

**Олена Романовська**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки та психології  
Національного фармацевтичного університету; Харків, Україна  
ORCID: 0000-0002-4898-2141  
E-mail: elena\_mail2004@ukr.net

**Юлія Азаренко**

кандидат фармацевтичних наук, доцент кафедри біотехнології  
Національного фармацевтичного університету; Харків, Україна  
ORCID: 0000-0003-4822-1382  
E-mail: outland2006@gmail.com

**МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ  
КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ МАГІСТРІВ-БІОТЕХНОЛОГІВ**

*Анотація:* стаття присвячена розгляду проблеми формування науково-дослідницької компетентності у майбутніх фахівців в процесі навчання у закладах вищої освіти. Запропоновано методіку формування науково-дослідницької компетентності у магістрів-біотехнологів; доцільність її впровадження в процес підготовки магістрів-біотехнологів доведена експериментальним шляхом.

*Ключові слова:* компетентнісний підхід, науково-дослідницька компетентність, біотехнолог, магістр, методика, інноваційні методи, експеримент.

**Olena Romanovska**

phD in education science, associate professor, department of pedagogy and psychology,  
National University of Pharmacy; Kharkiv, Ukraine  
ORCID: 0000-0002-4898-2141  
E-mail: elena\_mail2004@ukr.net

**Yulia Azarenko**

phD in Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, Department of Biotechnology, National  
University of Pharmacy; Kharkiv, Ukraine  
ORCID: 0000-0003-4822-1382  
E-mail: outland2006@gmail.com

**FORMATION METHODOLOGY OF RESEARCH COMPETENCE OF FUTURE  
MASTERS-BIOTECHNOLOGISTS**

*Abstract:* the article is devoted to the problem consideration of the research competence formation among future specialists in the process of training in higher educational institutions. A methodology for the formation of scientific research competence of master biotechnologists is proposed; the feasibility of its implementation in the training of master biotechnologists has been proven experimentally.

© Олена Романовська, Юлія Азаренко 2020

*Key words:* competency-based approach, research competence, biotechnologist, master's degree, technique, innovative methods, experiment.

Романовская Елена, Азаренко Юлия

### МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У БУДУЩИХ МАГИСТРОВ-БИОТЕХНОЛОГОВ

*Аннотация:* статья посвящена рассмотрению проблемы формирования научно-исследовательской компетентности у будущих специалистов в процессе обучения в высших учебных заведениях. Предложена методика формирования научно-исследовательской компетентности у магистров-биотехнологов; целесообразность ее внедрения в процесс подготовки магистров-биотехнологов доказана экспериментальным путём.

*Ключевые слова:* компетентностный подход, научно-исследовательская компетентность, биотехнолог, магистр, методика, инновационные методы, эксперимент.

Olena Romanovska, Yulia Azarenko

An extended abstract of a paper on the subject of:

#### “Formation methodology of research competence of future masters-biotechnologists”

**Problem setting.** *The extremely dynamic nature of society that is taking place today requires the training of professionals who would be able not only to adapt properly to the changes that are taking place, but also actively create these changes. Ukraine's accession to the Bologna Process gives priority to the competence approach in the national system of education and upbringing, where one of the important places is occupied by research competence, according to the European Qualifications Framework (EQF). Thus, high-quality training of a competent specialist requires purposeful consistent formation of their research competence in students and the study of all aspects of this problem.*

**Recent research and publication analysis.** *The formation issues of research competence of future specialists in the process of professional training were investigated by such domestic scientists as: M. Arhipova, V. Achkan, L. Burchak, T. Voloshina, O. Glazunova, O. Kuzminska, L. Dyachenko, V. Kuleshova, N. Morze etc., and also foreign scientists such as: Carolina*

*Ávalos, Ana Pérez-Escoda, Luis Monge and others.*

**Paper objective** *is to theoretically prove and experimentally test the formation method of research competence in future masters of biotechnology in the process of their professional training*

**Paper main body.** *Scientific research competence of future biotechnologists is an integrative quality of personality that characterizes their readiness to solve research (searching, projecting, consulting, organizational and managerial) tasks by applying methods of scientific knowledge, applying of diagnostic approach in scientific, technical, production and management activities which is expressed in the unity of motivational, cognitive-activity and effective components.*

*The research theoretically developed and substantiated the method of formation of research competence in future biotechnologists in the process of professional training in higher education institutions. The methodology was based on the use of traditional and innovative principles, methods, tools,*

*forms of organization in education.*

*In order to verify the feasibility of introducing into the educational process the presented method of forming research competence in future biotechnologists, a pedagogical experiment was organized.*

*The pedagogical experiment has taken place on the basis of the National University of Pharmacy, Department of Biotechnology. The study was attended by students majoring in 162 Biotechnology and Bioengineering for educational program "Industrial Biotechnology" of Master educational level of the Pharmaceutical Technology and Management Faculty in the quantity of 23 people.*

*Two groups were formed: experimental (EG - discipline training was conducted according to the developed methodology using modern methods, technologies, tools, and organization forms of the educational process in higher education institution) and control (CG - classes were conducted according to traditional teaching methods). The experiment was carried out by master students during the "Organization and planning of research work" discipline study in three stages: ascertaining, forming and control.*

*During the ascertainment stage, the students of CG-1 and EG-1 were measured for the entrance level of their research competence.*

*At the formative stage in EG-1 during the study of the discipline: "Organization and planning of research work" was*

*introduced a method that promotes the research formation competence of future masters of biotechnology.*

*At the control stage, the initial level of masters' research competence CG-1 and EG-1 was measured to verify the feasibility of implementing a methodology that promotes the formation of masters' research competence during the study of the discipline: "Organization and planning of research work". The results of the experiment showed significant changes in the acquisition of knowledge by students of the experimental group.*

*The results show that the level of research competence of EG students exceeds the level of research competence of CG students - the motivational criterion increased by - 40.7% in EG students (23.4% CG), cognitive activity by - 45.5% (30.6% CG), and effective - 36% (27.7% CG). Thus, the experiment showed that all the described types and means of influencing the personality of biotechnology students were adequate to the task of activating the structural components of scientific research competence.*

***Conclusions of the research.** This study does not claim to be a complete and comprehensive solution to the problem, but an experimental study on the research formation competence in the training of future biotechnology masters confirmed the feasibility of implementing the proposed method in the educational process.*

**Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Реформування професійної освіти та впровадження ряду нормативних документів, таких як Національна рамка кваліфікацій (2011) [4], Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року (2013) [3], Закон України "Про вищу освіту" (2014) [1], Закон України "Про наукову і науково-технічну діяльність" (2015) [2] та ін., орієнтують викла-

дачів та здобувачів освіти на участь у науковій діяльності. Відповідно до цих змін основним завданням вітчизняної освітньої системи сьогодні є переорієнтація зі знанневої на компетентнісну парадигму навчання, яка відповідає загальноєвропейським освітнім тенденціям розвитку.

