

УДК 378.14:004

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/73-1-42>

Вікторія БОЛОТІНА,
orcid.org/0000-0002-5122-8879
аспірант

*Інституту цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України,
старший викладач кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки
Державного університету «Житомирська політехніка»
(Житомир, Україна) viktoriia.polish@gmail.com*

ВІТЧИЗНЯНИЙ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ БАКАЛАВРІВ ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті проаналізовано вітчизняний та зарубіжний досвід у формуванні професійних компетентностей бакалаврів галузі інформаційних технологій. Особлива увага приділяється дисциплінам творчого спрямування, які сприяють розвитку компетентностей, таких як застосування знань у практичних ситуаціях, генерація нових ідей, пошук, оброблення та аналіз інформації. Сучасні фахівці в галузі інформаційних технологій, вирішують завдання в умовах складності та невизначеності, що призводить до розвитку високого рівня професійної компетентності. Ця компетентність включає прогностичний аспект, що є ключовою характеристикою особистості, і ґрунтується на системі прогностичних знань, умінь, навичок та попереднього досвіду.

Стаття присвячена проблемі підвищення якості освіти у сфері інформаційних технологій в умовах зростаючих вимог ринку праці. У статті акцентується увага на необхідності формування професійних компетентностей у студентів, які планують працювати у цій галузі. Вказано, що крім технічних знань, важливо розвивати у майбутніх фахівців здатність до творчого мислення та інноваційної діяльності.

Підготовка бакалаврів у галузі інформаційних технологій потребує створення умов для розвитку творчих здібностей та залучення їх до саморозвитку, самоосвіти та інноваційної діяльності. Впровадження творчих елементів у навчально-виховний процес сприяє розвитку студентів у всіх аспектах та формує у них творчий підхід до професійної діяльності. Предмети з творчим спрямуванням у підготовці ІТ-фахівців сприяють розвитку різних компетентностей, включаючи вміння застосовувати знання на практиці, креативність та здатність до пошуку та аналізу інформації.

Дослідження вітчизняного та зарубіжного досвіду висвітлює різні підходи до формування професійних компетентностей бакалаврів галузі інформаційних технологій.

Ключові слова: компетентність, креативність, професійні компетентності, інформаційні технології, комп'ютерна графіка.

Viktoriia BOLOTINA,
orcid.org/0000-0002-5122-8879
Postgraduate

*Institute of Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine,
Senior Lecturer at the Department of Computer Engineering and Cyber Security
Zhytomyr Polytechnic State University
(Zhytomyr, Ukraine) viktoriia.polish@gmail.com*

DOMESTIC AND FOREIGN EXPERIENCE IN FORMING THE PROFESSIONAL COMPETENCES OF BACHELORS IN THE INFORMATION TECHNOLOGY FIELD

The article analyzes the national and foreign experience in the formation of professional competencies of bachelors in the field of information technology. Particular attention is paid to creative disciplines that contribute to the development of competencies, such as the application of knowledge in practical situations, generation of new ideas, search, processing, and analysis of information. Modern specialists in the field of information technology solve problems in conditions of complexity and uncertainty, which leads to the development of a high level of professional competence. This competence includes a prognostic aspect, which is a key characteristic of a personality, and is based on a system of prognostic knowledge, skills, abilities, and previous experience.

The article is devoted to the problem of improving the quality of education in the field of information technology in the face of growing labor market demands. The article emphasizes the need to develop professional competencies in students who plan to work in this field. It is indicated that, in addition to technical knowledge, it is important to develop the ability of future professionals to think creatively and innovate.

Training for a bachelor in the field of information technology requires creating conditions for the development of creative abilities and involving them in self-development, self-education, and innovation. The introduction of creative elements in the educational process contributes to the development of students in all aspects and forms their creative approach to professional activities. Academic disciplines with a creative focus in the training of IT specialists contribute to the development of various competencies, including the ability to apply knowledge in practice, creativity, and the ability to search for and analyze information.

