

**УДК 378.371**

**Халіда Курбанова**

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

ORCID ID 0009-0003-8604-7060

DOI 10.24139/2312-5993/2024.06/127-143\

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ**

*Метою статті є експериментальна перевірка ефективності педагогічних умов формування професійної компетентності майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки. Визначено й експериментально доведено правильність висунутої гіпотези, що рівень сформованості професійної компетентності майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей підвищиться, якщо у процесі фахової підготовки будуть реалізовані такі педагогічні умови, як: забезпечення позитивної професійної мотивації студентів щодо формування професійної компетентності та стимулювання їх до професійної самореалізації; створення інноваційного освітнього середовища в закладах вищої освіти; організація виробничої практики студентів в умовах дистанційного навчання. Перспективами подальших наукових розвідок є використання результатів педагогічного дослідження у формуванні професійної компетентності здобувачів закладів вищої технічної освіти.*

**Ключові слова:** професійна компетентність, бакалаври, професійна підготовка, хіміко-технологічні спеціальності, педагогічні умови.

**Постановка проблеми.** Метою вищої освіти є інтелектуальний, культурний і професійний розвиток особистості, формування якісного людського капіталу та згуртування суспільства для утвердження України як рівноправного члена європейської спільноти, розбудови ефективної інноваційної конкурентоспроможної економіки та забезпечення високих стандартів якості життя (Стратегічна піраміда розвитку вищої освіти в Україні на 2022 - 2032 роки). Обов'язковим складником професійної підготовки майбутнього фахівця є набута ним професійна компетентність, яка розглядається як комбінація взаємопов'язаних когнітивних і практичних вмінь, знань, мотивацій, ціннісних і етичних характеристик, ставлень, емоцій та інших соціальних та поведінкових компонентів, які разом можуть бути мобілізованими для ефективної діяльності у конкретному контексті.

**Аналіз актуальних досліджень.** Аналіз наукової літератури дає підстави визначити роботи вчених, які опікувались питаннями професійної підготовки майбутніх спеціалістів: Т. Гончаренко (2018),

Л. Грень (2010), Т. Гури (2023), О. Гури (2008), О. Ігнатюк (2009; 2023), К. Лебедевої (2020), С. Лейко (2015), І. Ковальчук (2022), В. Кременя (2008), В. Лозовецької (2008), О. Овчарук, В. Петрук (2011), О. Попової (2024), О. Романовського (2023), В. Стрельнікова (2022) та інших дослідників.

**Мета статті** – експериментальна перевірка ефективності педагогічних умов формування професійної компетентності у майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних підготовки у закладах вищої освіти.

**Виклад основного матеріалу.** Гіпотеза дослідження на початку експерименту полягала у тому, що рівень сформованості професійної компетентності майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей підвищиться, якщо у процесі фахової підготовки будуть реалізовані такі педагогічні умови: 1) забезпечення позитивної професійної мотивації студентів щодо формування професійної компетентності та стимулювання їх до професійної самореалізації; 2) створення інноваційного освітнього середовища в закладах вищої освіти; 3) організація виробничої практики студентів в умовах дистанційного навчання.

З метою перевірки гіпотези до педагогічного експерименту було залучено 243 бакалаври, що навчалися за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» за освітніми програми бакалаврського рівня в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» у 2021-2024 навчальних роках. У закладі вищої освіти до експерименту було долучено представників двох наборів вступу бакалаврів: 2021 та 2022 навчальних років.

Експеримент проходив у природних умовах, не порушуючи логіки та перебігу навчально-виховного процесу. Експеримент тривав протягом 2022-2024 років і включав три етапи, традиційні для педагогічного експерименту: констатувальний, формувальний і контрольний. Експериментальне дослідження проводилося серед бакалаврів навчально-наукового інституту «Хімічних технологій та інженерії» спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» загальною кількістю 243 особи. На кожному етапі експерименту відбувалась реалізація конкретних завдань.

На констатувальному етапі педагогічного експерименту, який тривав з 2021 р. по 2022 р., здійснювалися: підбір психодіагностичних методик та практичних завдань для з'ясування вхідного рівня

сформованості професійної компетентності майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей.

Для проведення констатувального етапу експерименту з метою визначення вхідного рівня сформованості професійної компетентності було використано загальні структурні компоненти означеної компетентності: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний та інноваційний. На їх підставі уточнено критерії і показники структури професійної компетентності майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей: мотиваційно-особистісний, знаннево-інноваційний, діялісно-комунікаційний та рівні їх сформованості – високий, середній, достатній та низький.

Показниками сформованості професійної компетентності майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей за мотиваційно-особистісним критерієм було визначено: сформованість професійної мотивації: усвідомлення значущості оволодіння професійною компетентністю для набуття професіоналізму; професійно-пізнавального інтересу до вивчення хіміко-технологічних дисциплін у процесі професійної підготовки, ціннісного ставлення до обраної професії; бажання стати компетентним професіоналом, реалізувати себе у професії та житті; за знаннево-інноваційним критерієм – надбання системних якісних знань з хіміко-технологічних дисциплін та інтеграція їх у професійну діяльність у вирішенні професійних завдань з використанням новітніх інформаційних технологій у навчальній, науковій, дослідницькій та практичній роботі; за діялісно-комунікаційним критерієм – здатність до практичних дій з організації проектних, лабораторних, практичних робіт, практики студентів в умовах дистанційного навчання, до провадження наукової, дослідницької та інноваційної діяльності у груповій та командній роботі, взаємодії у рамках навчання та професійної діяльності, безконфліктність у спілкуванні.