Сутність компетентнісного підходу в освіті полягає в тому, що сформованих знань, умінь, навичок, які отримують здобувачі освіти під час навчання, сьогодні недостатньо для успішного пра-

цевлаштування та подальшої результативної роботи на виробництві, самореалізації в професії. Визначити готовність майбутнього спеціаліста до життя та подальшого саморозвитку, активної участі у життєдіяльності суспільства можливо завдяки набуттю компетентностей, які допомагають молодій людині успішно орієнтуватись у сучасному світі та бути конкурентоспроможним на ринку праці [7].

На переконання багатьох науковців [7] сьогодні актуальним стає навчання через дослідження, що узгоджується з Європейськими вимогами до освітньої діяльності магістрів – The European Qualifications Framework (EQF) [5]. У цій рамці кваліфікацій виділені такі вимоги до підготовки магістрів: досліджувати стан проблем шляхом інтегрування знань із нових або міждисциплінарних галузей і знаходити рішення в умовах неповної або обмеженої інформації; нести соціальну, наукову і етичну відповідальність, що виникає в професійній діяльності або навчанні; демонструвати лідерство та інновації в роботі; розв'язувати проблеми у новому нестандартному контексті, не володіючи повною інформацією та інше [5]. Саме тому метою професійної освіти сьогодні є підготовка творчого спеціаліста, здатного до інновацій та нестандартних нових рішень, до навчання впродовж життя. Той надзвичайно динамічний характер суспільства, який відбувається сьогодні, потребує підготовки таких фахівців, які були б здатні не просто пристосовуватись належним чином до змін, що відбуваються, а й активно творити їх. Отже, якісна підготовка компетентного фахівця вимагає цілеспрямованого послідовного формування у магістрів будь-якого профілю діяльності їх науково-дослідницької компетентності та вивчення усіх аспектів даної проблеми, зокрема визначення сутності та змісту поняття “науково - дослідницька компетентність”, методики її формування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій,** у яких започатковано

розв'язання цієї проблеми і на які спирається автор. Над дослідженням проблем та завдань впровадження компетентного підходу працювали вчені: І. Бех, І. Зимня, І. Зязюн, В. Луговий, В. Кулешова, О. Пометун, та інші. Теоретичний аналіз понять “компетенція” та “компетентність” відображено у наукових працях О. Вихоревої, М. Вінника, М. Голованя, І. Зимньої, В. Калініна, О. Кучай, Н. Нагорної, О. Пометун, Г. Руденко, А. Хуторського тощо.

Питання формування дослідницьких вмінь та науково-дослідницької компетентності здобувачів освіти у навчальному процесі досліджували як вітчизняні науковці: М. Архипова, Л. Бондаренко, Л. Бурчак Т. Волошина, О. Глазунова, О. Кузмінська, Л. Дяченко [6], В. Кулешова, Н. Морзе [11] й інші, так й іноземні: К. Авалос (Carolina Ávalos), А. Перез-Ескода (Ana Pérez-Escoda), Л. Монге (Luis Monge) [12] й інші.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми,** котрим присвячується дана стаття. Проведений аналіз досліджень з проблеми формування науково-дослідницької компетентності (НДК) у майбутніх фахівців, дозволив визначити, що незважаючи на розроблення окремих аспектів даної проблеми, відсутні дослідження, присвячені формуванню науково-дослідницької компетентності у майбутніх фахівців з біотехнології у процесі їхньої професійної підготовки.

**Формулювання цілей статті** (постановка завдання). Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити методику формування науково-дослідницької компетентності у майбутніх магістрів біотехнології в процесі їхньої професійної підготовки.

**Виклад основного матеріалу дослідження** з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Як зазначають українські служби зайнятості, професія сучасності та майбутнього біотехнолог - фахівець широкого профілю, який займається науковими розробками у

## *ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛІСТІВ*

---

сферах медицини та сільського господарства. Основне завдання - виробництво та синтез біологічно активних речовин і лікарських препаратів. Сьогодні біотехнологи - одні з фахівців, які користуються попитом не лише в Україні, але й інших державах [9].

Біотехнологія – напрямок науки, що активно розвивається в усьому світі, і який на основі застосування знань у сфері мікробіології, біохімії, генетики, генної інженерії, імунології, хімічної технології, приладо- і машинобудування використовує біологічні об'єкти (мікроорганізми, клітини тканин тварин і рослин) або молекули (білки, ферменти, нуклеїнові кислоти тощо) для промислового виробництва корисних для людини і тварин речовин і продуктів [9].

Отримана кваліфікація за напрямком “Біотехнологія” надає можливість успішно займатися виробничо-технологічною, проектною, науково-дослідною або організаційно-управлінською діяльністю у науково-дослідних організаціях біологічного, медико-біологічного і сільськогосподарського профілю, екологічних лабораторіях природоохоронних організаціях і промислових підприємствах, на станціях біологічного очищення стічних вод, підприємствах мікробіологічної, фармацевтичної і переробної промисловості [10].

Крім того, відповідно до законодавчих освітніх документів, магістр - це освітньо-кваліфікаційний рівень фахівця, який на основі кваліфікації бакалавра або спеціаліста здобув поглиблені спеціальні уміння та знання інноваційного характеру, має певний досвід їхнього застосування та продукування нових знань для вирішення проблемних професійних завдань у певній галузі. Магістр повинен мати широку ерудицію, фундаментальну наукову базу, володіти методологією наукової творчості, сучасними інформаційними технологіями, методами отримання, обробки, зберігання і використання наукової інформації, бути спроможним до

творчої науково-дослідницької і науково-педагогічної діяльності.

