

УДК [378.147:50]–054.6

## РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ПІДГОТОВКИ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ НА ПІДГОТОВЧИХ ФАКУЛЬТЕТАХ

Шмоніна Т.А.

*У статті розглядається технологія впровадження педагогічних умов природничо-наукової підготовки іноземних студентів на підготовчих факультетах. Представлено результати педагогічного експерименту і доведено, що ефективність природничо-наукової підготовки іноземних студентів на підготовчих факультетах забезпечується реалізацією науково обґрунтованих педагогічних умов, а саме: розробка індивідуальних траєкторій навчання з урахуванням національних особливостей, базової освіти та рівня мовної підготовки іноземних студентів; використання адаптованих навчально-методичних комплексів з міжпредметною координацією змісту природничих дисциплін.*

***Ключові слова:** педагогічні умови, природничо-наукова підготовка, іноземні студенти, підготовчі факультети.*

*В статье рассматривается технология внедрения педагогических условий естественнонаучной подготовки иностранных студентов на подготовительных факультетах. Представлены результаты педагогического эксперимента и доказано, что эффективность естественнонаучной подготовки иностранных студентов на подготовительных факультетах обеспечивается реализацией научно обоснованных педагогических условий, а именно: разработка индивидуальных траекторий обучения с учетом национальных особенностей, базового образования и уровня языковой подготовки иностранных студентов; использование адаптированных учебно-методических комплексов с межпредметной координацией содержания естественных наук.*

***Ключевые слова:** педагогические условия, естественнонаучная подготовка, иностранные студенты, подготовительные факультеты.*

*The article describes the technology of setting pedagogical conditions for natural-scientific education of foreign students at preparatory faculties. Results of the pedagogical experiment are presented. It was proved that effectiveness of natural-scientific training of foreign students at preparatory faculties is ensured by adherence to the scientifically based pedagogical conditions that include development of individual trajectories of education taking into consideration national peculiarities, basic education and language proficiency levels of foreign students, as well as using adapted educational complexes with interdisciplinary coordination of the subject matter of natural sciences.*

***Key words:** pedagogical conditions, natural-scientific education, foreign students, preparatory faculties.*

**Актуальність та постановка проблеми.** На підготовчих факультетах вищих навчальних закладів України іноземні студенти з різних країн мають свої пріоритети у виборі спеціальностей, але найбільший інтерес для них становлять медико-біологічного та інженерно-технічного спрямування. У зв'язку з цим для забезпечення високого рівня

підготовки фахівців особливого значення набуває рівень їхньої природничо-наукової підготовки, яка починається на підготовчому факультеті. Становлення світоглядної позиції студентів засобами навчальних предметів природничого циклу (хімія, біологія, фізика), оволодінням фундаментальними знаннями про наукову картину світу

складають природничо-наукову підготовку майбутніх фахівців, яка є теоретичною основою медицини, фармації, тваринництва, агрономії, інженерних спеціальностей та всіх галузей виробництва, що пов'язані з природоперетворювальною діяльністю.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблематика якій природничо-наукової підготовки студентів є предметом дослідження багатьох учених-педагогів (С.Гончаренко, М.Гриньова, І.Зверев, О.Іонова, О.Микитюк, О.Плахотнік, А.Степанюк, О.Ярошенко та інші).

Аналіз теоретичних напрацювань і практичного досвіду свідчить, що у сфері навчання іноземних студентів дослідження зосереджені переважно в таких основних напрямках: обґрунтування мовної підготовки іноземних студентів (О.Гейченко, Т.Демет'єва, Є.Іонкіна, Т.Капітонова, В.Костомаров, О.Лазарева, О.Митрофанова, К.Мотіна, Т.Снегурова, О.Суригін та інші); забезпечення психологічної адаптації іноземних студентів до незвичних для них соціально-культурних та кліматичних умов (М.Агаджанян, О.Зіньковський, М.Іванова, О.Ізотова, Н.Тіткова, Т.Тузова та інші); дослідження проблем підготовки іноземних громадян до навчання в технічних університетах (П.Баришовець, Н.Булгакова, Е.Лузик та інші).

