

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ

*У статті здійснено аналіз результатів експериментально-дослідної перевірки ефективності методики природничо-наукової підготовки майбутніх екологів. Обґрунтовано, що експериментальна методика, особливостями якої є поєднання принципів фундаментальності та професійної спрямованості при відборі і структурованні змісту навчального матеріалу, також використання технологій навчання і діагностики навчальних досягнень студентів на основі інформаційного освітнього середовища Moodle, забезпечує формування усіх компонентів природничо-наукової компетентності майбутніх екологів – когнітивного, діяльнісного, мотиваційного та особистісного. В результаті узагальнення результатів дослідження встановлено, що у групах, де впроваджувалася експериментальна методика, відсоток студентів з високим рівнем сформованості природничо-наукової компетентності збільшився, а з низьким рівнем – значно зменшився. Це свідчить про ефективність розробленої методики природничо-наукової підготовки майбутніх екологів та педагогічних умов її реалізації.*

**Ключові слова:** професійна екологічна освіта, природничо-наукова підготовка, педагогічний експеримент.

**Постановка проблеми.** Науково-теоретичні положення, концепції, моделі, спрямовані на цілеспрямоване перетворення й удосконалення педагогічної реальності, вимагають апробації і практичного підтвердження під час експериментально-дослідної роботи. Експеримент є і джерелом пізнання, і критерієм істинності гіпотез та теорій. У педагогічних дослідженнях експеримент дає можливість отримати нові знання про причинно-наслідкові зв'язки між педагогічними процесами й умовами їх реалізації, саме тому його організація і проведення є важливим етапом педагогічних досліджень.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання методології, методики та організації педагогічних досліджень в цілому і педагогічного експерименту зокрема відображені у працях багатьох науковців (О.С. Анісімов, П.М. Воловик, С.У. Гончаренко, А.А. Киверялг, А.В. Кушнір, Н.Г. Ничкало, С.О. Сисоева, О.П. Рудницька та ін.).

У загальнонауковому сенсі експеримент (від лат. *experimentum* – «проба», «досвід», «випробування») – це дослідження будь-яких явищ шляхом активного впливу на них за допомогою створення нових умов, що відповідають цілям дослідження [1, с. 558]. Експеримент як метод наукового пізнання відіграє вирішальну роль і у розв'язанні завдань педагогічної науки і практики. У педагогічних дослідженнях експеримент проводиться з метою перевірки теоретичних положень, підтвердження робочої гіпотези та всебічного вивчення проблеми [2, с. 64]. Він дає можливість «глибше, ніж інші методи, встановити характер зв'язку між різними компонентами педагогічного процесу, між факторами, умовами і результатами педагогічного впливу» [3, с. 179]

**Метою статті** є аналіз результатів експериментально-дослідної перевірки ефективності методики природничо-наукової підготовки майбутніх екологів.

**Виклад основного матеріалу.** У системі професійної екологічної освіти важливе місце займає при-

родничо-наукова підготовка (ПНП). На нашу думку, вона сприяє формуванню у майбутніх екологів природничо-наукового світогляду, який є невід'ємною частиною загальнолюдської культури; забезпечує формування природничо-наукової компетентності; є основою для засвоєння дисциплін циклу професійної і практичної підготовки й оволодіння майбутньою професією; впливає на формування професійних якостей майбутнього фахівця, рівень його мобільності, конкурентоздатності і затребуваності на ринку праці; формує поняття наукової методології та логіки сучасного дослідження; сприяє становленню таких особистісних якостей випускника як креативність і критичність мислення [4, с. 63].

З метою підвищення ефективності професійної екологічної освіти у вищих навчальних закладах (ВНЗ) нами розроблена методика ПНП, особливостями якої є поєднання принципів фундаментальності та професійної спрямованості при відборі і структурованні змісту навчального матеріалу, а також використання технологій навчання і діагностики навчальних досягнень студентів на основі інформаційного освітнього середовища Moodle, що створює умови для формування системи відкритої освіти і відповідає сучасним тенденціям розвитку інформаційного суспільства.

Для визначення ефективності розробленої методики ПНП та підтвердження гіпотези дослідження нами було проведено педагогічний експеримент. Експериментально-дослідна робота проводилася у ВНЗ різних регіонів України, що здійснюють професійну підготовку майбутніх екологів. У експерименті брали участь 30 викладачів, що забезпечують викладання природничо-наукових дисциплін, і 568 студентів-екологів. Під час педагогічного експерименту підтверджувалися концептуально-теоретичні положення дослідження; апробовувалося розроблене навчально-методичне забезпечення; вносилися корективи у методику ПНП та здійснювалося її впровадження у навчальний процес; узагальнювалися результати дослі-

дження і формулювалися висновки. Наявність значної вибірки студентів сприяло виявленню об'єктивних закономірностей та достовірності результатів експериментально-дослідної роботи. Під час організації педагогічного експерименту нами були виділені контрольні та експериментальні групи (КГ та ЕГ) студентів. В експериментальних групах була повністю реалізована авторська методика ПНП, в контрольних групах викладання природничо-наукових дисциплін здійснювалося традиційно.