The study of domestic and foreign experience highlights different approaches to the formation of professional competencies of bachelors in the field of information technology.

Key words: Competence, creativity, professional competencies, information technologies, computer graphics.

Постановка проблеми. Підвищення якості освіти у світі й в Україні, зокрема, провокує появу нових напрямків досліджень у сфері формування компетентностей студентів. Вимоги ринку праці у сфері інформаційних технологій щороку розширюються. Працедавці потребують працівників, що володіють широким спектром навиків не лише у технічній сфері, а й високого рівня м'яких навиків.

При підготовці студентів галузі інформаційних технологій основна увага приділяється формування професійних компетентностей в технічній галузі, проте важливим є і формування креативних компетентностей, застосування яких є можливим в професійній діяльності. За умови розвитку таких компетентностей майбутні фахівці зможуть застосовувати креативні підходи при вирішенні задач у програмуванні, а також матимуть можливість працевлаштуватися у сфері графічного дизайну.

Формування фахівця, як творчої особистості, здатного до саморозвитку, самоосвіти, інноваційної діяльності – одне з основних завдань вищої освіти. Основним напрямком роботи викладачів, що готують ІТ-спеціалістів є створення умов для творчої діяльності студентів, при цьому необхідно лише стимулювати прагнення до творчості, закладене у кожному. Організація навчально-виховного процесу з включенням елементів творчої діяльності дозволить виховати всебічно розвиненого фахівця, який застосовуватиме творчий підхід до майбутньої професійної діяльності.

Дисципліни творчого спрямування при підготовці ІТ-фахівців сприяють формуванню таких компетентностей як: здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність генерувати нові ідеї (креативність); здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Метою роботи є огляд вітчизняного та зарубіжного досвіду у формуванні професійних компетентностей бакалаврів галузі інформаційних технологій.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питанням формування компетентностей бакалаврів галузі інформаційних технологій займалися

ряд науковців Донченко В. (Донченко, 2023: 1) та Донченко С. (Донченко, 2023: 1), Литвинова С. (Литвинова, Проскура, 2019: 2), Марущак О. (Марущак, 2016: 3), Проскура С. (Литвинова, Проскура, 2019: 2).

Зокрема проблемами підготовки бакалаврів та формування у них професійних компетентностей займалися такі науковці, як Антонюк Д., Вакалюк Т., Волошина Т., Глазунова О., Корольчук В., Марцева Л., Новіцька І., Осадча К., Чемерис Г. (Чемерис, 2018: 4).

Розвитку креативності у своїх працях особливу увагу приділяли науковці Арнгейм Р., Бенглі І., Маслоу А., Міхалко М., Перкінсон Д., Рензуллі Дж., Торренс Е., УоллесДж. та інші. Теорію і практику креативності розробляли Виготський Л., Галич Т., Костюк О., Максименко С., Морозов А., Павленко В., Павлюк Р., Сидорчук Т., Фрицок В., Шинкаренко В. та інші дослідники.

Виклад основного матеріалу. Компетентності, за думкою вчених, є показниками, які вказують на готовність до конкретних дій, особистісного розвитку і продуктивної участі в різних сферах суспільної діяльності (Марущак, 2016: 3). Засвоєння навичок і знань у цьому контексті надає людині можливість орієнтуватися в умовах сучасного суспільства, інформаційному середовищі, а також в умовах постійно реформації процесу освіти і ринку праці.

Вивчення процесу формування професійних компетентностей зустрічається у багатьох працях українських та закордонних науковців.

Дослідження розвитку професійних компетентностей представлено у роботі Урунбасарова А. та інші (Urunbassarova, 2015: 5). Автори досліджують поняття «компетентності», спираючись на попередній досвід науковців у цій сфері. У результаті дослідження, яке проводилось протягом двох років, автори виявили та обґрунтували психологопедагогічні умови, що сприяють розвитку професійної компетентності майбутніх учителів.