Незважаючи на важливість цих досліджень, питання психолого-педагогічного забезпечення природничо-наукової підготовки іноземних студентів на підготовчих факультетах вищих навчальних закладів залишаються недостатньо вивченими.

**Мета роботи** – виявлення впливу теоретично обґрунтованих педагогічних умов на підвищення ефективності природничо-наукової підготовки іноземних студентів на підготовчих факультетах вищих навчальних закладів.

**Виклад основного матеріалу.** З метою визначення шляхів підвищення природничо-наукової підготовки було проведено пілотажне дослідження. За допомогою опитувань викладачів підготовчих факультетів для іноземних студентів, анкетувань студентів медичних і технічних вищих навчальних закладів, методів психолого-педагогічної діагностики зафіксовано, що до найбільш значущих складових елементів підвищення ефективності навчального процесу респонденти віднесли такі: індивідуалізація процесу навчання (30% викладачів і 65% студентів); урахування базової підготовки студентів з природничих дисциплін і їхніх мовних можливостей (55% викладачів і 35% студентів); наявність міжпредметної координації змісту природничих дисциплін на всіх етапах навчання (75% викладачів і 25% студентів).

Результати пілотажного дослідження стали основою виділення й обґрунтування педагогічних умов, які могли б сприяти ефективності природничо-наукової підготовки іноземців, а саме:

- розробка індивідуальних траєкторій навчання з урахуванням національно-культурних особливостей, базової освіти та рівня мовної підготовки іноземних студентів;
- використання адаптованих навчально-методичних комплексів із міжпредметною координацією змісту природничих дисциплін.

Реалізація означених педагогічних умов та експериментальна перевірка їх впливу на підвищення ефективності природничо-наукової підготовки іноземних студентів проводилися впродовж 2004–2011 рр. на

базі підготовчого факультету Харківського національного автомобільно-дорожного університету. Експериментом було охоплено 286 студентів і 17 викладачів підготовчого факультету.

Експеримент відбувався поетапно, включаючи підготовчий, констатувальний, формувальний і контрольний етапи.

Згідно з програмою експерименту було утворено експериментальну групу Е (211 випадкових осіб), в якій реалізовувалися означені педагогічні умови, та контрольну групу К (75 осіб), де навчальна діяльність здійснювалася традиційно.

З опорою на існуючі в педагогіці уявлення до трактування загального поняття професійної підготовки (О.Абдуліна, І.Зязюн, В.Євдокимов, В.Лозова, І.Прокopenко та інші) виділено складові компоненти природничо-наукової підготовки іноземних студентів: мотиваційно-ціннісний, когнітивно-процесуальний, рефлексивно-аналітичний.

Для аналізу одержаних результатів в експериментальній групі було визначено відповідні критерії й показники природничо-наукової підготовки.

Критеріями природничо-наукової підготовки у проведеному дослідженні були ознаки, на підставі яких здійснювалася оцінка ефективності означених педагогічних умов: сформованість стійкої мотивації до навчання; сформованість природничо-наукових знань, умінь і навичок; сформованість уміння здійснювати рефлексію власної діяльності.

Для оцінки рівня природничо-наукової підготовки іноземних студентів було визначено її показники: характер пізнавального інтересу студентів до природничих дисциплін (стійкий, ситуативний, індиферентне ставлення); ступінь мотивації до навчання (високий, середній і низький ступені); наявність сформованості базових знань, умінь і навичок з природничих дисциплін (достатній рівень, елементарний рівень, відсутність знань); сформованість уміння здійснювати рефлексію власного процесу навчання; наявність прагнення до самоосвіти й самовдосконалення.

Спираючись на наукові положення й враховуючи особистий досвід роботи, на основі виділених критеріїв і показників, було виділено такі рівні природничо-наукової підготовки іноземних студентів: високий, достатній і низький.

Статистичний аналіз експериментальних даних проведено непараметричними методами. Різницю між залежними вибірковими долями (констатувальний і формувальний етапи експерименту) оцінювали за допомогою критерію Ж-перетворення Фішера. Силу впливу означених педагогічних умов на сформованість компонентів природничо-наукової підготовки іноземних студентів в обох групах оцінювали за допомогою критерію  $\chi^2$  [1; 3; 4].