Для забезпечення достовірності результатів експериментальної роботи була здійснена перевірка відсутності статистично значущих розбіжностей між вихідним рівнем природничо-наукових знань студентів контрольних та експериментальних груп. З цією метою було проведено вхідне тестування. Під час обробки його результатів був використаний  $\phi^*$ -критерій Фішера [5, с. 164]. Для експериментальної роботи були обрані групи студентів, в яких емпіричне значення  $\phi^*$ -критерію Фішера знаходиться в зоні незначимості, тобто розходження у кількості студентів, які успішно пройшли тестування, є несуттєвим. Групи, в яких емпіричне значення  $\phi^*$ -критерію Фішера перебуває у

зоні значимості, тобто показники успішності суттєво відрізняються, в експерименті участі не брали. Групи, в яких за результатами тестування якість навчання виявилася вищою, були обирали як контрольні, групи з нижчою якістю – як експериментальні.

Визначення ефективності розробленої методики ґрунтувалося на оцінці кінцевого результату ПНП – природничо-наукової компетентності майбутніх екологів, сформованість якої визначалася за такими критеріями: когнітивний, діяльнісний, мотиваційний та особистісний (таблиця 1). Обробка експериментальних даних здійснювалася методами математичної статистики, що дозволило забезпечити достовірність результатів експерименту. Отримані дані аналізувалися та узагальнювалися. На основі результатів експериментальної роботи формулювалися висновки про ефективність розробленої методики ПНП та підтверджувалися концептуально-теоретичні положення дослідження.

Розглянемо результати експериментально-дослідної роботи.

Таблиця 1.

**Критерії та показники сформованості природничо-наукової компетентності майбутніх екологів та методи їх визначення**

Критерій	Когнітивний	Діяльнісний	Мотиваційний	Особистісний
Показник	Система природничо-наукових знань	Уміння застосувати природничо-наукові знання	Ставлення до природничо-наукових дисциплін; мотивація до навчання; мотивація професійної діяльності	Здатність до само-розвитку і самоосвіти, креативність, рефлексія, екологічна свідомість
Метод визначення	Тестування навчальних досягнень студентів	Аналіз результатів виконання лабораторних і практичних робіт, самостійної роботи. Тестування навчальних досягнень студентів	Опитування з використанням тестів для психодіагностики (методики А.О. Реана (МУН) і К. Замфіра (модифікація А.О. Реана)	Опитування з використанням тестів для психодіагностики (методики В.І. Андрєєва, Д. Джонсона (адаптація О.С. Тунік), М. Гранта, В.А. Ясвіна)

Для оцінки сформованості когнітивного компоненту природничо-наукової компетентності здійснювалося тестування навчальних досягнень студентів у Moodle. При цьому враховувалося, що студенти-екологи вивчають природничо-наукові дисципліни на першому і другому курсі навчання у ВНЗ із рівнем природничо-наукових знань, сформованим у загальноосвітній школі. Зважаючи на вищезначене, на констатувальному етапі експерименту, з метою визначення початкового рівня природничо-наукових знань, студентам КГ та ЕГ були запропоновані тести для вхідного контролю. Після вивчення природничо-наукових дисциплін студенти виконували тести для підсумкового контролю, до складу яких входять закриті завдання на вибір однієї чи декількох правиль-

них відповідей. Такі тести дають можливість найбільш повно охопити зміст навчальної дисципліни й оцінити весь об'єм сформованих знань.

Для підтвердження достовірності результатів тестування й ефективності розробленої методики ПНП

майбутніх екологів ми використали t-критерій Стьюдента [5, с. 169]. В результаті розрахунків установлено, що відмінності між результатами тестування студентів контрольних та експериментальних груп є значимі. У студентів ЕГ середній бал за результатами підсумкового тестування вищий, відповідно, рівень природничо-наукових знань – вищий. Крім того, була розрахована ймовірність випадковості відхилень середнього балу в контрольних та експериментальних групах. Вона становить 0,002 і є дуже незначною. Та-

ким чином, можна вважати, що відмінність між результатами тестування студентів КГ та ЕГ суттєва й не випадкова. За результатами тестування здійснюється розподіл студентів за рівнями сформованості когнітивного компоненту природничо-наукової компете-

нтності (рисунком 1). Діаграми демонструють, що рівень сформованості когнітивного компоненту природничо-наукової компетентності студентів ЕГ є вищим, порівняно з КГ, що свідчить про ефективність розробленої методики ПНП майбутніх екологів.