На констатувальному етапі дослідження було визначено психолого-педагогічні методики, за допомогою яких перевірялися рівні сформованості структурних компонентів професійної компетентності майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей, які наведено у табл. 1.

Таблиця 1

**Психолого-педагогічні методики рівнів діагностики формування професійної компетентності майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки**

Критерій	Показники	Методики
1	2	3
Мотиваційно-особистісний критерій	Мотивація на досягнення успіху в професійному становленні	1) Методика діагностики особистості на мотивацію до успіху Т. Елерса 2) Анкета для визначення стану спрямованості студентів на успішну професійну діяльність 3) Тест-опитувальник МУН А. Реана
	Усвідомлення значущості оволодіння професійною компетентністю для набуття професіоналізму	Методика діагностики особистості на визначення мотивації професійної діяльності (методика К. Замфір у модифікації А. А. Реана)
	Професійно-пізнавальний інтерес до вивчення хіміко-технологічних дисциплін у процесі професійної підготовки	Методика вивчення мотивів професійної мотивації особистості (Т. Дуткевич Т. та О. Савицька);
	Ціннісне ставлення до обраної професії	Методика діагностики ціннісних орієнтацій в кар'єрі (Е. Шейна, адаптація В.А.Чікер, В.Е.Вінокурова )
	Бажання стати компетентним професіоналом, реалізувати себе у професії та житті	
	Сформованість особистісних якостей (готовність до самонавчання та саморозвитку протягом життя, комунікативні здібності, цілеспрямованість, здатність до рефлексії, лідерські якості)	1) Методика комунікативних та організаторських схильностей (В. В. Сиявського та Б. А. Федоришина); 2) Методика діагностики лідерських здібностей особистості (Є. Жаріков, Є. Крушельницький). 3) Методика дослідження емоційного інтелекту Н. Холла
Знаннєво-інноваційний критерій	Рівень використання знань з хімічних та технологічних дисциплін у майбутній професійній діяльності	1) Опитувальник «Стиль мислення» (Thinking Styles Inventory) Р. Бремсона та А. Харрісона 2) Авторська анкета для визначення рівня використання знань з хімічних дисциплін 3) Авторська методика

		діагностики знань для викладачів, які викладають хіміко-технологічні дисципліни
	Рівень розв'язання професійних завдань з використанням новітніх інформаційних технологій у навчальній, практичній діяльності	Анкета «Використання новітніх інформаційних технологій у навчальній, практичній діяльності»
	Рівень використання інновацій в навчальній діяльності та їх вплив на успіх від отриманих результатів	Анкета «Вплив інновацій на успіх у навчальній діяльності»
Діяльнісно-комунікаційний критерій	Здатність до практичних дій з організації вирішення лабораторних, практичних робіт	1) Методика дослідження групового розвитку Н.Шевандрін 2) Анкета для оцінки умінь групової взаємодії
	Аналітичні уміння	1) Авторська анкета для оцінки аналітичних умінь студентів-хіміків-технологів 2) Авторська анкета для оцінки здатності до практичних дій та рівня розвитку інноваційних умінь і організаційних навичок студентів 3) Опитувальник «Підсумкова оцінка ділових навичок майбутнього фахівця» (В. Бабаєв, Н. Шаронова в авторській модифікації)
	Здатність до проведення експерименту з хіміко-технологічних дисциплін	Авторська анкета для оцінки здатності до проведення експерименту
	Уміння групової взаємодії у рамках навчання та професійної діяльності	1) Авторська анкета для оцінки здатності до безконфліктного спілкування 2) Авторська анкета для оцінки умінь групової взаємодії у рамках навчання та професійної діяльності
	Здатність безконфліктного спілкування	

Констатувальний етап експерименту мав на меті з'ясування вхідного рівня сформованості професійної компетентності майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей. Для реалізації означеної мети необхідно було виконати такі завдання:

- сформувати експериментальну і контрольну групи бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей (ними стали студенти 1-го і 2-го

курсів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» 2021 та 2022 років вступу до Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»;

- підготувати навчально-методичні матеріали для проведення формувального експерименту;

- спланувати роботу за означеними хіміко-технологічними спеціальностями;

- за допомогою комплексної діагностики визначити початковий рівень сформованості професійної компетентності майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей.

Всі учасники експерименту пройшли оцінювання рівня сформованості професійної компетентності. На основі цього дослідження на констатувальному етапі експерименту було визначено початковий (або вхідний) рівень сформованості професійної компетентності у респондентів за мотиваційно-особистісним, знаннево-інноваційним, діяльнісно- комунікаційним критеріями.

