із використанням слайд-презентації (графічне відображення процесів і явищ, наочні приклади у довідці) – 24 %; проведення занять на природі – 4,6 %. На думку студентів, оптимальними формами і засобами проведення лекційних занять з екології є: лекції на природі – 75,3 %; лекції із демонстраціями явищ і дослідів – 73,3 %; лекції зі слайд-презентаціями – 69,3 %; дистанційна форма і самостійне вивчення матеріалу – 63,3 %. Заняття в аудиторії без додаткових матеріалів як оптимальну форму обрали лише 18 %.

Окремої уваги потребує проблема діагностики знань. Згідно з даними анкетування, переважними формами контролю знань з екології є: письмовий контроль у формі білетів – 26,7 %; електронне тестування – 26 %; тестовий письмовий та усний контролю знань – 24,7 і 22,7 %, відповідно. На думку студентів, такі форми контролю мають певні недоліки: 61,3 % опитаних було складно відтворити текст чи термін із підручника; 54,7 % – забували відповіді через стрес і нервування; 46,7 % – не відповідали через невпевненість у правильності; 40 % відзначили необ'єктивність викладача під час оцінювання.

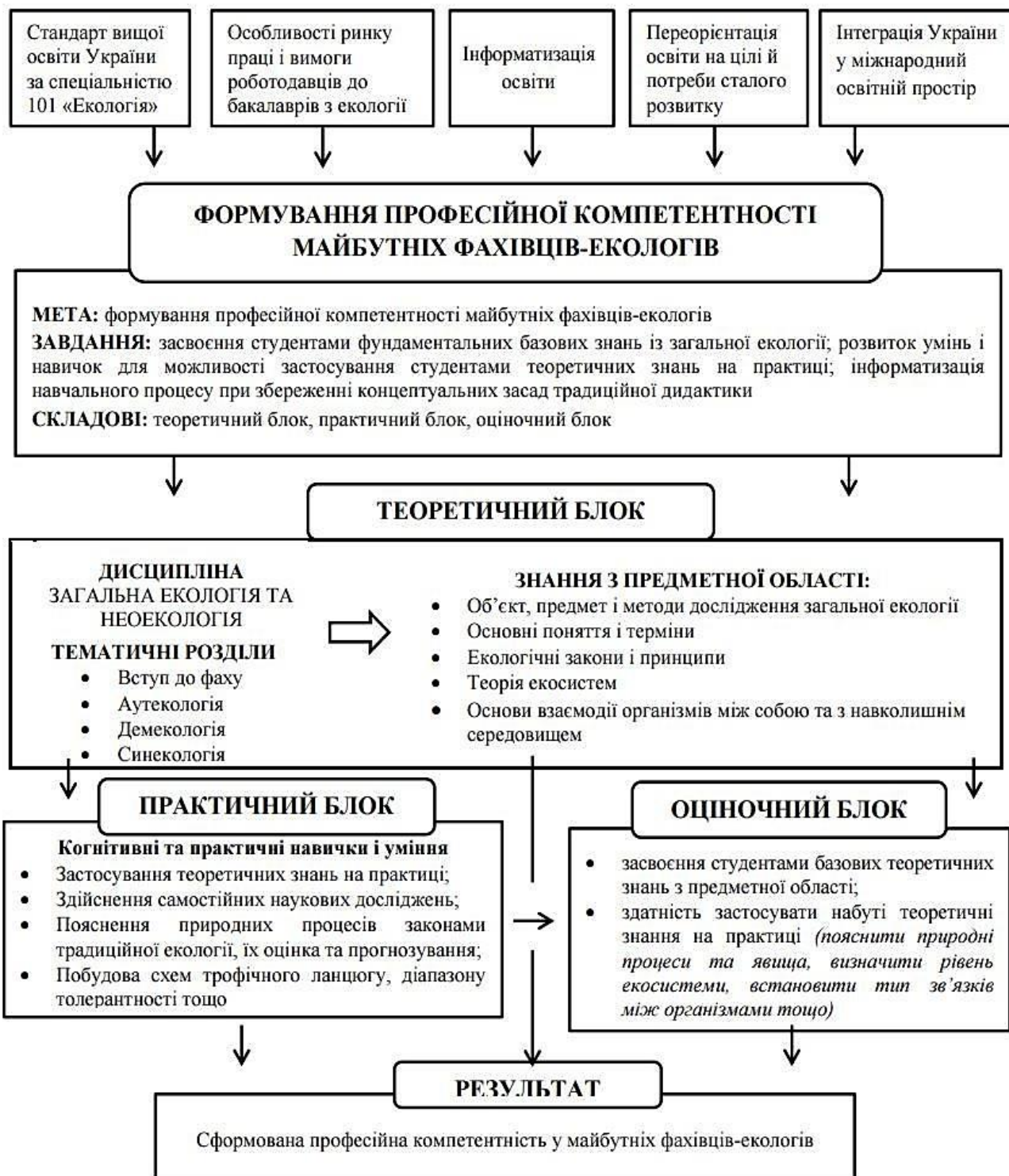
Недоліки електронних засобів контролю знань, на думку студентів, пов'язані із неможливістю повернення до питань і виправлення відповіді – 57,3 %; обмеженістю часу – 53,3 %; некоректно поставленими питаннями – 48 %; неможливістю продемонструвати глибші знання з теми – 41,3 % та втомлюваністю під час роботи з електронним тестом – 32 %.