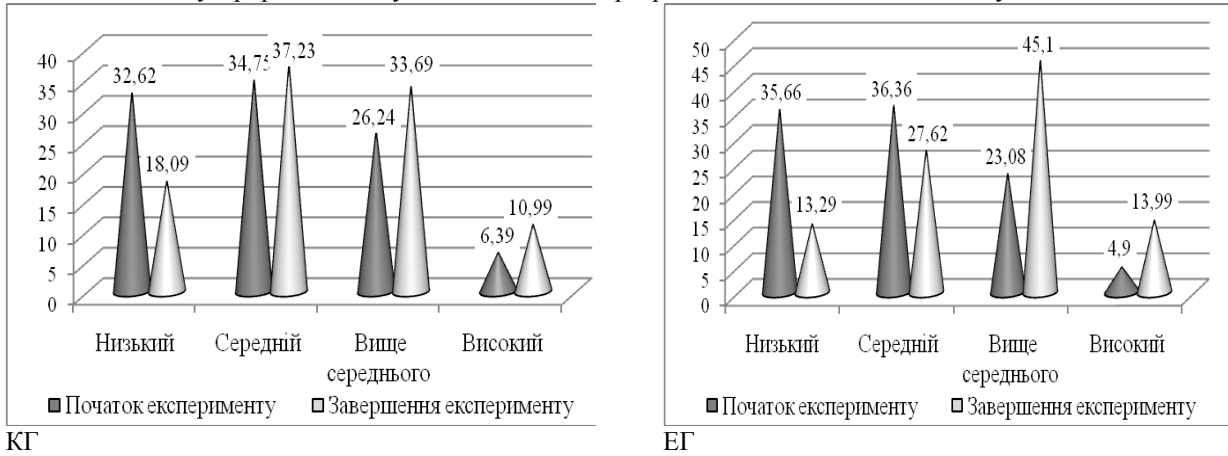


Рис. 1. Діаграма розподілу студентів-екологів за рівнями сформованості когнітивного компоненту природничо-наукової компетентності

Оцінка сформованості діяльнісного компоненту природничо-наукової компетентності здійснювалася за результатами виконання студентами розроблених нами під час дослідження лабораторних і практичних робіт та завдань для самостійної роботи. Також було проведено тестування з використанням тестів, до складу яких входять тестові завдання на встановлення відповідності та правильної послідовності, що дають можливість встановити рівень сформованості умінь використовувати природничо-наукові знання для вирішення практичних завдань.

Для підтвердження достовірності результатів експериментальної роботи й ефективності авторської методики у формуванні діяльнісного компоненту природничо-наукової компетентності студентів-екологів також було розраховане значення t-критерію Стюдента і встановлено, що відмінності між резуль-

татами виконання різних видів робіт у контрольних та експериментальних групах є значимі. У студентів ЕГ середній бал вищий, ніж у КГ, відповідно, вищий рівень сформованості природничо-наукових знань. Також була визначена ймовірність випадковості відхилень середнього балу в контрольних та експериментальних групах і встановлено, що вона є дуже незначною. Таким чином, відмінності між результатами, отриманими в контрольних та експериментальних групах студентів, суттєва й не випадкова. Розподіл студентів-екологів за рівнями сформованості діяльнісного компоненту природничо-наукової компетентності наведено на рисунку 2. Діаграма демонструє, що студенти ЕГ мають вищий рівень сформованості діяльнісного компоненту природничо-наукової компетентності, порівняно з КГ.

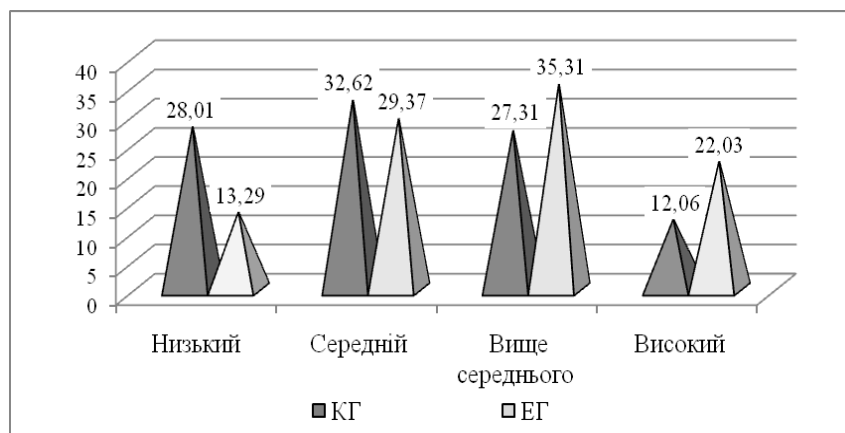


Рис. 2. Діаграма розподілу студентів-екологів за рівнями сформованості діяльнісного компоненту природничо-наукової компетентності

Для оцінки сформованості мотиваційного компонента природничо-наукової компетентності вивчалось ставлення студентів-екологів до природничо-наукових дисциплін, їх мотивація до навчання та майбутньої професійної діяльності.