Експериментальну і контрольну групи було утворено із студентів, які розпочали навчання у 2021 і 2022 роках. Кількість студентів експериментальної групи (ЕГ) склала 116 осіб ( $n=116$ ) (студенти 1 і 2 курсів денної форми навчання), контрольної групи (КГ) – 127 осіб ( $n=127$ ) (студенти 1 і 2 курсів денної форми навчання).

Реалізація педагогічних умов здійснювалася у процесі викладання дисциплін професійного циклу. Формувальний етап педагогічного експерименту тривав впродовж 2021–2024 років. Такі об'єктивні обставини, як пандемія COVID-19, повномасштабне військове вторгнення Російської федерації в Україну, що внесло певні обмеження в освітній процес. Тому експериментальна робота в цей період проводилася в онлайн-навчанні. Для онлайн-навчання в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» використовується корпоративна платформа Microsoft Office 365, що надає можливості якісно оволодіти професійною підготовкою здобувачів, налагодити ефективну взаємодію між усіма учасниками освітнього процесу.

На констатувальному етапі експерименту було визначено початковий рівень сформованості професійної компетентності у респондентів за мотиваційно-особистісним, знаннево-інноваційним, діяльнісно- комунікаційним критеріями.

Узагальнені рівні сформованості ПК майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки в експериментальній та контрольній групах за всіма обраними критеріями на констатувальному етапі експерименту представлено в табл. 2.

Таблиця 2

**Узагальнені рівні сформованості ПК майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки  
(констатувальний експеримент )**

Критерії	Рівні	До експерименту			
		ЕГ		КГ	
		к-ть	%	к-ть	%
Мотиваційно-особистісний	високий	12	10,3	13	10,2
	середній	23	19,8	24	18,9
	достатній	31	26,7	39	30,7
	низький	50	43,2	51	40,2
Знаннєво-інноваційний	високий	7	6,0	7	5,5
	середній	16	13,8	17	13,4
	достатній	46	39,7	49	38,6
	низький	47	40,5	54	42,5
Діяльнісно-комунікаційний	високий	10	8,6	11	8,7
	середній	20	17,2	26	20,5
	достатній	37	31,9	39	30,7
	низький	49	42,3	51	40,2

На формувальному етапі експерименту перевірялась ефективність педагогічних умов формування професійної компетентності майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки. На контрольному етапі експерименту було проведено повторну діагностику, опрацьовано і проаналізовано емпіричні дані щодо рівня сформованості професійної компетентності майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки. На цьому етапі проводилось зіставлення та порівняння даних констатувального та контрольного етапів в експериментальній та контрольній групі, отриманих протягом дослідно-експериментальної роботи з використанням статистичного методу  $\phi$  - Фішера.

Контрольний зріз рівня розвитку сформованості ПК майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки, що був проведений у кінці експерименту, засвідчив суттєві позитивні зрушення за всіма критеріями. При повторному анкетуванні студентів щодо мотивації на досягнення успіху в професійному

становленні отримали якісні зрушення в експериментальній групі. Динаміку рівня розвитку мотиваційно-особистісного критерію професійної компетентності майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки наведено у табл. 3.

Таблиця 3

**Динаміка рівня розвитку мотиваційно-особистісного критерію ПК майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки**

Рівні	ЕГ (116 осіб)			КГ (127 осіб)		
	Етап експерименту					
	Конст. зріз, %	Контр. зріз, %	Приріст %	Конст. зріз, %	Контр. зріз, %	Приріст %
високий	10,3	27,7	<b>+17,4</b>	10,2	15,0	<b>+4,8</b>
середній	19,8	38,8	<b>+19,0</b>	18,9	24,4	<b>+5,5</b>
достатній	26,7	18,9	<b>-7,8</b>	30,7	33,8	<b>+3,1</b>
низький	43,2	14,6	<b>-28,6</b>	40,2	26,8	<b>-13,4</b>

Динаміка рівнів розвитку складових знаннево-інноваційного критерію ПК майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки наведено у табл. 4.

Таблиця 4

**Динаміка рівнів розвитку складових знаннево-інноваційного критерію ПК майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки**

Показники/ рівні	ЕГ (116 студент)			КГ (127 студентів)		
	Етап експерименту					
	Конст. зріз, %	Контр. зріз, %	Приріст Т %	Конст. зріз, %	Контр. зріз, %	Приріст %
Рівень знань з хімічних та технологічних дисциплін та їх використання у майбутній професійній діяльності						
високий	6,0	24,1	<b>+18,1</b>	7,1	11,2	<b>+4,1</b>
середній	12,1	32,8	<b>+20,7</b>	11,8	16,5	<b>+4,7</b>
достатній	37,9	25,9	<b>-12,0</b>	37,8	39,4	<b>+1,6</b>
низький	44,0	17,2	<b>-26,8</b>	43,3	33,9	<b>-10,4</b>
Рівень розв'язання професійних завдань з використанням новітніх інформаційних технологій у навчальній, практичній діяльності						
високий	5,2	25,0	<b>+19,8</b>	3,9	8,7	<b>+3,1</b>
середній	15,5	38,8	<b>+23,3</b>	16,5	22,0	<b>+5,6</b>
достатній	42,2	24,1	<b>-18,1</b>	40,9	40,5	<b>+3,9</b>
низький	37,1	12,1	<b>-25,0</b>	38,6	29,1	<b>-12,6</b>