У зв'язку з вимогами сучасного суспільства і ринку праці все більш актуальним стає формування науково-дослідницької компетентності фахівців саме на пряму “Біотехнологія”. Тому однією з сучасних освітніх проблем є підготовка фахівців, здатних застосувати новітні біохімічно-біотехнологічні методи під час роботи в дослідницьких та контрольно-діагностичних лабораторіях, а також на біотехнологічних підприємствах різного підпорядкування. На сьогодні біотехнологічний сегмент українського ринку праці розвивається дуже стрімко, зважаючи на потужний розвиток аграрно-промислового комплексу, високу щільність населення, позитивну динаміку розвитку харчової та хімічної промисловості. Тому відчувається потреба у великій кількості висококваліфікованих спеціалістів-біотехнологів, здатних на високому рівні організувати роботу різнопланових підприємств, лабораторій, науково-дослідних інститутів НАН України, установ системи Міністерства освіти, Міністерства охорони здоров'я та Міністерства сільського господарства.

Попит на біотехнологічні послуги, що існує в Україні, з кожним роком зростає, а ринок праці потребує все більшої кількості висококваліфікованих кадрів, здатних вирішувати не лише типові задачі діяльності на підприємствах та установах різного профілю, але й ефективно поєднувати наукові дослідження з прикладними розробками.

Підготовка фахівців такого профілю вимагає не лише традиційних методів навчання, але й новітніх теоретичних досліджень, практичних розробок, знання сучасного обладнання, що в сукупності дозволить вирішувати різноманітні біотехнологічні задачі на підприємствах різного профілю діяльності. Навчання таких фахівців з урахуванням засад компетентнісного підходу, дозволяє їм забезпечувати реалізацію традиційних типових за-

дач діяльності у сфері біотехнології, ефективно впроваджувати у біотехнологічну діяльність новітні технологічні розробки. Це сприятиме більш ефективному використанню біотехнологічних продуктів, появі нових та вдосконаленню існуючих методів виробництва, зростанню рівня та якості біотехнологічних розробок в Україні.

Отже, все вище наведене актуалізує розробку методики щодо формування науково-дослідницької компетентності майбутнього біотехнолога в освітньому процесі, яку слід розглядати як процес фасилітації, тобто як створення умов з метою полегшення, сприяння, стимулювання та розвитку її.

Робота зі створення методики щодо формування науково-дослідницької компетентності майбутнього біотехнолога вимагає вирішення таких завдань:

- 1) визначення сутності поняття та структури НДК майбутнього біотехнолога;
- 2) вибір методів і засобів діагностики НДК майбутнього біотехнолога;
- 3) зміст діяльності з формування НДК біотехнологів;
- 4) експериментальна перевірка доцільності впровадження методики формування НДК. Розглянемо кожне завдання методики формування НДК майбутніх біотехнологів більш детально.

1. Теоретичний аналіз наукових джерел з проблеми формування НДК у майбутніх фахівців у процесі професійної підготовки у ЗВО дозволив визначити НДК майбутніх біотехнологів як інтегративну якість особистості, що характеризує їхню готовність до вирішення дослідних (пошукових, проектних, консультативних, організаційно-керівних) завдань шляхом застосування методів наукового пізнання, застосування діагностичного підходу в науковій, технічній, виробничій й управлінській діяльності, яка виражається в єдності мотиваційного, когнітивно-діяльнісного і результативного компонентів.

2. Для перевірки вихідного і кінце-

вого рівня НДК майбутніх біотехнологів стосовно стану мотиваційного компоненту компетентності, було використано методику, яка більш адаптована для здобувачів освіти: методика досягнення успіху (А.Мехрабіана). Дослідження мотиваційного компоненту здійснювалось за допомогою виявлення спонукальних чинників здобувачів освіти-біотехнологів до науково-дослідницької діяльності. Так, як високий рівень розвитку НДК майбутніх біотехнологів залежить від їхньої спрямованості на досягнення успіху у творчій професійній діяльності, тому використана зазначена методика. Це дало змогу відслідкувати те, що у здобувачів освіти-біотехнологів переважає мотив уникнення невдач над мотивом прагнення до успіху (відповідно 41% і 59% від кількості учасників експерименту).

Для визначення наявності у тих, хто навчаються, уявлення про науково-дослідницьку діяльність використовувалися такі методи та засоби діагностики: анкетування; тестування; бесіда; опитування.

Для оцінювання прояву показників НДК біотехнологів, було введено три рівня: *високий, середній та низький*. Під високим рівнем ми розуміємо постійний прояв даного показника у діяльності здобувача освіти. Середній рівень характеризує ситуативний вияв даного показника. Відсутність чи мінімальний прояв показника в діяльності студента характеризується низьким рівнем. На наш погляд, рівні НДК біотехнологів повинні відображати суб'єктивний досвід магістрантів у здійсненні професійних функцій біотехнолога; показувати зміни в рівні розвитку особистості в цілому.

3. Для правильного вибору змісту діяльності з формування НДК біотехнологів у процесі професійної підготовки варто враховувати такі фактори: етап навчання; цілі і зміст діяльності на кожному етапі; початковий рівень сформованості рівня НДК біотехнологів; індивідуальні особливості тих, хто навчаються; форма заняття (діяльності з формування НДК біотехнологів).

## ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛІСТІВ

Проведений теоретичний аналіз проблеми та визначення поняття і структури НДК у майбутніх магістрів біотехнології, дозволяє визначити етапи реалізації методики формування НДК майбутнього біотехнолога. Успішне формування НДК майбутніх біотехнологів вимагає повної та послідовної реалізації розробленої методики з урахуванням черговості кожного етапу та можливості його корекції після оцінки результатів.

Формування НДК біотехнологів здійснюватиметься у три етапи, змістом дій на яких є: на першому – формування позитивної мотивації до виконання дослідницьких дій та формування позитивного ставлення до себе, на другому - формування уявлення про науково-дослідни-

цьку діяльність біотехнологів, безпосереднє формування науково-дослідницької компетентності біотехнологів, на третьому - уміння визначати ступінь її сформованості у біотехнологів. Оскільки на кожному з цих етапів вирішувались свої завдання, притаманні саме цьому етапу, то, відповідно, на кожному з них використовувались свої методи і засоби діагностики сформованості науково-дослідницької компетентності.