З метою визначення ставлення студентів до природничо-наукових дисциплін після формуального експерименту було проведено анкетування з використанням тих самих анкет, що й на констатувальному етапі. В результаті анкетування встановлено, що

83,0 % студентів ЕГ вважають, що їхня професійна підготовка повинна включати природничо-наукові дисципліни, в КГ кількість позитивних відповідей була менша – 64,5 %. Потребу у природничо-наукових знаннях при вивченні професійних дисциплін після формуального експерименту відчуває 71,8% студентів ЕГ і 53,6% – КГ. Рейтинг відповідей студентів на питання про значення ПНП у професійній підготовці майбутнього еколога представлений на рисунку 3.



Рис. 3. Діаграма розподілу відповідей студентів-екологів на питання анкети «Яке, на Вашу думку, значення природничо-наукових дисциплін у підготовці майбутнього еколога?»

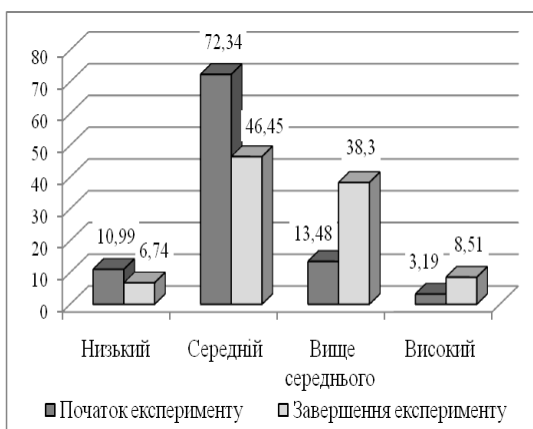
Результати анкетування свідчать про те, що студенти експериментальних груп краще розуміють значення природничо-наукових знань у професійній діяльності фахівця-еколога і більш позитивно ставляться до природничо-наукових дисциплін, порівняно зі студентами контрольних груп.

Для визначення мотивації студентів-екологів до навчання було використано методику визначення спрямованості особистості на досягнення успіху / уникнення невдач А.О. Реана (МУН) [6, с. 138, 146-147]. Розподіл студентів за рівнями сформованості

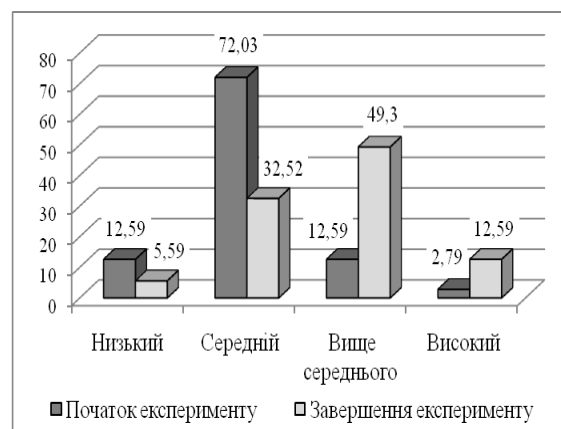
мотиваційного компонента природничо-наукової компетентності наведено на рисунку 4.

Для підтвердження достовірності результатів анкетування та ефективності експериментальної методики ПНП нами був визначений коефіцієнт мотивації студентів за формулою (1) [7, с. 384]:  $k_m = 0,25 \cdot n_{0,25} + 0,5 \cdot n_{0,5} + 0,75 \cdot n_{0,75} + n_{1,0}$ , (1)

де  $n_{0,25}$ ,  $n_{0,5}$ ,  $n_{0,75}$ ,  $n_{1,0}$  – кількість студентів певного рівня (0,25 – низький, 0,5 – середній, 0,75 – вище середнього, 1,0 – високий).



КГ



ЕГ

Рис. 4. Діаграма розподілу студентів-екологів за рівнями сформованості мотиваційного компоненту природничо-наукової компетентності

У результаті розрахунків було з'ясовано, що коефіцієнт мотивації студентів контрольних та експериментальних груп до експерименту суттєво не відрізнявся, його значення складало 147,25 і 147,00, відповідно. Після здійснення формуального експерименту коефіцієнт мотивації для ЕГ складає 192,25 і є вищим, ніж для КГ – 175,25. Це свідчить про зростання мотивації до навчання студентів у групах, де реалізовувалася експериментальна методика ПНП і, відповідно, її ефективність.