Рівень використання інновацій в навчальній діяльності та їх вплив на успіх від отриманих результатів						
високий	6,9	25,9	<b>+19,0</b>	5,5	11,0	<b>+5,5</b>
середній	12,9	32,8	<b>+19,9</b>	12,6	17,3	<b>+4,7</b>
достатній	37,9	30,2	<b>-7,7</b>	37,0	40,2	<b>+3,2</b>
низький	42,3	11,2	<b>-31,1</b>	44,9	31,5	<b>-13,4</b>

Результати сформованості ПК майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки були представлені у виявленні показників діяльнісно-комунікаційного критерію, що знайшло своє відображення у таблиці 5.

Таблиця 5

**Динаміка рівнів розвитку складових діяльнісно-комунікаційного критерію ПК майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки**

Показники/ рівні	ЕГ (116 осіб)			КГ (127 осіб)		
	Етап експерименту					
	Конст. зріз, %	Контр. зріз, %	Приріс Т %	Конст. зріз, %	Контр. зріз, %	Приріс %
Здатність до практичних дій з організації вирішення лабораторних, практичних робіт						
високий	7,8	26,8	<b>+19,0</b>	8,7	13,4	<b>+4,7</b>
середній	12,1	35,3	<b>+23,2</b>	13,4	19,7	<b>+6,3</b>
достатній	31,0	22,4	<b>-8,6</b>	26,8	32,3	<b>+5,5</b>
низький	49,1	15,5	<b>-33,6</b>	51,2	34,6	<b>-16,6</b>
Аналітичні уміння						
високий	10,3	28,4	<b>+18,1</b>	8,7	11,8	<b>+3,1</b>
середній	17,3	36,2	<b>+18,9</b>	14,2	21,3	<b>+7,1</b>
достатній	31,9	20,7	<b>-11,2</b>	32,3	36,2	<b>+3,9</b>
низький	40,5	14,7	<b>-25,8</b>	44,8	30,7	<b>-14,1</b>
Здатність до проведення експерименту з хіміко-технологічних дисциплін						
високий	6,0	22,4	<b>+16,4</b>	6,3	14,2	<b>+7,9</b>
середній	15,5	37,1	<b>+21,6</b>	16,5	22,1	<b>+5,6</b>
достатній	23,3	31,0	<b>+6,7</b>	26,0	28,3	<b>+2,3</b>
низький	55,2	9,5	<b>-45,7</b>	51,2	35,4	<b>-15,8</b>
Уміння групової взаємодії у рамках навчання та професійної діяльності						
високий	8,6	27,6	<b>+19,0</b>	9,4	13,4	<b>+4,0</b>
середній	24,2	43,1	<b>+18,9</b>	23,6	28,3	<b>+4,7</b>
достатній	40,5	18,1	<b>-22,4</b>	37,8	40,2	<b>+2,4</b>
низький	26,7	11,2	<b>-15,5</b>	29,2	18,1	<b>-11,1</b>

Здатність безконфліктного спілкування						
високий	11,2	29,3	<b>+18,1</b>	9,4	15,0	<b>+5,6</b>
середній	16,4	39,6	<b>+23,2</b>	16,5	22,8	<b>+6,3</b>
достатній	32,8	21,6	<b>-11,2</b>	34,6	36,2	<b>+1,6</b>
низький	39,6	9,5	<b>-24,9</b>	39,5	26,0	<b>-13,5</b>

Суттєві зміни відбулися у рівні розвитку діяльнісно-комунікаційного критерію. Діагностика показала, що якщо в контрольній групі кількість студентів з високим рівнем становить 15,0% (порівняно з 8,7 %), то в експериментальній – 26,7 % (порівняно з 8,6 %). Приріст становив відповідно (+6,3 та +18,1 %). Суттєво впали показники достатнього і низького рівнів розвитку діяльнісно-комунікаційного критерію. В експериментальній групі приріст становив – (-9,4 % та – 29,4 %), в контрольній – (+5,5% та – 14,2 % відповідно). Зрушення відбулися і у середньому рівні: в експериментальній групі (+20,7 %), в контрольній – (+2,3 %). Результати наведено у табл. 6.

Таблиця 6

**Динаміка рівнів розвитку діяльнісно-комунікаційного критерію ПК майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки**

Рівні	ЕГ (116 осіб)			КГ (127 осіб)		
	Етап експерименту					
	Конст. зріз, %	Контр. зріз, %	Приріст %	Конст. зріз, %	Контр. зріз, %	Приріст %
високий	8,6	26,7	<b>+18,1</b>	8,7	15,0	<b>+6,3</b>
середній	17,2	37,9	<b>+20,7</b>	20,5	22,8	<b>+2,3</b>
достатній	31,9	22,5	<b>-9,4</b>	30,7	36,2	<b>+5,5</b>
низький	42,3	12,9	<b>-29,4</b>	40,2	26,0	<b>-14,2</b>

Узагальнені результати експериментальної роботи за всіма критеріями та показниками сформованості професійної компетентності майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки наведено у табл. 7.