Отже, теоретичне представлення методики формування НДК (див.табл.1) у майбутнього біотехнолога складається з пов'язаних один із одним етапів формування і становлення НДК з відповідними методами, формами, засобами.

Таблиця 1

Методика формування НДК у майбутніх магістрів-біотехнології за етапами

Етапи процесу формування науково-дослідницької компетентності біотехнолога		
Мотиваційно-підготовчий	Змістовно-діяльнісний	Оціночно-результативний
<b>Мета:</b> стимулювання розвитку мотивації до науково-дослідницької діяльності	<b>Мета:</b> формування уявлень, знань та вмінь щодо науково-дослідницької діяльності	<b>Мета:</b> виявлення наявного рівня сформованості науково-дослідницької компетентності
<b>Форми організації:</b> проблемно-пошукові лекції, семінари, бесіди, консультації, диспути, навчальні тренінги, ігрові методи навчання у груповій та індивідуальній формі	<b>Форми організації:</b> проблемні лекції; семінари-конференції, виконання самостійних завдань, що містять елементи проблемного пошуку; науковий гурток, участь у конференціях, доповіді та ін.	<b>Форми організації:</b> групова та індивідуальна робота щодо виконання науково-дослідницької діяльності
<b>Методи:</b> пояснення; заохочення, створення ситуацій успіху, прикладу; бесіди переконання в значущості ціннісних орієнтацій науково-дослідницької діяльності, зустрічі з випускниками	<b>Методи:</b> метод проєктів, кейс-метод, проблемні ситуації, дослідницькі завдання, творчі завдання, мозковий штурм, круглий стіл, написання есе, наукових статей, підготовка тез доповідей, презентації	<b>Методи:</b> анкетування, тестування, опитування, спостереження, самооцінка
<b>Засоби:</b> словесні (вико-ристання цитат, порівнянь, образі тощо); аудіовізуальні (відео фільми, презентації), інформаційні та телеко-мунікативні мережі	<b>Засоби:</b> навчальні та наочні (навчальні посібники, підручники картки з дослідницькими задачами, аудіовізуальні (відео фільми, презентації), інформаційні та телеко-мунікативні мережі	<b>Засоби:</b> картки з завданнями, анкетування, контрольні завдання, тести, опитувальники

Запропонована методика формування НДК біотехнолога складається з таких взаємопов'язаних етапів:

- мотиваційно-підготовчий

передбачає виконання спонукальної, цілепокладальної і орієнтаційної функцій. Відбувається посилення мотивації здобувачів освіти до науково-дослідної діяль-

ності та формування відповідних ціннісних орієнтацій, системи теоретичних знань про науково-дослідну діяльність, готовності застосовувати ці знання в професійній діяльності; умінь і навичок виконувати науково-дослідні завдання, здатності до самоаналізу і самооцінки рівня сформованості науково-дослідницької компетенції;

- змістовно-діяльнісний - забезпечує виконання виконавської функції і характеризується описом форм, методів, методик та засобів науково-дослідницької діяльності відповідно до цілей, намічаються раціональні шляхи і визначаються оптимальні засоби управління процесом становлення і розвитку науково-дослідницької компетентності майбутнього біотехнолога;

- оціночно-результативний, що виконує діагностичну, контролюючу і аналітичну функції. Він передбачає розробку критеріїв сформованості науково-дослідницької компетентності; визначення рівнів і показників її сформованості; використання методик оцінки кожного з них (інструментарій оцінки); аналіз оцінки досягнень. Визначення рівнів (високий, середній, початковий) за кожним компонентом (ціннісно-мотиваційним, когнітивним, діяльнісним) передбачає розробку системи діагностичного забезпечення, яка включає анкетування, тестування, спостереження, методики самооцінки та виявлення ставлення до науково-дослідної діяльності, вивчення та аналіз продуктів дослідницької діяльності здобувачів освіти.

Кожен з цих етапів був пов'язаний із застосуванням певного комплексу форм та методів педагогічної роботи. Принциповим було послідовне впровадження цих етапів під час аудиторної та позааудиторної роботи майбутніх біотехнологів. Кожен із етапів мав свою мету та завдання, виконання яких створювало підґрунтя для реалізації наступного етапу.

В основу методики формування НДК у майбутніх біотехнологів було покладено традиційні та інноваційні прин-

ципи, методи, форми організації освітнього процесу. У процесі розробки методики ми керувалися такими принципами: свідомості й активності, наочності, систематичності й послідовності, науковості, доступності, зв'язку теорії з практикою, проблемності, педагогічного стимулювання, орієнтації на майбутню професійну діяльність, міждисциплінарної інтеграції, варіативності, самореалізації, інтерактивності, інтенсифікації, інформаційності та інше.

Отже, на нашу думку, представлена методика формування НДК дозволяє цілеспрямовано готувати конкурентоспроможного і висококваліфікованого фахівця в галузі біотехнологій. Доцільність впровадження розробленої методики в освітній процес ЗВО вивчалася експериментальним шляхом на наступному етапі нашого дослідження.

4. Експериментальне дослідження проводилося протягом I-го семестру 2019–2020 навчального року. Дослідно-експериментальною базою даного дослідження було обрано кафедру біотехнології Національного фармацевтичного університету. За логічною структурою доведення гіпотези наш експеримент належить до паралельного, тому що в ньому одночасно “беруть участь дві групи: контрольна й експериментальна”. За організацією проведення він належить до природного, тому що протікав у звичайних умовах організації освітнього процесу. У цілому весь природний експеримент був порівняльним. При цьому ні навчальні плани, ні навчальні програми не змінювалися, тобто зміст знань, які отримують здобувачі освіти, залишається тим самим.

Експериментальне дослідження проводилося в три етапи: констатувальний, формувальний та контрольний. На кожному етапі розв'язувалися свої завдання.

У дослідженні взяли участь магістранти денної форми навчання спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія за ОПП Промислової біотехнології освіт-



## ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛІСТІВ

нього рівня “Магістр” факультету фармацевтичних технологій та менеджменту у кількості 23 особи.

Нами було створено дві групи магістрантів: експериментальна (ЕГ-1) та контрольна (КГ-1). Експеримент було здійснено під час викладання дисципліни “Організація та планування науково-дослідних робіт”. Магістранти експериментальної підгрупи ЕГ-1 (11 осіб) навчалися за розробленою методикою навчання, а контрольної підгрупи КГ-1 (12 осіб) – за традиційною методикою навчання.