Для визначення мотивації студентів-екологів до майбутньої професійної діяльності було використано методику К. Замфіра (модифікація А.О. Реана) [8, с. 624–626], відповідно до якої мотиваційний комплекс особистості визначається за співвідношенням трьох видів мотивації: внутрішня мотивація (ВМ); зовнішня позитивна мотивація (ЗПМ); зовнішня негативна мотивація (ЗНМ). Оптимальним є мотиваційний комплекс, що описується нерівністю:

$$ВМ \geq ЗПМ > ЗНМ.$$

Найгіршим є мотиваційний комплекс, що відповідає нерівності:

$$ЗНМ > ЗПМ > ВМ.$$

Інші поєднання є проміжними з точки зору їх ефективності [8, с. 624].

В результаті дослідження з'ясовано, що у групах, де впроваджувалася експериментальна методика ПНП, відсоток студентів з ВМ є вищим (41,96 %), ніж у контрольних групах (32,62 %), а відсоток з ЗНМ – нижчим. Отже, студенти експериментальних груп є більш мотивовані до професійної діяльності, що також підтверджує ефективність розробленої методики.

На нашу думку, вищий рівень сформованості мотиваційного компоненту природничо-наукової компетентності студентів ЕГ пояснюється тим, що експериментальна методика ПНП передбачає професійно спрямований відбір і структурування змісту навчального матеріалу. Внаслідок цього студенти краще розуміють значення природничо-наукових знань для майбутнього фахівця-еколога і більш позитивно ставляться до природничо-наукових дисциплін, більш мотивовані до їх вивчення. Крім того, підвищенню мотивації до навчання сприяє й те, що використання Moodle надає студентам можливість обирати зручний час для самостійної роботи, забезпечує широкий доступ до освітніх ресурсів, реалізує інтерактивну взаємодію між учасниками навчального процесу і робить його активнішим та цікавішим. Зростання мотивації до навчання суттєво впливає на формування природничо-наукових знань й умінь і, таким чином, пояснює вищі рівні сформованості когнітивного і діяльнісного компонентів природничо-наукової компетентності майбутніх екологів.

Для виявлення змін, що відбулися в особистісній сфері студентів-екологів внаслідок впровадження експериментальної методики ПНП були досліджені такі якості особистості, як здатність до саморозвитку і самоосвіти, креативність, рефлексія, екологічна свідомість.

Здатність до саморозвитку і самоосвіти визначалася за допомогою методики В.І. Андрєєва [9, с. 55–57]. В результаті опитування встановлено, що в експериментальних групах відбулося значне зростання кількості студентів-екологів з вищими рівнями сформованості здатності до саморозвитку і самоосвіти. Це, на нашу думку, пояснюється тим, що використання середовища Moodle має значні можливості для організації самостійної роботи, забезпечує студенту широкий доступ до освітніх ресурсів, надає можливість планувати та реалізувати індивідуальну освітню траєкторію.

Для дослідження креативності студентів використовувався опитувальник Д. Джонсона (адаптація О.Є. Тунік) [10]. Збільшення в ЕГ кількості студентів з вищими рівнями креативності підтверджує ефективність експериментальної методики у формуванні цієї якості особистості. На нашу думку, це зумовлено тим, що авторська методика ПНП сприяє формуванню у студентів-екологів творчого підходу до розв'язання задач (у тому числі і професійних), оскільки у середовищі змінюється роль викладача, він перетворюється на наставника, що спрямовує студента у процесі навчання. Це сприяє розвитку таких якостей, як уява, винахідливість, оригінальність, гнучкість, незалежність, нестандартність, впевненість у собі, самодостатність, що характеризують креативність фахівця.

Рівень рефлексії визначався за допомогою опитувальника М. Гранта [11]. В результаті опитування з'ясовано, що в ЕГ значно зросла кількість студентів з вищими рівнями рефлексії. Ми вважаємо, що причиною цього є те, що використання у ПНП майбутніх екологів Moodle створює широкі можливості для застосування активних методів навчання, які забезпечують формування умінь обговорювати спірні питання та відстоювати власну точку зору, об'єднуватися для вирішення поставлених завдань, спілкуватися в колективі, оцінювати власні навчальні досягнення та результати діяльності інших студентів. Усе це сприяє формуванню таких якостей особистості, як здатність осмислювати, прогнозувати й оцінювати власну діяльність та її результати, здатність розуміти свій внесок в результати колективної діяльності.