Таблиця 7

## Результати експериментальної роботи (%)

Показники	рівні	ЕГ (116 студент)			КГ (127 студентів)		
		Етап експерименту					
		Конст. зріз, %	Контр. зріз, %	Приріст %	Конст. зріз, %	Контр. зріз, %	Приріст %
<b>Мотиваційно-особистісний критерій</b>							
<i>Мотивація на досягнення успіху в професійному становленні</i>	<i>в</i>	11,2	28,4	<b>+17,2</b>	11,0	15,0	<b>+4,0</b>
	<i>с</i>	20,7	42,2	<b>+21,5</b>	19,7	24,4	<b>+4,7</b>
	<i>д</i>	27,6	12,9	<b>-14,7</b>	28,4	26,8	<b>-1,6</b>
	<i>н</i>	40,5	16,5	<b>-24,0</b>	40,9	33,8	<b>-7,1</b>
<i>Усвідомлення значущості оволодіння професійною компетентністю для набуття професіоналізму</i>	<i>в</i>	14,7	30,2	<b>+15,5</b>	15,0	18,1	<b>+3,1</b>
	<i>с</i>	20,7	40,5	<b>+19,8</b>	21,2	26,8	<b>+5,6</b>
	<i>д</i>	25,0	12,1	<b>-12,9</b>	25,2	29,1	<b>+3,9</b>
	<i>н</i>	39,6	17,2	<b>-22,4</b>	38,6	26,0	<b>-12,6</b>
<i>Професійно-пізнавальний інтерес до вивчення хіміко-технологічних дисциплін у процесі професійної підготовки</i>	<i>в</i>	6,9	24,1	<b>+17,2</b>	7,9	12,6	<b>+4,7</b>
	<i>с</i>	19,8	41,4	<b>+21,6</b>	18,9	24,4	<b>+5,5</b>
	<i>д</i>	27,6	18,1	<b>-9,5</b>	26,8	33,1	<b>+6,3</b>
	<i>н</i>	45,7	16,4	<b>-29,3</b>	46,4	29,9	<b>-16,5</b>
<i>Ціннісне ставлення до обраної професії</i>	<i>в</i>	10,3	28,5	<b>+18,2</b>	8,7	14,2	<b>+5,5</b>
	<i>с</i>	15,5	33,6	<b>+18,1</b>	18,1	22,8	<b>+4,7</b>
	<i>д</i>	40,5	24,1	<b>-16,4</b>	38,6	41,7	<b>+3,1</b>
	<i>н</i>	33,7	13,8	<b>-19,9</b>	34,6	21,3	<b>-13,3</b>
<i>Бажання стати компетентним професіоналом, реалізувати себе у професії та житті</i>	<i>в</i>	12,9	30,2	<b>+17,3</b>	11,0	18,9	<b>+7,9</b>
	<i>с</i>	19,0	37,9	<b>+18,9</b>	16,5	22,1	<b>+5,6</b>
	<i>д</i>	35,3	20,7	<b>-14,6</b>	37,0	41,7	<b>+4,7</b>
	<i>н</i>	32,8	11,2	<b>-21,6</b>	35,5	17,3	<b>-18,2</b>
<i>Сформованість особистісних якостей (готовність до самонавчання та саморозвитку протягом життя, комунікативні здібності, цілеспрямованість, здатність до</i>	<i>в</i>	7,6	23,3	<b>+15,7</b>	6,4	10,3	<b>+3,9</b>
	<i>с</i>	23,3	34,5	<b>+11,2</b>	25,1	28,3	<b>+3,2</b>
	<i>д</i>	29,3	25,0	<b>-4,3</b>	29,9	31,5	<b>+1,6</b>
	<i>н</i>	39,8	17,2	<b>-22,6</b>	38,6	29,9	<b>-8,7</b>