Реалізація першої педагогічної умови в експериментальній групі Е – створення індивідуальних освітніх траєкторій – переважно сприяла формуванню мотиваційно-ціннісного компонента природничо-наукової підготовки іноземних студентів. Цей процес відбувався з урахуванням національно-культурних особливостей студентів, їхніх вікових характеристик, мовних здібностей та загальних здібностей до навчання, працездатності студентів тощо.

На формування мотиваційно-ціннісного компонента природничо-наукової підготовки в групі Е спрямо-

увалися заходи, що викликали зацікавленість, привертати увагу студентів, підвищували інтерес, тобто створювали емоційний заряд, що формувалася у студентів позитивний емоційний стан, який в свою чергу спонукав до пізнавальної діяльності, сприяв формуванню стійкого пізнавального інтересу й позитивної мотивації до навчання.

З цією метою з урахуванням складу експериментальної групи Е використовували цікаві розповіді з життєвими прикладами й фактами; історичні факти з життя всесвітньовідомих науковців Стародавнього Сходу; зустрічі зі співвітчизниками студентів, які отримали вищу освіту в Україні й повернулися на батьківщину та досягли там неабияких успіхів на професійному, соціальному й політичному теренах; навчальні та профорієнтаційні екскурсії; контакти з батьками й родинами іноземних студентів; демонстрації навчальних наукових фільмів, цікавих презентацій; роботу з інтерактивною дошкою, віртуальні лабораторні роботи; проведення позааудиторних заходів; здійснення контролю успішності студентів завдяки модульно-рейтинговій системі.

Реалізація другої педагогічної умови в групі Е – використання адаптованих навчально-методичних комплексів з міжпредметною координацією змісту природничих дисциплін – переважно сприяла формуванню когнітивно-процесуального й рефлексивно-аналітичного компонентів природничо-наукової підготовки іноземних студентів.

У процесі формування *когнітивно-процесуального компонента* природничо-наукової підготовки намагалися максимально у різноманітні методи, форми й засоби навчання, які були спрямовані, перш за все, на розвиток активності, самостійності, творчості студентів, розкриття індивідуальності кожного студента.

З метою забезпечення засвоєння змісту навчальної дисципліни “Біологія” було розроблено авторський навчально-методичний комплекс, який містить: робочу навчальну програму з біології, навчальний посібник “Біологія”, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, методичні вказівки до вступу до дисципліни, набір мультимедійних засобів навчання (контролююча комп’ютерна програма, навчальні презентації, навчальний фільм “Тіло людини”, тренувальні комп’ютерні тестові завдання, презентації для роботи з інтерактивною дошкою, дистанційний курс до “Вступу до дисципліни”).

З метою формування *рефлексивно-аналітичного компонента* природничо-наукової підготовки застосовували методи, що дозволяли здійснювати аналіз і самоаналіз навчальної діяльності студентів, їх самоконтроль, саморегуляцію й осмислення власної діяльності.

Створення рефлексивного середовища забезпечувалося організацією рефлексивних ситуацій у діяльності, мисленні, спілкуванні. Індивідуальну форму рефлексії здійснювали в процесі виконання студентами творчих домашніх завдань, самостійних робіт, розв’язання кросвордів, комп’ютерного тестування тощо.

Результати дослідження виявлялися через показники досягнутого рівня складових компонентів природничо-наукової підготовки в експериментальній групі Е та знайшли своє відображення в

детальному аналізі рівня кожного компонента для загальної оцінки ефективності запропонованих педагогічних умов.

Для визначення сформованості *мотиваційно-ціннісного компонента* іноземних студентів ми визначали ступінь розвитку пізнавального інтересу до природничих дисциплін і формування позитивних мотивів до навчання іноземних студентів.

Після підрахування кількості студентів, у яких було виявлено відповідний характер пізнавального інтересу, у відсотковому відношенні від загальної кількості студентів групи проводилося зіставлення результатів, отриманих на констатувальному й формувальному етапах експерименту в експериментальній і контрольній групах.