Форма підсумкового контролю знань з дисципліни – залік. Навчальним планом на навчальну дисципліну “Організація та планування науково-дослідних робіт” відведено 210 годин (7 кредитів ЕКТС). Серед них для денної форми навчання передбачено 26 лекційних год., 10 год. семінарських занять, 43 год. практичних занять та 131 год. визначено для самостійної позааудиторної роботи здобувачів освіти.

Формування НДК біотехнологів відбувалося в процесі вивчення дисципліни “Організація та планування науково-дослідних робіт”, що є обов’язковою для вивчення у біотехнологів і є підґрунтям для проведення науково-дослідних робіт при написанні кваліфікаційної магістерської роботи; передбачає формування культури та навичок проведення досліджень, упровадження їхніх результатів у практику діяльності організацій; дисципліна закладає основи професійної підго-

товки, сприяє формуванню професійного мислення, необхідного для спеціалістів біотехнологічної галузі; разом з іншими дисциплінами та суспільними науками відіграє важливу роль у забезпеченні спеціальної підготовки для здійснення професійної діяльності. Отже те, що опанують здобувачі освіти під час вивчення даної дисципліни може бути використане ними в усіх сферах своєї майбутньої професійної діяльності.

Констатувальний експеримент проводився з метою встановлення фактичного стану та рівня НДК на момент проведення дослідження. В нашому дослідженні було здійснено аналіз успішності магістрантів ЕГ-1 та КГ-1 за допомогою тестування.

Під час констатувального етапу даного експерименту було вимірювання рівня НДК здобувачів освіти експериментальної (ЕГ-1) та контрольної (КГ-1) груп з дисципліни “Організація та планування науково-дослідних робіт”. Визначення вихідного рівня розвитку НДК майбутніх біотехнологів проводилося в групах ПБтм18(1,5д)-01, ПБтм18(1,5д)-02 до початку вивчення зазначеної дисципліни.

Констатувальний етап експерименту здійснювався за допомогою тестування, анкетування, спостереження. Результати, отримані за допомогою комплексу діагностичних методик та відповідно до виділених нами трьох рівнів сформованості НДК у магістрантів (високий, середній, низький рівень) представлено на рис. 1.

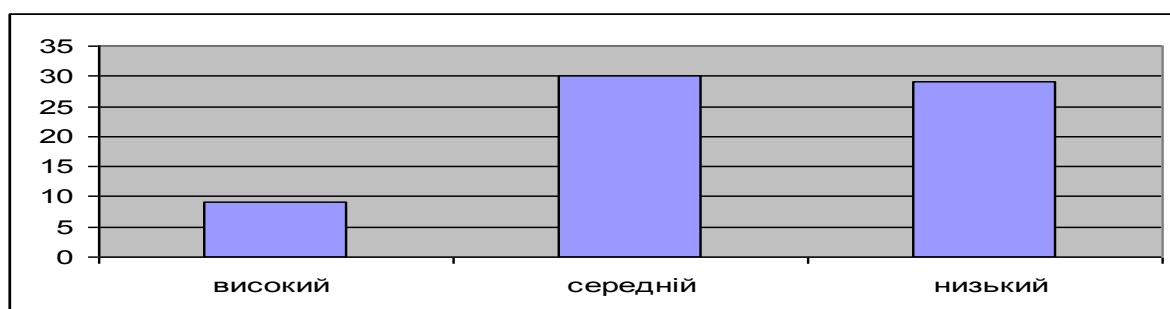


Рис. 1 Розподіл магістрантів за рівнями НДК на констатувальному етапі

## ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛІСТІВ

Низький рівень сформованості НДК у магістрантів напряму “Біотехнологія” характеризувався відсутністю розуміння її значущості і цінності. Здобувачі освіти демонстрували непостійний інтерес до вирішення науково-дослідницьких завдань, для них найчастіше була характерна неможливість усвідомлення мети своєї інтелектуальної діяльності, переважало невміння творчо підходити до вирішення поставлених завдань, були відсутні необхідні вміння або виникали труднощі з аналізом власної науково-дослідницької компетентності.

Середній рівень характеризувався розумінням здобувачами освіти напряму “Біотехнологія” значення, важливості своєї науково-дослідницької діяльності, наявністю здатності усвідомлювати мету цієї діяльності. Здобувачі освіти демонстрували наявність інтересу до вирішення науково-дослідницьких завдань, були здатні підходити творчо до їх вирішення і аналізу, демонстрували вміння контролювати, усвідомлювати і коригувати свою науково-дослідницьку діяльність.

Високий рівень передбачав усвідомлене розуміння значущості, цінності своєї науково-дослідницької діяльності, усвідомлення її мети. Здобувачі освіти демонстрували підвищений інтерес до вирішення науково-дослідницької про-

блеми. Для них був характерним прояв здатності творчо підходити до вирішення науково-дослідницьких завдань і аналізу отриманих результатів. Здобувачі освіти самостійно контролювали, усвідомлювали і корегували свою науково-дослідницьку діяльність.

Отже, на констатуючому етапі нашого експерименту, ми переконалися в тому, що 9 осіб (42 %) мають низький рівень, 10 осіб (45%) - середній і лише 4 особи (13%) - високий рівень розвитку науково-дослідницької компетентності. Таким чином, з'ясовано, що впровадження методики формування НДК у майбутніх магістрів біотехнології в освітній процес є необхідним і приведе до позитивних результатів: підвищить рівень їхньої НДК.

Отримані нами результати констатувального експерименту дозволили дійти такого висновку: процес фахової підготовки здобувачів освіти не спрямований на системне формування НДК, тому виникла потреба у педагогічному керівництві процесом формування НДК здобувачів освіти, тобто у впровадженні розробленої методики.

Здобувачі освіти обраних для експерименту груп мають максимально однаковий рівень засвоєння знань, умінь і навичок на початку експерименту (табл.2).

Таблиця 2

**Успішність здобувачів освіти за підсумками діагностичного тестування**

Група	Чисельність здобувачів освіти	Абсолютна успішність, %	Якісна успішність, %	Середній бал
ПБтм18(1,5д)-01	12	94,00	50,00	4,1
ПБтм18(1,5д)-02	11	92,00	51,00	3,9

Провідним завданням формувального етапу експерименту було впровадження розробленої нами методики, яка сприяє формуванню НДК майбутніх біотехнологів.