Результати проведеного анкетування свідчать про відсутність в Україні єдиного підходу до викладання дисципліни «Загальна екологія та неоекологія». Спостерігається інформатизація окремих ланок освітнього процесу, тоді як у зарубіжних країнах інформатизація являє собою єдину систему – у нерозривному зв'язку з усіма складовими. Засоби інформатизації освіти у ЗВО мають низку недоліків і потребують оптимізаційних заходів.

Враховуючи вищенаведене, побудовано модель формування професійної компетентності майбутніх фахівців-екологів засобами інформаційних технологій під час викладання дисципліни «Загальна екологія неоекологія» (рис. 1). В основу моделі покладено відповідність стандарту вищої освіти України рівня «бакалавр» за спеціальністю 101 «Екологія», вимогам сучасного ринку праці, положенням державної освітньої політики України і міжнародним тенденціям.

Педагогічна модель складається з трьох взаємопов'язаних блоків: теоретичного, практичного і оціночного. Модель відповідає визначеним загально-дидактичним і специфічним принципам навчання [6]. Модель пропонується реалізовувати у системі управління навчанням – інтегрованій системній сукупності інформаційно-комунікаційних та навчальних ресурсів, що дозволяє реалізувати освітній процес у дистанційному режимі. Її перевагою є можливість об'єднати усі складові інформатизації, включаючи лекції, практичні роботи, контроль знань, самостійну підготовку тощо.

На основі аналізу літературних джерел [2, 3, 4, 5, 7, 8] для дослідження інформатизації екологічної освіти у ЗВО обрано систему «Moodle», яка відповідає таким вимогам: економічна доступність, функціональність, модульність, підтримка стандарту SCORM, наявність онлайн-режиму, зручність і простота навігації тощо. Система підтримує українськомовний інтерфейс, поширена у 175 країнах світу і дозволяє створити повноцінне освітнє середовище.