<i>рефлексії, лідерські якості)</i>							
<b>Знаннєво-інноваційний критерій</b>							
<i>Рівень знань з хімічних технологічних дисциплін та їх використання у майбутній професійній діяльності</i>	<i>в</i>	6,0	24,1	<b>+18,1</b>	7,1	11,2	<b>+4,1</b>
	<i>с</i>	12,1	32,8	<b>+20,7</b>	11,8	16,5	<b>+4,7</b>
	<i>д</i>	37,9	25,9	<b>-12,0</b>	37,8	39,4	<b>+1,6</b>
	<i>н</i>	44,0	17,2	<b>-26,8</b>	43,3	33,9	<b>-10,4</b>
<i>Рівень розв'язання професійних завдань з використанням новітніх інформаційних технологій навчальній, практичній діяльності</i>	<i>в</i>	5,2	25,0	<b>+19,8</b>	3,9	8,7	<b>+3,1</b>
	<i>с</i>	15,5	38,8	<b>+23,3</b>	16,5	22,0	<b>+5,6</b>
	<i>д</i>	42,2	24,1	<b>-18,1</b>	40,9	40,5	<b>+3,9</b>
	<i>н</i>	37,1	12,1	<b>-25,0</b>	38,6	29,1	<b>-12,6</b>
<i>Рівень використання інновацій навчальній діяльності та їх вплив на успіх від отриманих результатів</i>	<i>в</i>	6,9	25,9	<b>+19,0</b>	5,5	11,0	<b>+5,5</b>
	<i>с</i>	12,9	32,8	<b>+19,9</b>	12,6	17,3	<b>+4,7</b>
	<i>д</i>	37,9	30,2	<b>-7,7</b>	37,0	40,2	<b>+3,2</b>
	<i>н</i>	42,3	11,2	<b>-31,1</b>	44,9	31,5	<b>-13,4</b>
<b>Діяльнісно-комунікаційний критерій</b>							
<i>Здатність до практичних дій з організації вирішення лабораторних, практичних робіт</i>	<i>в</i>	7,8	26,8	<b>+19,0</b>	8,7	13,4	<b>+4,7</b>
	<i>с</i>	12,1	35,3	<b>+23,2</b>	13,4	19,7	<b>+6,3</b>
	<i>д</i>	31,0	22,4	<b>-8,6</b>	26,8	32,3	<b>+5,5</b>
	<i>н</i>	49,1	15,5	<b>-33,6</b>	51,2	34,6	<b>-16,6</b>
<i>Аналітичні уміння</i>	<i>в</i>	10,3	28,4	<b>+18,1</b>	8,7	11,8	<b>+3,1</b>
	<i>с</i>	17,3	36,2	<b>+18,9</b>	14,2	21,3	<b>+7,1</b>
	<i>д</i>	31,9	20,7	<b>-11,2</b>	32,3	36,2	<b>+3,9</b>
	<i>н</i>	40,5	14,7	<b>-25,8</b>	44,8	30,7	<b>-14,1</b>
<i>Здатність до проведення експерименту хіміко-технологічних дисциплін</i>	<i>в</i>	6,0	22,4	<b>+16,4</b>	6,3	14,2	<b>+7,9</b>
	<i>с</i>	15,5	37,1	<b>+21,6</b>	16,5	22,1	<b>+5,6</b>
	<i>д</i>	23,3	31,0	<b>+6,7</b>	26,0	28,3	<b>+2,3</b>
	<i>н</i>	55,2	9,5	<b>-45,7</b>	51,2	35,4	<b>-15,8</b>
<i>Уміння групової взаємодії у рамках</i>	<i>в</i>	8,6	27,6	<b>+19,0</b>	9,4	13,4	<b>+4,0</b>
	<i>с</i>	24,2	43,1	<b>+18,9</b>	23,6	28,3	<b>+4,7</b>

навчання професійної діяльності	та	δ	40,5	18,1	-22,4	37,8	40,2	+2,4
		н	26,7	11,2	-15,5	29,2	18,1	-11,1
Здатність безконфліктного спілкування		в	11,2	29,3	+18,1	9,4	15,0	+5,6
		с	16,4	39,6	+23,2	16,5	22,8	+6,3
		δ	32,8	21,6	-11,2	34,6	36,2	+1,6
		н	39,6	9,5	-24,9	39,5	26,0	-13,5

Дані розподілу студентів за рівнями сформованості ПК майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки узагальнили у табл. 8.

Таблиця 8

### Динаміка рівнів сформованості ПК майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки

Рівні	ЕГ (116 осіб)			КГ (127 осіб)		
	Етап експерименту					
	Конст. зріз, %	Контр. зріз, %	Приріст %	Конст. зріз, %	Контр. зріз, %	Приріст %
високий	8,6	26,7	+18,1	7,9	12,6	+4,7
середній	17,2	37,1	+19,9	17,3	22,1	+4,8
достатній	32,8	22,4	-10,4	33,1	36,2	+3,1
низький	41,4	13,8	-27,6	41,7	29,1	-12,6

Визначимо табличне значення критерію Фішера при рівні статистичної значущості 0,05:  $\varphi_{кр}^* = 2,31$ . За даними табл. 8 обчислили емпіричні значення критерію, результати узагальнили у табл. 9.

Таблиця 9

### Результати статистичної значущості експерименту за критерієм Фішера

Рівні	Частка при конст. зрізі, %	Частка при контр. зрізі, %	$\varphi_i^1$ (для більшої частки)	$\varphi_i^2$ (для меншої частки)	$\varphi_i^* = (\varphi_i^1 - \varphi_i^2) \sqrt{\frac{N_1 \cdot N_2}{N_1 + N_2}}$	Співвідношення
ЕГ високий рівень	8,6	26,7	1,0860	0,5953	3,8212	$\varphi_i^* > \varphi_{кр}^*$
КГ високий рівень	7,9	12,6	0,7258	0,5698	1,2142	$\varphi_i^* < \varphi_{кр}^*$