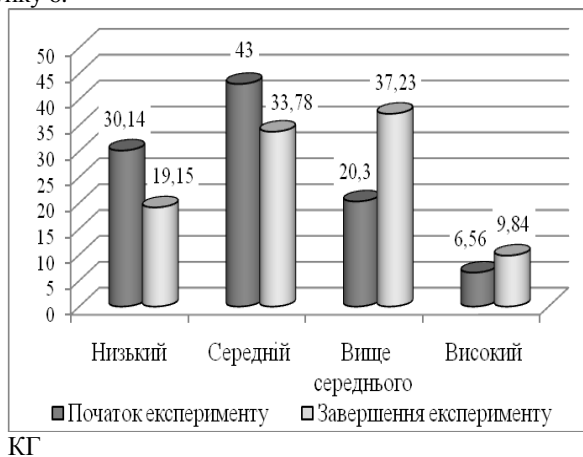
Для оцінки екологічної свідомості студентів було використано методику «Альтернатива», розроблену В.А. Ясвіним для діагностики суб'єктивного відношення до природи [12, с. 84–86]. Інтерпретація результатів опитування за вказаною методикою передбачає розподіл студентів за пріоритетними типами мотивації взаємодії з природними об'єктами, зокрема такими: естетичний (природа – об'єкт краси), когнітивний (природа – об'єкт вивчення), практичний (природа – об'єкт діяльності) і прагматичний (природа – об'єкт використання) [12, с. 84]. Естетичний і когнітивний тип мотивації свідчить про сформованість екологічної свідомості, практичний і прагматичний – про її низький рівень або відсутність.

Результати опитування підтверджують значне зростання в ЕГ кількості студентів з естетичним і когнітивним типами мотивації взаємодії з природними об'єктами й свідчать про ефективність експериментальної методики

ПНП у формуванні екологічної свідомості. На нашу думку, формуванню екологічної свідомості значною мірою сприяє професійно спрямований зміст ПНП, який забезпечує більшу усвідомленість студентами сутності сучасних екологічних проблем та необхідності не лише їх вирішення, а й недопущення у майбутньому, розуміння важливості екологічно-доцільного природокористування, що забезпечує сталий розвиток суспільства.

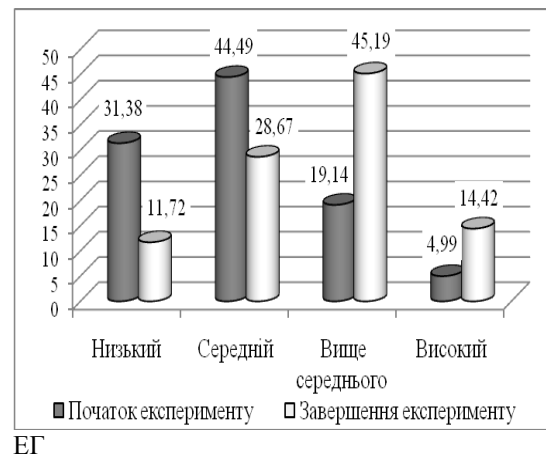
За результатами визначення особистісних якостей здійснювався розподіл студентів-екологів за рівнями сформованості особистісного компонента природничо-наукової компетентності (рисунок 5).

Після експериментального дослідження сформованості усіх компонентів природничо-наукової компетентності отримані результати узагальнювалися і формулювалися висновки про ефективність розробленої методики ПНП. Узагальнені дані про сформованість природничо-наукової компетентності студентів-екологів наведені на рисунку 6.



КГ

**Висновки.** Отже, проведення педагогічного експерименту дозволило виявити динаміку зміни рівня сформованості природничо-наукової компетентності студентів контрольних та експериментальних груп. У результаті узагальнення результатів експериментально-дослідницької роботи встановлено, що у групах, де впроваджувалася експериментальна методика ПНП майбутніх екологів, кількість студентів з високим рівнем сформованості природничо-наукової компетентності зростає на 11,53%, а з студентів, які мають рівень вище середнього – на 25,46% (у контрольних групах на 4,97% і 14,12%, відповідно). Також в експериментальних групах, порівняно з контрольним, значно зменшився відсоток студентів є низьким і середнім рівнями сформованості природничо-наукової компетентності (рисунок 6). Це свідчить про ефективність розробленої методики ПНП майбутніх екологів та педагогічних умов її реалізації



ЕГ

Рис. 5. Діаграма розподілу студентів-екологів за рівнями сформованості особистісного компонента природничо-наукової компетентності