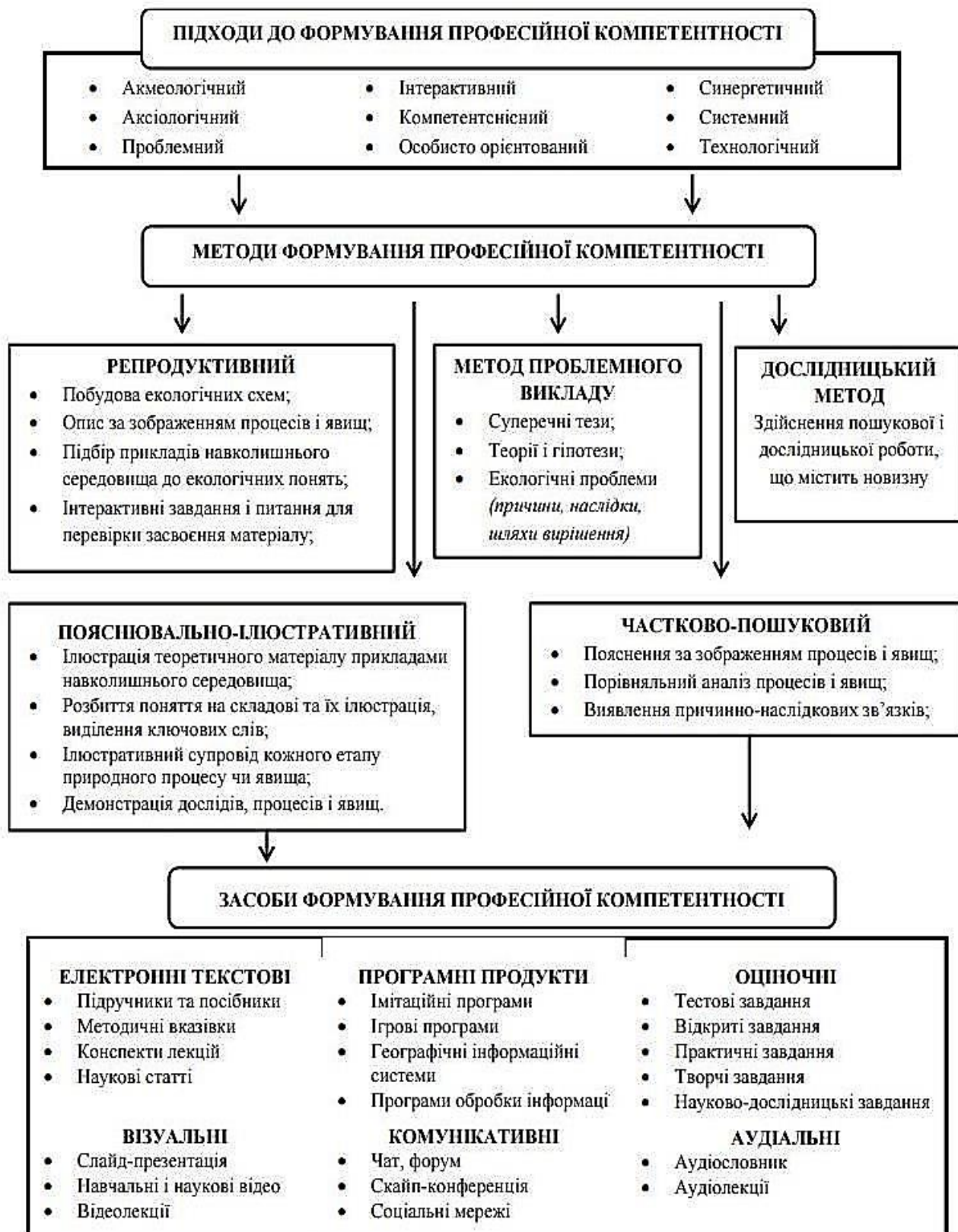
**Рис. 1. Модель формування професійної компетентності майбутніх фахівців-екологів**

Для реалізації педагогічної моделі розроблено методику формування професійної компетентності засобами інформаційних технологій (рис. 2).

Інформаційні засоби формування професійної компетентності поділено на 6 типів:

1) програмні продукти – імітаційні та ігрові програми, ГІС, програми обробки та аналізу інформації;

2) електронні текстові засоби – електронні підручники та посібники, методичні вказівки, конспекти лекцій, наукові статті, матеріали репозиторіїв та наукометричних баз;