Визначаючи сформованість позитивних мотивів до навчання, ми відмітили, що зросла кількість студентів, які прагнули набути глибокі та міцні знання, стати висококваліфікованими спеціалістами, бути постійно готовим до занять, забезпечити успішність майбутньої професійної діяльності. Кількісне відображення дослідження рівня сформованості позитивних навчальних мотивів проходило за методикою Є.Ільїна [2].

Встановили, що в експериментальній групі Е спостерігається значно більший приріст кількості студентів з високим ступенем та зменшення кількості студентів з низьким ступенем позитивної навчальної мотивації порівняно з контрольною групою К. Контакти з батьками й родинами студентів, застосування рейтингової системи здійснення контролю успішності студентів, заохочення їх до участі в різноманітних навчально-виховних заходах сприяли підвищенню мотивації до навчання.

Узагальнюючи результати експериментальної роботи в напрямку формування мотиваційно-ціннісного компонента природничо-наукової підготовки іноземних студентів, можна констатувати більші позитивні зрушення у сформованості пізнавального інтересу й навчальних мотивів в експериментальній групі порівняно з контрольною. Ці результати демонструють ефективність запропонованих педагогічних умов, зокрема навчання за індивідуальними траєкторіями.

Створення умов, за яких студенти мали можливість навчатися за індивідуальними траєкторіями, мало позитивний вплив на всі компоненти природничо-наукової підготовки, проте найбільшою мірою це вплинуло на формування її мотиваційно-ціннісного компонента. Саме індивідуальний підхід до особистості студента й до навчання підвищив інтерес до природничих дисциплін, сприяв заохоченню й підвищенню позитивної мотивації до навчання, а також зрушив ставлення до освіти й самореалізації іноземних студентів.

Сформованість *когнітивно-процесуального компонента* природничо-наукової підготовки іноземних студентів характеризується наявністю базових знань (повнота, глибина, міцність), умінь і навичок з природничих дисциплін. Повнота визначається кількістю знань з природничих дисциплін і допускає ізолюваність знань. Глибина – це сукупність усвідомлених студентом істотних зв’язків між знаннями про об’єкти вивчення природничих дисциплін, явищ тощо. Міцність полягає в сталій фіксації в пам’яті студента системи істотних знань і способів їх застосування

або в готовності відновити необхідні знання, спираючись на інші опорні знання.

Когнітивно-процесуальний компонент включає знання основних понять, явищ і законів з природничих дисциплін; уміння оперувати науковими термінами, виокремлювати головну думку, робити висновки, систематизувати наукову інформацію, аргументувати відповіді, будувати логічний ланцюжок, використовувати знання з інших природничих дисциплін, розв'язувати завдання з природничих дисциплін; навички вести спостереження, аналізувати природні явища, висувати гіпотезу, розробляти й проводити експеримент, обробляти й узагальнювати результати експерименту.

На основі знань формуються уміння й навички. Для виявлення рівня сформованості умінь і навичок з природничих дисциплін було використано завдання різного ступеня складності.

За результатами різнорівневих тестових завдань, що мали диференційований підхід до оцінювання виконаних завдань, ми отримали дані щодо рівня умінь і навичок. Максимально можлива кількість правильних відповідей при різних контролях з різних природничих дисциплін була різною. Для зведення результатів до однакової вимірювальної шкали застосовували так звані відсоткові оцінки [4].

Особистісно орієнтований підхід до навчання й застосування адаптованих навчально-методичних комплексів в експериментальній групі дали змогу студентам повніше засвоїти навчальний матеріал порівняно зі студентами контрольної групи.

Педагогічний ефект в експериментальній групі суттєво відрізняється від такого в контрольній групі. Порівняно з контрольною групою студенти групи Е підвищили свої показники з повноти, глибини й міцності знань з природничих дисциплін.

Навчання іноземних студентів за індивідуальними траєкторіями, застосування інформаційно-комунікативних технологій було спрямовано саме на підвищення цих показників природничих дисциплін. В ході експерименту запропоновані педагогічні умови було спрямовано на виконання пропедевтичної функції підготовчого факультету, тому саме група Е мала більш яскраві показники.