ЕГ середній рівень	<b>17,2</b>	<b>34,5</b>	1,3089	0,8553	3,5393	$\varphi_i^* > \varphi_{кр}^*$
КГ середній рівень	<b>17,3</b>	<b>22,1</b>	0,9788	0,8579	0,9412	$\varphi_i^* < \varphi_{кр}^*$
ЕГ достатній рівень	<b>32,8</b>	<b>25,0</b>	1,2196	0,9860	1,8188	$\varphi_i^* < \varphi_{кр}^*$
КГ достатній рівень	<b>33,1</b>	<b>36,2</b>	1,2912	1,2260	0,5074	$\varphi_i^* < \varphi_{кр}^*$
ЕГ низький рівень	<b>41,4</b>	<b>17,2</b>	1,3979	0,7612	4,9577	$\varphi_i^* > \varphi_{кр}^*$
КГ низький рівень	<b>41,7</b>	<b>29,1</b>	1,4040	1,1396	2,0592	$\varphi_i^* < \varphi_{кр}^*$

Таким чином, для високого, середнього та низького рівнів експериментальної групи одержуємо, що вимірне значення критерію Фішера більше критичного табличного, тобто сформованості ПК майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки після експерименту в групі ЕГ статистично значущо позитивно змінилася (доля високого та середнього рівнів статистично значущо збільшилася, доля низького рівня статистично значущо зменшилася). З іншого боку, для високого, середнього, достатнього та низького рівнів контрольної групи одержуємо, що вимірне значення критерію Фішера менше критичного табличного, тобто сформованості ПК майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки в контрольній групі КГ статистично несуттєво змінилася.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Якісний аналіз отриманих у дослідженні результатів демонструє, що реалізація у навчальному процесі педагогічних умов сформованості ПК майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки призвела до істотних позитивних зрушень. Контрольний зріз рівня розвитку сформованості ПК майбутніх

бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки, що був проведений у кінці експерименту, засвідчив суттєві позитивні зрушення за всіма критеріями. Це дозволяє констатувати, що процес формування ПК майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей у процесі фахової підготовки відбувся, а задекларована мета дослідження досягнута. Перспективами подальших наукових розвідок є використання результатів педагогічного дослідження у формуванні професійної компетентності здобувачів закладів вищої технічної освіти.

### ЛІТЕРАТУРА

- Гончаренко, Т. Є. (2018). *Педагогічні умови професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у технічному університеті* (дис. ...канд. пед. наук: 13.00.04). Харків. (Honcharenko, T. Yu. (2018). *Pedagogical conditions of professional training of future software engineers at a technical university* (dissertation. ... candidate ped. Sciences: 13.00.04). Kharkiv).
- Грень, Л. М. (2010). *Педагогічні умови формування у студентів вищих технічних навчальних закладів спрямованості на успішну професійну діяльність* (дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04). Харків. (Gren, L. M. (2010). *Pedagogical conditions for the formation of students of higher technical educational institutions focused on successful professional activity* (thesis. Ph.D. ped. Sciences: 13.00.04). Kharkiv).
- Гура, О. І. (2008). *Теоретико-методологічні основи формування психолого-педагогічної компетентності викладача вищого навчального закладу в умовах магістратури* (дис. ... д-ра пед.наук: 13.00.04). Запоріжжя (Hura, O. I. (2008). *Theoretical and methodological foundations of the formation of the psychological and pedagogical competence of a teacher of a higher educational institution in the conditions of a master's degree* (thesis... Dr. Ped.Sc.: 13.00.04). Zaporizhzhia).
- Ігнатюк, О. А. (2009). *Формування готовності майбутнього інженера до професійного самовдосконалення: теорія і практика: монографія*. Харків: НТУ «ХПІ». (Ignatyuk, O. A. (2009). *Formation of the future engineer's readiness for professional self-improvement: theory and practice: monograph*. Kharkiv: NTU "KhPI").
- Ковальчук, І. С. (2022). Педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх фахівців фармації у процесі вивчення хімічних дисциплін. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки*, 4 (111), 169-183 (Kovalchuk, I. S. (2022). Pedagogical conditions for the formation of professional competence of future pharmacy specialists in the process of studying chemical disciplines. *Bulletin of Zhytomyr Ivan Franko State University. Pedagogical sciences*, 4 (111), 169-183.).
- Лебедева, К. О. (2020). *Формування професійної компетентності майбутніх інженерів радіотехнічних спеціальностей на засадах ресурсного підходу* (дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04). Х. (Lebedeva, K. O. *Formation of professional competence of future engineers of radio technical specialties on the basis of the resource approach* (dissertation. Candidate ped. Sciences: 13.00.04). Kh.).