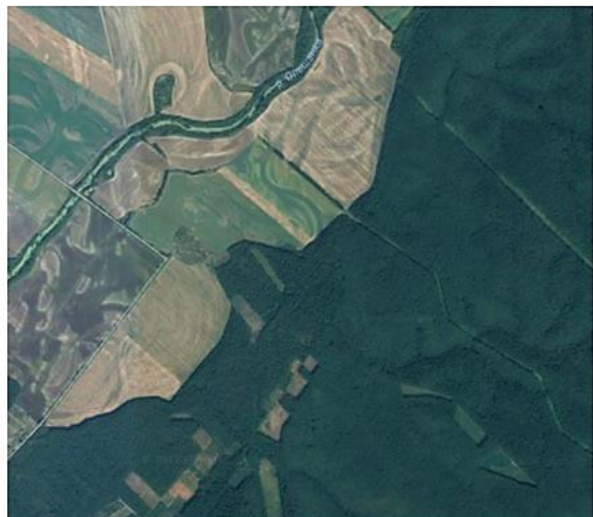


*Рис. 2. Методика формування професійної компетентності майбутніх фахівців-екологів*

- 3) візуальні – слайд-презентації, навчальні і наукові відео, відеолекції;
- 4) аудіальні – аудіословники, аудіолекції;
- 5) комунікативні – чат, форум, онлайн-конференції, соціальні мережі;
- 6) оціночні – електронні, візуальні, відкриті, творчі та науково-дослідницькі завдання.

Розгляньмо наведені засоби у реалізації теоретичного, практичного й оціночного блоків педагогічної моделі. **Практичний блок** має на меті забезпечити діяльнісний компонент освітнього процесу, закріпити теоретичні знання, сформувані необхідні когнітивні та практичні навички для виконання професійних функцій еколога, закласти основи для самостійного наукового провадження. Це стає можливим за рахунок застосування даних ГІС та дистанційного зондування, комп'ютерного моделювання, імітаційних та ігрових екологічних програм тощо.

На рис. 3 подано приклад практичного завдання із використанням супутникових знімків Google Maps. Студентам пропонується охарактеризувати екотони за супутниковим знімком. Цікавими є й ігрові програми екологічного спрямування: «Earth day games», «Chain reaction» та інші. До їх переваг можна віднести: покращене запам'ятовування через візуальне сприйняття; підвищення зацікавленості і мотивації; розвиток логічного мислення і професійних навичок. Англomовний інтерфейс програм сприяє розвитку білінгвального навчання.

	<p style="text-align: center;"><b>ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проаналізуйте супутниковий знімок (Черкаська область, Україна).</li> <li>2. Охарактеризуйте форми екотонів. Чи є вони природними?</li> <li>3. Чи спостерігається екотонний ефект? На яких ділянках?</li> <li>4. Чим обумовлене вторгнення одних біоценозів до інших?</li> <li>5. На Вашу думку, екосистеми території перебувають у стані клімаксу чи процесу сукцесії?</li> </ol>
---	---

**Рис. 3. Практичне завдання  
із використанням супутникових знімків**

Для реалізації **оціночного блоку** моделі створено банк тестових завдань, що налічує 1045 питань із дисципліни «Загальна екологія та неоекологія» 4 рівнів складності: з однією правильною відповіддю, множинним вибором відповіді, на встановлення відповідності та правильності твердження. До питань передбачено додавання ілюстративного матеріалу


з метою створення інтерактивного чи візуального завдання; до відповідей – коментарі із поясненням неправильних варіантів, щоб студент міг зрозуміти помилку (рис. 4).

З метою експериментальної перевірки *теоретичного блоку* педагогічної моделі створено контрольну та експериментальну групи з 36 студентів II курсу спеціальності 101 «Екологія» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Для контрольної групи лекційний матеріал з теми «Основні поняття загальної екології» завантажено до системи «Moodle» у текстовому варіанті; для експериментальної – у вигляді слайд-презентації. При підготовці слайд-презентації ми намагались забезпечити наочність шляхом ілюстративного супроводу кожного поняття теми конкретним прикладом у навколишньому середовищі. До слайдів додано перевірочні інтерактивні і візуальні завдання, що дозволяють студенту не просто відтворити певну суму знань (повтор вивченого поняття), а свідомо застосувати набуті теоретичні знання на практиці при самостійному визначенні за зображенням типу екосистеми, стадії її розвитку, типу організмів, взаємин між організмами тощо.