Необхідно також дати якісний аналіз сформованості когнітивно-процесуального компонента природничо-наукової підготовки. Відповіді студентів стали більш ґрунтовними, розгорнутими. Вони вільно оперували основними поняттями, термінами, законами, аргументуючи відповідь. Студенти стали більш уважними в процесі занять.

Для визначення сформованості *рефлексивно-аналітичного компонента* іноземних студентів ми спостерігали динаміку в здатності здійснювати рефлексивні дії та зміни в прагненні до самовдосконалення іноземних студентів.

Проведене опитування на початку експерименту дозволило констатувати, що 64% студентів не мали чіткого уявлення про стан свого розвитку й саморозвитку в процесі вивчення природничих дисциплін; лише 36% студентів були в змозі оцінити рівень своєї природничо-наукової підготовки.

В процесі експериментальної роботи ми відстежували аналіз і самоаналіз результатів виконання

завдань. З цією метою надавали можливість відстоювати свій варіант розв'язання завдань. Встановлено, що найбільш продуктивними для розвитку рефлексивної діяльності були такі прийоми: постановка питань, які мають декілька варіантів відповідей або шляхів вирішення; подання інформації в формі сумісного зі студентами пошуку істини; елементи дискусії; пошук помилок студентами у текстах, відповідях інших студентів, мультиплекційних фільмах.

Для розвитку навичок самовдосконалення використовували творчі завдання, що потребували додаткової інформації, залучали студентів до участі в наукових конференціях і різноманітних конкурсах.

Для отримання кількісних даних про рівень сформованості рефлексивно-аналітичного компонента використовували метод експертних оцінок.

Позитивні зміни в здатності здійснювати рефлексивні дії спостерігалися в обох групах. Аналізуючи показники прагнення до самовдосконалення, бачимо, що в контрольній групі статистично значущих змін не відбулося, проте в групі Е спостерігалися позитивні зміни щодо стійкого прагнення до самоосвіти й самовдосконалення.

Необхідно зазначити, що означені педагогічні умови є взаємопов'язаними й реалізація їх обох одночасно в експериментальній групі Е забезпечила сформованість усіх компонентів природничо-наукової підготовки іноземних студентів, що в кінцевому підсумку суттєво підвищило її ефективність.

Узагальнені результати експериментальної роботи щодо мотиваційно-ціннісного, когнітивно-процесуального й рефлексивно-аналітичного компонентів природничо-наукової підготовки іноземних студентів представлені в табл. 1.

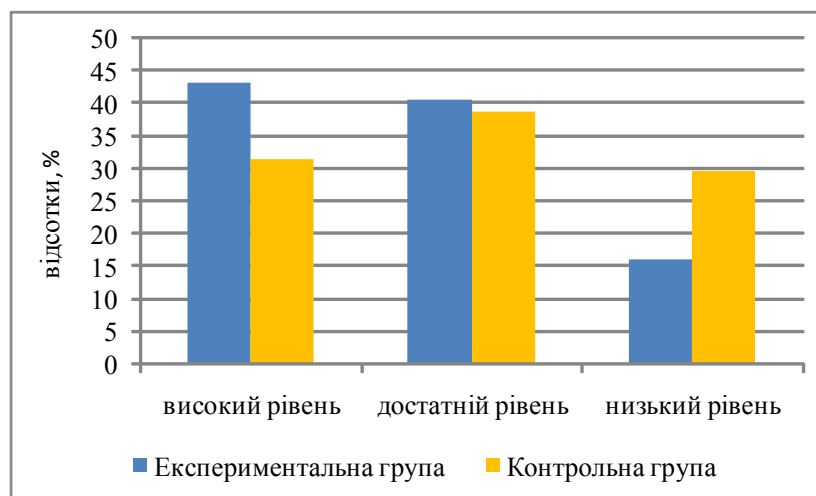
Підсумовуючи результати нашого дослідження, ми простежили зміни у рівнях природничо-наукової підготовки іноземних студентів експериментальної та контрольної груп. Для цього, аналізуючи кожний компонент природничо-наукової підготовки, було підраховано кількість студентів, що відповідали високому, достатньому й низькому рівням природничо-наукової підготовки до й після експерименту. Сумарну кількість студентів виразили у відсотках і результати порівняли. Порівняльні характеристики рівнів природничо-наукової підготовки на формульованому етапі експерименту в експериментальній і контрольній групах представлено на рис. 1.