- Лейко, С. В. (2015). *Формування математичної компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі фахової підготовки* (дис ... канд. пед. наук: [спец.] 13.00.04). Полтава. (Leiko, S. V. *Formation of mathematical competence of future civil engineers in the process of professional training*. (diss ... candidate. ped. Sciences: [special] 13.00.04). Poltava).
- Лозовецька, В. Т. (2008). Професійна компетентність. *Енциклопедія освіти*. К.: Юрінком Інтер (Lozovetska, V. T. (2008). Professional competence. *Encyclopaedia of Education*. K.: Yurinkom Inter).
- Овчарук, О. В. Компетентність як ключ до оновлення змісту освіти. *Освітній портал «Освіта»*. URL : <http://ru.osvita.ua/school/method/381/> (Ovcharuk, O. V. Competence as a key to updating the content of education. *Education portal "Education"*. URL: <http://ru.osvita.ua/school/method/381/>).
- Петрук, В. А. (2011). *Формування базового рівня професійної компетентності у майбутніх фахівців технічних спеціальностей засобами інтерактивних технологій*. Вінниця: ВНТУ. (Petruk, V. A. (2011). *Formation of the basic level of professional competence in future specialists of technical specialties by means of interactive technologies*. Vinnytsia: VNTU).
- Попова, О. В. (2024). Підготовка викладачів закладів вищої освіти до застосування інноваційних технологій навчання: теоретико-концептуальний аспект. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи*, 25 (1), 33-41. URL: <http://www.adult-education-journal.com.ua> (Popova, O. V. (2024). Preparation of teachers of higher education institutions for the use of innovative learning technologies: theoretical and conceptual aspect. *Adult education: theory, experience, perspectives*, 25 (1), 33-41. URL: <http://www.adult-education-journal.com.ua>).
- Романоський, О. Г., Ігнатюк, О. А., Гура, Т. В., Грень, Л. М., Солодовник, Т. О. (2023). Компетентісний підхід у процесі професійної та фундаментальної підготовки майбутніх інженерів-бакалаврів в умовах освітніх трансформацій. *Теорія і практика управління соціальними системами*, 4, 3-19 (Romanosky, O. G., Ignatiuk, O. A., Gura, T. V., Gren, L. M., Solodovnyk, T. O. (2023). A competent approach in the process of professional and fundamental training of future bachelor engineers in the conditions of educational transformations. *Theory and practice of social systems management*, 4, 3-19.).
- Стратегічна піраміда розвитку вищої освіти в Україні на 2022 - 2032 роки. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2022/04/15/VO.plan.2022-2032/Stratehichna.piramida-23.02.22.pdf> (*Strategic pyramid of higher education development in Ukraine for 2022-2032*. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2022/04/15/VO.plan.2022-2032/Stratehichna.piramida-23.02.22.pdf>).
- Стрельников, В. Ю. (2022). Развитие экологической компетентности фахівців соціальної роботи у закладах неперервної освіти. *Науковий журнал Хортицької національної академії. Scientific Journal of Khortytsia National Academy*. Серія: Педагогіка, 1(6), 52–61. [https://doi.org/10.51706/2707-3076\\_35](https://doi.org/10.51706/2707-3076_35) (Strelnikov, V. Yu. (2022). Development of environmental competence of social work specialists in institutions of continuing education. *Scientific journal of the Khortytsk National Academy. Scientific Journal of Khortytsia National Academy*. Series: Pedagogy, 1(6), 52–61. [https://doi.org/10.51706/2707-3076\\_35](https://doi.org/10.51706/2707-3076_35)).

## SUMMARY

**Kurbanova Halida.** Experimental verification of the efficiency of pedagogical conditions for the formation of professional competence of future bachelors of chemical and technological training in institutions of higher education.

*The purpose of the article is an experimental verification of the effectiveness of pedagogical conditions for the formation of professional competence of future bachelors of chemical and technological specialties in the process of professional training. The correctness of the proposed hypothesis was determined and experimentally proven, that the level of formation of professional competence of future bachelors of chemical and technological specialties will increase if such pedagogical conditions are implemented in the process of professional training as: ensuring positive professional motivation of students regarding the formation of professional competence and stimulating them to professional self-realization; creation of an innovative educational environment in institutions of higher education; organization of students' production practice in distance learning conditions. The experiment lasted for 2022-2024 and included three stages traditional for a pedagogical experiment: ascertaining, formative and control. The experimental study was conducted among bachelors of the educational and scientific institute "Chemical technologies and engineering" specialty 161 "Chemical technologies and engineering" with a total number of 243 people. At each stage of the experiment, specific tasks were implemented. The criteria and indicators of the structure of professional competence of future bachelors of chemical and technological specialties were clarified: motivational-personal, knowledge-innovative, activity-communication and the levels of their formation - high, average, sufficient and low. At the ascertainment stage of the experiment, the initial level of formation of professional competence among respondents was determined according to motivational-personal, knowledge-innovative, activity-communication criteria. The control section of the level of development of the PC formation of future bachelors of chemical and technological specialties in the process of professional training, which was conducted at the end of the experiment, showed significant positive changes in all criteria. This allows us to state that the process of formation of the PC of future bachelors of chemical and technological specialties in the process of professional training has taken place, and the declared goal of the research has been achieved.*

*Prospects for further scientific investigations are the use of the results of pedagogical research in the formation of professional competence of students of institutions of higher technical education.*

**Key words:** professional competence, bachelors, professional training, chemical and technological specialties, pedagogical conditions.