Оцінка ефективності самостійної підготовки студентів у контрольній та експериментальній групі здійснювалась за допомогою педагогічного тестування, що включало 20 питань за матеріалами лекції з максимальним балом 100 (табл. 1). Середній бал успішності у контрольній групі склав 63,6; в експериментальній – 84,2. Таким чином, проведення педагогічного експерименту засвідчило ефективність запропонованого нами підходу.

Питання 51  
Відповіді ще не було  
Макс. оцінка до 1,00  
Відмітити питання  
Редагувати питання

Внаслідок якого явища утворилась така форма гірського масиву?



Виберіть одну відповідь:

- a. Вивітрювання
- b. Осип
- c. Абрязія
- d. Валнування

Питання 1  
Неправильно  
Балів 0,00 з 1,00

Організми, які вживають органічні речовини, синтезовані автотрофами:

Виберіть одну відповідь:

- a. Хемосинтетики **Х** **Ні**, хемосинтетики також належать до автотрофних організмів, оскільки виробляють органічну речовину за рахунок окислення аміаку, сірководню та інших речовин.
- b. Консументи
- c. Продуценти
- d. Зелені рослини

Правильна відповідь: **Консументи**

**Рис. 4. Приклади додавання ілюстративного матеріалу і коментарів**

## Результати педагогічного експерименту

Оцінка (національна шкала)	Сума балів	Контрольна група		Експериментальна група	
		кількість осіб	у %	Кількість осіб	у %
<b>Незадовільно</b>	0–49	2	11,11	0	0
<b>Задовільно</b>	50–59	5	27,78	0	0
	60–69	4	22,22	1	5,56
<b>Добре</b>	70–79	4	22,22	4	22,22
	80–89	1	5,56	6	33,33
<b>Відмінно</b>	90–100	2	11,11	7	38,89

Підсумовуючи вищенаведене, відзначимо, що ефективність використання інформаційних засобів навчання у професійній підготовці майбутніх фахівців-екологів, насамперед, пов'язана із можливістю забезпечити наочність і природовідповідність освітнього процесу. Враховуючи специфіку викладання природничих дисциплін, при створенні слайд-презентації доцільним є використання ілюстративного супроводу основних понять теми наочними прикладами у довідці та включення візуальних інтерактивних завдань. Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробкою навчально-методичних матеріалів з проведення практичних робіт засобами інформаційних технологій, навчальних слайд-презентацій та ілюстративних тестів.

## Література

1. Боголюбов В. М. Теоретичні і методичні засади формування професійної компетентності майбутніх екологів в умовах переходу до сталого розвитку : дис... д-ра пед. наук : 13.00.02 / В. М. Боголюбов // Національний університет біоресурсів і природокористування України. – Київ, 2014. – 543 с.
2. Заблоцький А. Ю. Сучасний стан дистанційного навчання у ВНЗ України / А. Ю. Заблоцький // Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Сер. : Педагогіка і психологія. – 2016. – № 2. – С. 19–23.
3. Огнівчук Л. М. Організація самостійної роботи студентів ВНЗ із застосуванням технологій E-learning / Л. М. Огнівчук // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Т. 41. Вип. 3. – С. 187–195.
4. Сисоєва С. О. Системи дистанційного навчання: порівняльний аналіз навчальних можливостей / С. О. Сисоєва, К. П. Осадча // Сучасні



інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. – 2011. – № 23. – С. 243–253.

5. Триус Ю. В. Система електронного навчання ВНЗ на базі MOODLE : методичний посібник / Ю. В. Триус, І. В. Герасименко, В. М. Франчук / за ред. Ю. В. Триуса. – Черкаси. – 220 с.

6. Фіцула М. М. Педагогіка : навч. посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти / М. М. Фіцула. – Київ : Академія, 2002. – 528 с.

7. Щербина О. А. Оцінювання компетентностей засобами платформи Moodle / О. А. Щербина // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – Т. 45. Вип. 1. – С. 134–145.

8. Romero C. Web usage mining for predicting final marks of students that use moodle courses / [C. Romero, P. G Espejo, A. Zafra and all] // Computer Applications in Engineering Education. – 2013. – Vol. 21, №. 1. – p. 135–146.