Усвідомлення особистісної значущості НДК майбутніх біотехнологів потребувало комплексу форм і методів (бесіда, індивідуальна консультація,

коучинговий метод, мозковий штурм, метод постановки проблемних завдань) навчальної роботи, які впроваджувалися впродовж першого семестру. На нашу думку, найбільш ефективним є поєднання індивідуальних форм роботи, в процесі реалізації яких студент має можливість усвідомлювати особистісні змісти, та групових, які дозволяють здобувачу

## ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛІСТІВ

освіти зрозуміти відмінність та особливість власних поглядів від поглядів однокурсників. Все це сприяє більш свідомому та цілеспрямованому підходу до оволодіння професією взагалі, та НДК зокрема.

Основні заходи мотиваційно-підготовчого етапу були здійснені в перші тижні з початку реалізації педагогічної моделі, що заклало підґрунтя для *когнітивно-діяльнісного етапу*, на якому відбувалися основні заходи з формування науково-дослідницької компетентності майбутніх біотехнологів.

Формування НДК біотехнологів відбувалося під час аудиторної роботи - лекційного курсу, практичних занять, науково-дослідної діяльності, позааудиторної самостійної роботи. При проведенні лекційних занять, викладач використовує такі методи, як: евристичні бесіди з елементами використання відео та презентацій, лекції-діалог, диспути тощо.

Крім того, для формування НДК біотехнологів, нами використовувались такі форми організації науково-дослідницької роботи здобувачів освіти, як: проблемні лекції; семінари-конференції, виконання самостійних завдань, що містять елементи проблемного пошуку; підготовка реферативних матеріалів із елементами наукового дослідження, їхня презентація; аналіз нормативно-правових документів; анотація технічної та методичної літератури; написання есе, наукових статей, тез; складання і розв'язування задач на біотехнологічну тематику; розробка і розв'язування тестових завдань та ін.

Ефективним засобом формування НДК майбутніх фахівців біотехнології може служити проведення наукових Інтернет-конференцій, де вони репрезентують матеріали своїх досліджень під час проходження різних видів практик, курсового та дипломного проектування та роботи наукових гуртків.

Зміст і структура практичних занять спонукали здобувачів освіти творчо осмислювати теорію, звертатися за додат-

ковою інформацією до підручників, навчально-методичних посібників, Інтернет-джерел, фахових періодичних видань. Такі заняття будувалися на використанні проблемних ситуацій, завдань, кейсів, розв'язання яких вимагає не стільки репродукції отриманих знань під час лекційних занять чи прочитання підручника, скільки активізації дослідницьких умінь здобувачів освіти, дивергентного мислення, виявлення наукового потенціалу.

В якості основних завдань цього етапу можна виділити: 1) розвиток знань, умінь, навичок та якостей, що складають основу науково-дослідницької компетентності майбутніх біотехнологів; 2) здобуття досвіду самостійної науково-дослідницької діяльності; 3) розвиток навичок командної роботи для вирішення науково-дослідницьких завдань.

Зокрема, використовувалися: лекції, частково-пошуковий метод, дослідницький метод, метод проєктів, кейс-метод, творчі проєкти, тематичні дискусії, робота у факультативних групах та предметних гуртках. На змістовно-діяльнісному етапі шляхом активної взаємодії викладачів та здобувачів освіти, а також застосування широкого спектру форм і методів навчальної роботи, формувалися навички майбутніх біотехнологів, пов'язані з розробкою та проведенням самостійних досліджень у галузі біотехнологій.

Вважаємо, що жоден процес формування компетентності не може бути завершеним доти, поки здобувачі освіти не усвідомили ті особистісні та професійні зміни, що відбулися з ними. Саме такому усвідомленню сприяв результативний етап формування НДК майбутніх біотехнологів.

В якості основних завдань цього етапу було виділено: 1) розвиток навичок аналізу та підготовки презентації результатів дослідження; 2) здобуття досвіду захисту наукового проєкту, публічного виступу; 3) усвідомлення професійного та особистісного зростання,

## ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛІСТІВ

що відбулося за час реалізації запропонованої методики.

Різноманітні заходи цього етапу дають можливість здобувачу освіти проаналізувати темпи та характер розвитку НДК не тільки на основі самоаналізу, а й з використанням різних форм зворотнього зв'язку, які дозволяють краще усвідомити ті слабкі сторони, над якими ще варто попрацювати. Необхідно відзначити, що комплекс заходів на цьому етапі не був однаковим для всіх здобувачів освіти і залежав від того напряму позааудиторної роботи, який студент обрав на мотиваційному етапі. Залежно від спрямованості особистих інтересів здобувачі освіти брали участь у наукових читаннях, конференціях, олімпіадах, конкурсах наукових робіт. Спільною для всіх здобувачів освіти була участь у семінарах, практичних роботах, дослідницьких бліц-іграх (турнір брейн-рингу “Ерудити”, конкурс-захист науково-дослідницьких робіт у галузі біотехнології) та проходження коучингової консультації.

Наприкінці навчального семестру, після вивчення дисципліни “Організація та планування науково-дослідних робіт” було виконано контрольне тестування та анкетування здобувачів освіти з метою визначення рівня розвитку показників НДК майбутніх біотехнологів. Основним методом збору інформації було застосування того ж комплексу

діагностичних методик, що і на констатувальному етапі експерименту. Крім того, було використано метод невиключеного спостереження за діяльністю здобувачів освіти. Цей метод застосовувався як додатковий.

Діагностика сформованості НДК біотехнологів після вивчення дисципліни “Організація та планування науково-дослідних робіт” у здобувачів освіти здійснювалася за трьома компонентами: мотиваційний; когнітивно-діяльнісний; результативний.

У ході експериментальної роботи було здійснене відстеження переходу здобувачів освіти з початкового рівня сформованості НДК під час їхньої професійної підготовки на середній і високий.

Отримані результати говорять про те, що рівень НДК здобувачів освіти ЕГ перевищує рівень НДК здобувачів освіти КГ (мотиваційний критерій підвищився на – 40,7 % у здобувачів освіти ЕГ (23,4% КГ), когнітивно-діяльнісний на – 45,5% (30,6 % КГ), результативний – 36 %, (27,7% КГ).