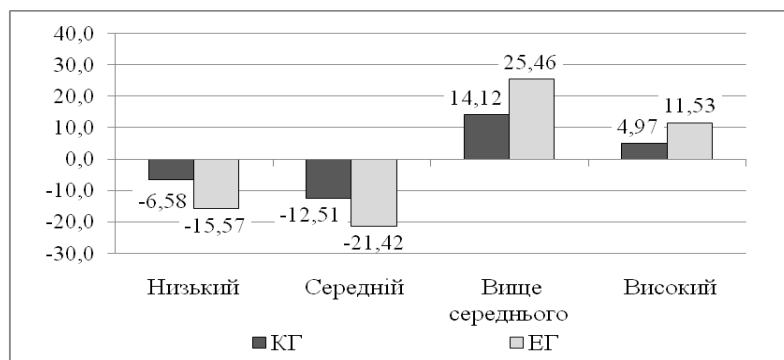


Рис. 6. Діаграма динаміки зміни рівня природничо-наукової компетентності майбутніх екологів до і після експерименту

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Філософський словник / [за ред. В.І. Шинкарука]. – К. : Абрис, 2002. – 743 с.

2. Сисоєва С.О. Педагогічний експеримент у наукових дослідженнях неперервної професійної освіти : [навч.-метод. посіб.] / С.О. Сисоєва, Т.Є. Кристопчук.

– Львів : ВАТ “Волинська обласна друкарня”, 2009. – 460 с.

3. Гончаренко С.У. Педагогічні дослідження : Методологічні поради молодим науковцям. – Київ-Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2008. – 278 с.

4. Білецька Г.А. Природничо-наукова підготовка майбутніх екологів: сутність та стан проблеми у педагогічних дослідженнях / Г. А. Білецька // Вища освіта України. – 2014. – № 1. – С. 60-65.

5. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов : Учебник / О.Ю. Ермолаев. – М. : Московский психолого-социальный институт : Флинта, 2002. – 336 с.

6. Реан А.А. Психология личности : социализация, поведение, общение / А.А. Реан. – СПб. : «Прайм-еврознак», 2004. – 416 с.

7. Старостина С.Е. Естественнонаучное образование студентов гуманитарных направлений подготовки в условиях интеграции научного знания : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.08 / Старостина Светлана Ефимовна. – Чита, 2011. – 472 с.

8. Практическая психодиагностика. Методики и тесты : учебное пособие / [под ред.

Д.Я. Райгородского]. – Самара : ИД Бахрах-М, 2002. – 672 с.

9. Соколова И.Ю. От самопознания к саморазвитию и здоровьесбережению : учебно-методическое пособие [электронный ресурс] / И.Ю. Соколова, Л.Б. Гиль. – Томск: ТПУ, 2010. – 100 с. – Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2010/m32.pdf>.

10. Туник Е. Опросник креативности Джонсона / Елена Туник // Школьный психолог. – № 47. – 2000. – Режим доступа: <http://psy.1september.ru/article.php?ID=200004708>.

11. Карпов А.В. Психология метакогнитивных процессов личности / А.В. Карпов, И.М. Скитяева. – М. : Институт психологии РАН, 2005. – Режим доступа: [http://psihologia.biz/psihofiziologiya\\_801/metodika-urovnya-vyirajennosti-napravlenosti-15059.html](http://psihologia.biz/psihofiziologiya_801/metodika-urovnya-vyirajennosti-napravlenosti-15059.html).

12. Ясвин В.А. Психология отношения к природе / В.А. Ясвин. – М. : «Смысл», 2000. – 456 с.

## REFERENCES

1. Shinkaruk, V.I. (Eds.). (2002). *Filosofskiy slovnyk [Philosophical Dictionary]*. Kyiv : Abrys. [in Ukrainian].

2. Sisoieva, S.O., Kristopchuk T.Ye. (2009). *Pedagogichnyi eksperyment u naukovykh doslidzhennykh nepererivnoy profesijnoy osvity [The pedagogical experiment in scientific researches of continuous professional education]*. Lviv : VAT «Volynska oblasna drukarnya». [in Ukrainian].

3. Goncharenko, S.U. (2008). *Pedagogichni doslidzheniya : Metodologichni porady molodym naukovcyam [Pedagogical researches : Methodological advices to young scientists]*. – Kyiv-Vinnytsia : DOV «Vinnytsia». [in Ukrainian].

4. Biletska, G.A. (2014). *Pryrodnycho-naukova pidgotovka maibutnix ekologiv : sutnist ta stan problemy u pedagogichnykh doslidzhennykh [Natural-scientific preparation of future ecologists : the nature and status of the issue in educational research]*. *Vyshcha osvita Ukrainy – Higher education in Ukraine, 1*, 60-65. [in Ukrainian].

5. Yermolaiev, O.Yu. (2002). *Matematicheskaya statistika dlya psikhologov [Mathematical statistics for psychologists]*. Moskva : Moskovskii psikhologo-sotsialnyi institut : Flinta. [in Russian].