З рис. 1 бачимо, що після проведеної експериментальної роботи значно підвищилась кількість студентів з високим рівнем природничо-наукової підготовки, зросла кількість з достатнім рівнем, а також суттєво зменшилась кількість студентів з низьким рівнем. Зміни статистично значущі при  $p < 0,001$ .

Для перевірки статистичного впливу означених педагогічних умов на якість природничо-наукової підготовки було сформульовано нульову гіпотезу, яка стверджує, що якість природничо-наукової підготовки іноземних студентів не залежить від запропонованих педагогічних умов, і зміни між експериментальною і контрольною групами є випадковими.

**Результати перевірки статистичної значущості  
впливу означених педагогічних умов**

Компоненти природничо-наукової підготовки	Показники	Критерії	Приріст		χ <sup>2</sup>
			Експ. група (211 осіб)	Контр. група (75 осіб)	
Мотиваційно-ціннісний	Пізнавальний інтерес до природничих дисциплін, %	стійкий	23,70	16,00	3,70
		ситуативний	11,37	10,67	0,05
		відсутність	-35,07	-26,67	2,65
	Мотивація до навчання, %	високий ступінь	22,75	9,33	19,28
		середній ступінь	3,32	2,67	0,16
		низький ступінь	-26,07	-12,00	16,49
Когнітивно-процесуальний	Сформованість знань, умінь і навичок з природничих дисциплін, %	достатній рівень	36,97	25,33	5,34
		елементарний рівень	3,79	8,00	2,21
		відсутність знань	-40,76	-33,33	1,65
Рефлексивно-аналітичний	Рефлексивні дії	здійснюють	25,59	17,33	3,94
		частково здійснюють	-19,91	-10,67	8,00
		не здійснюють	-5,69	-6,67	0,14
	Прагнення до самовдосконалення	стійке	15,17	5,33	18,13
		часткове	-6,64	-4,00	1,74
		відсутність	-8,53	-1,33	38,85
Сума					122,34



**Рис. 1. Динаміка рівнів природничо-наукової підготовки іноземних студентів**

Альтернативна гіпотеза полягала в тому, що створені педагогічні умови сприяли підвищенню якості природничо-наукової підготовки іноземних студентів шляхом позитивного впливу на формування її компонентів, і різниця цих показників в експериментальній і контрольній групах є статистично значущою.

Перевірку гіпотези провели методом визначення вірогідності різниць між рядами показників, що вимірювалися між експериментальною й контрольною групами (метод  $Z^2$ ). Результати наведені в табл. 1.

З табл. 1 бачимо, що  $Z^2_{\text{факт}} > Z^2_{\text{табл}}$ . Нульову гіпотезу про відсутність різниць між експериментальними й контрольною групами відхилено на рівні значущості  $p < 0,001$ .

Отже, отримані дані підтвердили правильність альтернативної гіпотези.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** У статті показано шляхи реалізації означених педагогічних умов і підтверджено ефективність їх впровадження у навчально-виховний процес, що дозволило забезпечити ефективність природничо-наукової підготовки іноземних студентів на підготовчих факультетах і статистично значуще підвищили її рівень в експериментальній групі Е порівняно з контрольною групою К.

Подальшу перспективу розв'язання зазначених проблем вбачаємо в пошуку шляхів розробки адекватної педагогічної технології природничо-на-

укової підготовки іноземних студентів з урахуванням сучасних освітніх реформ та в гармонізації процесів адаптації іноземних студентів до навчання в Україні.

### Література

1. Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы / М. И. Грабарь, К. А. Краснянская. – М. : Педагогика, 1977. – 136 с.
2. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2011. – 512 с.
3. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика / К. Ингенкамп ; пер. с нем. – М. : Педагогика, 1991. – 240 с.
4. Кыверялг А. А. Методы исследования в профессиональной педагогике / А. А. Кыверялг. – Таллин : Валгус, 1980. – 334 с.