Результати сформованості мотиваційного компонента НДК у здобувачів освіти-біотехнологів за рівнями у експериментальній (ЕГ) і контрольній групах (КГ) на порівняльному етапі представлені на рис. 2, а результати сформованості когнітивно-діялісного компонента НДК - на рис. 3.

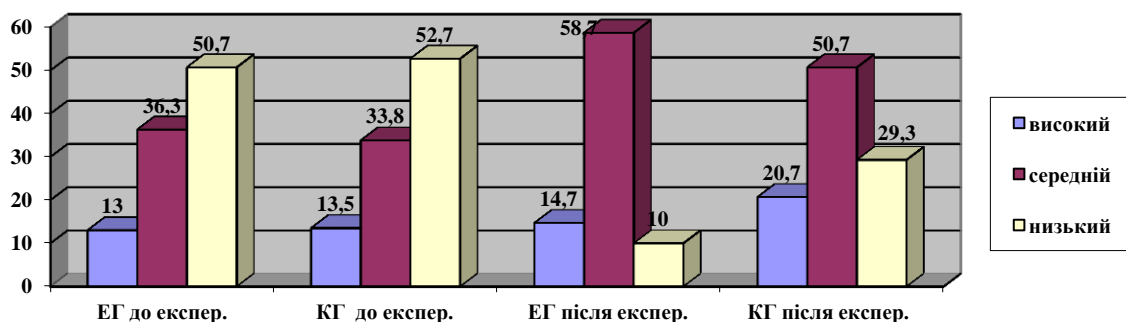


Рис.2. Розподіл здобувачів освіти за рівнями сформованості мотиваційного компонента НДК біотехнологів в експериментальній (ЕГ) і контрольній групах (КГ) на порівняльному етапі

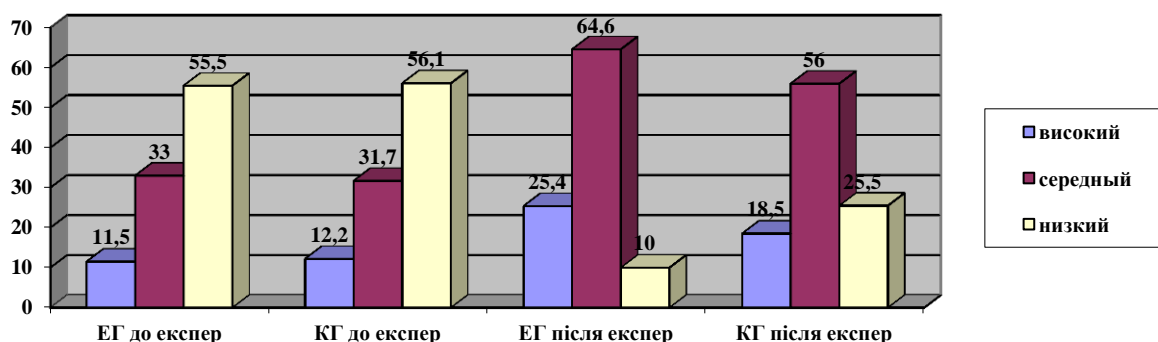


Рис. 3. Розподіл здобувачів освіти за рівнями сформованості когнітивно-діяльнісного компонента НДК біотехнологів в експериментальній (ЕГ) і контрольній групах (КГ) на порівняльному етапі

Результати сформованості результативного компонента НДК у здобувачів освіти-біотехнологів за рівнями у ек-

периментальній (ЕГ) і контрольній групах (КГ) на порівняльному етапі представлені на рис. 4.

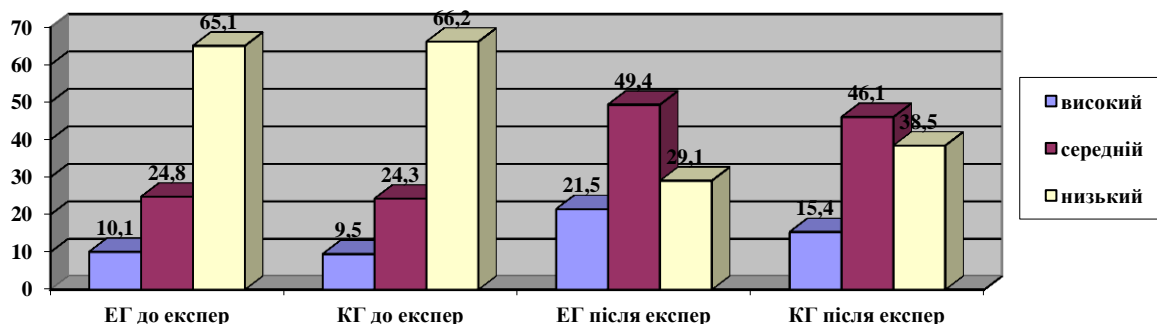


Рис. 4. Розподіл здобувачів освіти за рівнями сформованості результативного компонента НДК біотехнологів в експериментальній (ЕГ) і контрольній групах (КГ) на порівняльному етапі

Порівняльний аналіз результатів контрольної та експериментальної груп дозволив зробити висновок про значне підвищення рівня розвитку НДК здобувачів освіти. Отже отримані результати експериментального дослідження засвідчили доцільність розробки і впровадження запропонованої методики формування НДК майбутніх магістрів-біотехнологів.

**Висновки з даного дослідження та перспективи подальших розвідок** у даному напрямку. Проведене дослідження дозволило прийти до наступних висновків. 1. Приєднання України до Болонського процесу надає пріоритетності компетентнісному підходу у національній системі навчання й виховання, де одне з важливих місць, згідно з європейською системою кваліфікацій (ЄСК), посідає науково-дослідницька компетентність. Фор-

мування науково-дослідницької компетентності є обов'язковим моментом у підготовці магістрів будь-якого профілю сьогодні, а для магістрів-біотехнологів така компетентність є невід'ємним компонентом професійної компетентності цього фахівця.

2. Науково-дослідницька компетентність майбутніх біотехнологів-інтегративна якість особистості, що характеризує їхню готовність до вирішення дослідних (пошукових, проєктних, консультативних, організаційно-керівних) завдань шляхом застосування методів наукового пізнання, діагностичного підходу в науковій, технічній, виробничій й управлінській діяльності, яка виражається в єдності мотиваційного, когнітивно-діяльнісного і результативного компонентів.