6. Rean, A.A. (2004). *Psikhologiya lichnosti : socializaciya, povedenie, obshhenie [Psychology of an individual : socialization, behavior, communication]*. St. Petersburg : «Praitm-evroznak». [in Russian].

7. Starostina, S.E. (2011). *Yestestvennonauchnoe obrazovanie studentov gumanitarnykh napravlenii podgotovki*

*v usloviyakh integracii nauchnogo znaniya [The natural scientific education of students of humanitarian areas of training in the conditions of scientific knowledge integration]*. Doctor's thesis. Chita : ZGGPU. [in Russian].

8. Raigorodskii, D.Ya. (Eds.). (2002). *Prakticheskaya psikhodiagnostika. Metodiki i testy [Practical psychological testing. Methods and tests: tutorial]*. Samara : ID Baxrax-M. [in Russian].

9. Sokolova, I.Yu. Gil L.B. (2010). *Ot samopoznaniya k samorazvitiyu i zdorovesberezeniyu [From self-knowledge to self-development and health-caretaking]*. Tomsk : TPU. Retrieved from <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2010/m32.pdf>. [in Russian].

10. Tunik, E. (2000). *Oprosnik kreativnosti Dzhonsona [Questionary of creativity by Johnson] // Shkolnyi psikholog, 47*. Retrieved from <http://psy.1september.ru/article.php?ID=200004708>. [in Russian].

11. Karpov, A.V. Skityaeva I.M. (2005). *Psixologiya metakognitivnykh protsessov lichnosti [Psychology of metacognitive processes of an individual]*. Moskov : Institut psikhologii RAN. Retrieved from [http://psihologia.biz/psihofiziologiya\\_801/metodika-urovnya-vyirajennosti-napravlenosti-15059.html](http://psihologia.biz/psihofiziologiya_801/metodika-urovnya-vyirajennosti-napravlenosti-15059.html). [in Russian].

12. Yasvin, V.A. (2000). *Psikhologiya otnosheniya k prirode [Psychology of attitude towards nature]*. Moscow : «Smysl». [in Russian].

## Г. А. Білецька

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДИКИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ЭКОЛОГОВ

В статье осуществлен анализ результатов экспериментально-опытной проверки эффективности методики естественнонаучной подготовки будущих экологов. Обосновано, что экспериментальная методика, особенностями которой является сочетание принципов фундаментальности и профессиональной направленности при отборе и структурировании содержания учебного материала, а также использование технологий обучения и диагностики знаний студентов на основе информационной образовательной среды Moodle, обеспечивает формирование всех компонентов естественнонаучной компетентности будущих экологов – когнитивного, деятельностного, мотивационного и личностного. В ре-

зультате обобщения результатов исследования установлено, что в группах, в которых внедрялась экспериментальная методика, процент студентов с высоким уровнем сформированности естественнонаучной компетентности увеличился, а с низким уровнем – значительно уменьшился. Это свидетельствует об эффективности разработанной методики естественнонаучной подготовки будущих экологов и педагогических условий ее реализации.

**Ключевые слова:** профессиональное экологическое образование, естественнонаучная подготовка, педагогический эксперимент.

*H. A. Biletska*

#### **EXPERIMENTAL TESTING OF SCIENTIFIC TRAINING METHODS EFFECTIVENESS OF FUTURE ECOLOGISTS**

The article analyzes the results of experimental research verification of the effectiveness of methods of future ecologists' scientific training. Scientific training is of the key importance in the system of professional ecological education. In our opinion, it contributes to the formation of future ecologists' scientific worldview, which is an integral part of universal human culture; provides formation of scientific competence and is a basis for mastering disciplines of the course of professional and practical training and the future profession; influences the formation of future specialist's professional strength, the level of his mobility, competitiveness and being in demand at labor market; it forms the concept of scientific methodology and logics of modern research; it contributes to the development of such personal traits as creativeness and critical thinking. It is proved that the experimental method, the features of which are a combination of fundamental principles and professional orientation in the selection and structuring the content of educational material, the use of technology training and diagnosis of learning achievements of students on the basis of information learning environment Moodle, provides the formation of all components of the ecologists' scientific competence – cognitive, activity, motivational and personal one. Summarizing the results of the research it was found that in groups where the experimental method was implemented, the percentage of students with a high level of forming scientific competence grew, and with low level – significantly reduced. This fact demonstrates the effectiveness of the designed methods of natural scientific preparation of future ecologists and educational conditions of its realization.

**Keywords:** professional environmental education, natural-scientific training, pedagogical experiment.

*Подано до редакції 19.05.14*

---