3. Теоретично розроблено і обгру-

нтовано методику формування науково-дослідницької компетентності у майбутніх біотехнологів під час професійної підготовки у ЗВО. В основу методики покладено використання традиційних та інноваційних принципів, методів, засобів, форм організації в освіті. Доцільність впровадження представленої методики

формування науково-дослідницької компетентності у майбутніх біотехнологів доведена експериментальним шляхом. Передбачається використання даної методики під час навчання біотехнологів в інших університетах, де є можливість здобувати освіту за вказаним напрямом підготовки.

### **Список літератури:**

1. Про вищу освіту [електронний ресурс] / Закон України від 01.07.2014 № 1556 – VII (із змінами). // – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>

2. Про наукову і науково-технічну діяльність [електронний ресурс] / Закон України від 26.11.2015 № 848–VIII (із змінами) // – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/848-19>

3. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 р. [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>

4. Національна рамка кваліфікацій [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/tag/natsionalna-ramka-kvalifikatsiy>

5. The European Qualifications Framework (EQF) (2009), available at: [https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/leaflet\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/leaflet_en.pdf)

6. Дяченко Л. Б. Критерії та показники рівнів сформованості науково-дослідницької компетентності майбутніх техніків-технологів легкої промисловості / Л. Б. Дяченко // Наукові праці Вищого навчального закладу “Донецький національний технічний університет”. Серія: “Педагогіка, психологія і соціологія”: всеукр. наук. зб. Покровськ: “ДонНТУ”. № 1–2 (18–19). – 2016. – С. 59–65

7. Бульвінська О. І., Дівінська Н. О., Дяченко Н. О., Жабенко О. В., Линьова І. О., Скиба Ю. А., Чорнойван Г. П., Ярошенко О. Г. Концепція та

методологія реалізації науково-дослідницької діяльності суб'єктів навчально-виховного процесу університетів / О. І. Бульвінська, Н. О. Дівінська, Н. О. Дяченко, О. В. Жабенко, І. О. Линьова, Ю. А. Скиба, Г. П. Чорнойван, О. Г. Ярошенко // за ред. О. Г. Ярошенко. – Монографія. – К.: Інститут вищої освіти НАПН України. – 2016. – С. 178

8. Майборода В., Ярошенко О., Скиба Ю. Теоретичні засади науково-дослідницької діяльності суб'єктів освітнього процесу університетів: практичний посібник: [електронний ресурс] / В. Майборода, О. Ярошенко, Ю. Скиба // за ред. О. Ярошенко. – К.: Інститут вищої освіти НАПН України. – 2015. – С. 174. – Режим доступу: <http://ihed.org.ua/ua/resursy/biblioteka.html>

9. Черкаський обласний центр зайнятості [електронний ресурс] – Режим доступу: <https://chk.dcz.gov.ua/publikaciya/profesiya-suchasnosti-tamaybutnogobiotehnolog>

10. Центр міжнародних проєктів НДІ прикладних інформаційних технологій. – Режим доступу: <http://www.euroosvita.net/prog/print.php/prog/print.php?id=1828>

11. Glazunova, O., Kuzminska, O., Morze, N. V., Voloshyna, T. V. (2019) “Using scientific e-conferences for the research competence development: students’ point of view”, *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 72, available at: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2951>

12. Ávalos, C., Pérez-Escoda, A., Monge, L. (2019) “Lean Startup as a

learning methodology for developing digital and research competencies”, *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(2) j, available at: <https://naerjournal.ua.es/article/view/v8n210>

#### References:

1. “About higher education”, *Zakon Ukrainy* 01.07.2014 № 1556 – VII (zi zminamy), available at: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/155618>

2. “About scientific and scientific and technical activity”, *Zakon Ukrainy* 26.11.2015 № 848–VIII (zi zminamy), available at: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/848-19>

3. On the National Strategy for the Development of Education in Ukraine for the period up to 2021, available at: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>

4. National qualifications framework, available at: <https://mon.gov.ua/ua/tag/natsionalna-ramka-kvalifikatsiy>

5. The European Qualifications Framework (EQF) (2009), available at: [https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/leaflet\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/leaflet_en.pdf)

6. Diachenko, L. B. (2016) “Criteria and indicators of levels of formation of research competence of future technicians-technologists of light industry”, *Naukovi pratsi Vyschoho navchal'noho zakladu “Donets'kyj natsional'nyj tekhnichnyj universytet”*. Seriiia: “Pedahohika, psykholohiia i sotsiolohiia”: vseukr. nauk. zb. Pokrovs'k: “DonNTU”, no. 1–2 (18–19), pp. 59–65

7. Bul'vins'ka, O. I., Divins'ka, N. O., Diachenko, N. O., Zhabenko, O. V.,

Lyn'ova, I. O., Skyba, Yu. A., Chornojvan, H. P., Yaroshenko, O. H. (2016) “The concept and methodology of research activities of the subjects of the educational process of universities”, za red. O. H. Yaroshenko., *Monohrafiia*, K.: Instytut vyschoi osvity NAPN Ukrainy, p. 178

8. Majboroda, V., Yaroshenko, O., Skyba, Yu. (2015) “Theoretical bases of research activity of subjects of educational process of universities: the practical manual”, za red. O. Yaroshenko, K.: Instytut vyschoi osvity NAPN Ukrainy, p. 174, available at: <http://ihed.org.ua/ua/resursy/biblioteka.html>

9. “Cherkasy regional employment center”, available at: <https://chk.dcz.gov.ua/publikaciya/profesiya-suchasnosti-tamaybutnogobiotehnolog>

10. “Center for International Projects of the Research Institute of Applied Information Technologies”, available at: <http://www.euroosvita.net/prog/print.php/prog/print.php?id=1828>

11. Glazunova, O. G., Kuzminska, O. G., Morze, N. V., Voloshyna, T. V. (2019) “Using scientific e-conferences for the research competence development: students’ point of view”, *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 72, available at: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2951>

12. Ávalos, C., Pérez-Escoda, A., Monge, L. (2019) “Lean Startup as a learning methodology for developing digital and research competencies”, *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(2) j, available at: <https://naerjournal.ua.es/article/view/v8n210>

*Стаття надійшла до редколегії 07.06.2020*