У праці Проскури С. та Литвинової С. досліджується формування професійних компетентностей бакалаврів комп'ютерних наук (Литвинова, Проскура, 2019: 2). Автори вказують на те, що у

сучасній епосі інформатизації та цифрової трансформації освіти, вирішальним є підвищення рівня підготовки майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук. Це залежить від їхньої компетентності, що формується під час навчання та після завершення навчального процесу. Освіта майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук побудована відповідно до навчального плану та освітньо-професійної програми, які в свою чергу ґрунтуються на стандарті підготовки бакалаврів у галузі комп'ютерних наук. Також в роботі авторів наведено класифікації компетентностей, які прописані в проєкті освітнього стандарту спеціальності «Комп'ютерні науки». Проте зазначається, що на даному етапі розвитку освіти відсутнє коригування стандарту спеціальності «Комп'ютерні науки» з урахуванням вимог ІТ-ринку та роботодавців. На сьогоднішній день знання, набуті здобувачем у закладі вищої освіти, розглядаються компаніями, як основа для подальшого розвитку. Роботодавці приділяють велику увагу інвестуванню у різноманітні програми навчання для професійної підготовки майбутніх працівників своїх компаній. У цьому контексті важливим фактором при оцінці потенційного співробітника є його здатність і бажання постійно навчатися та адаптуватися до нових технологій та вимог галузі. У статті автори наводять ряд рекомендацій для підвищення рівня підготовки майбутніх бакалаврів «Комп'ютерних наук» та виносять пропозиції щодо формування нового веб-орієнтованого середовища, яке було б синтетичним і призначеним для студентів з метою використання інноваційних методів навчання, зокрема у сфері програмування.

Сучасний світ вимагає постійних змін у підготовці студентів закладів вищої освіти. Процес дистанційної освіти постійно вдосконалюється. У науковій роботі Сеника В. описано особливості застосування систем дистанційного навчання у формуванні компетентностей під час підготовки фахівців з інформаційних технологій (Сеник, 2023: 6). Процес дистанційного навчання вимагає сучасних підходів та технологій. Залученість студентів у організацію дистанційного навчання, врахування всіх потреб дозволяє значно підвищити рівень формування професійних компетентностей фахівців з інформаційних технологій. Під час проведення дослідження автором було організовано опитування студентів стосовно якості дистанційного навчання. Результатом опитування стало те, що автор визначає, що дистанційне навчання в більшості випадків має багато переваг у порівнянні з традиційною очною формою навчання для студентів вищих навчальних закла-

дів. Цей підхід може бути успішно використаний для постійного вдосконалення загальних або професійних навичок фахівців у різних сферах.

Дослідженням питання формування фахових компетентностей майбутніх фахівців з інформаційних технологій займалися автори Донченко В. та Донченко С. (Донченко, 2023: 1). У роботі автори описували процес формування професійних компетентностей під час проходження навчальних практик. У своєму дослідженні автори демонструють роль викладача у формуванні компетентностей та роль студента.

Обидві ролі, викладача та студента в системі вищої освіти, відіграють ключову роль у формуванні компетентностей майбутніх фахівців з інформаційних технологій під час навчальних практик. Взаємодія, співпраця та взаєморозуміння між викладачем і студентом сприяють успішному процесу навчання та особистісному розвитку студентів у вищому навчальному закладі.

Під час виконання практичних завдань важливо оптимізувати процес формування компетентностей. Оптимізація процесу формування компетентностей під час навчальних практик сприятиме ефективному навчанню студентів в галузі інформаційних технологій та підготовці їх до викликів сучасної промисловості.

При підготовці бакалаврів галузі інформаційних технологій важливим є також формування прогностичних компетентностей. Упровадження педагогічної технології формування прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук у практику університетської освіти описано в роботі Прошкіна В. (Прошкін, 2021: 7). Сучасні фахівці інформаційних технологій, зокрема, бакалаври комп'ютерних наук, вирішують завдання в умовах невизначеності, багатовекторності та різнофакторності, що призводить до формування високого рівня професійної компетентності. Професійна компетентність включає прогностичну компетентність, що є інтегрованою характеристикою особистості, ґрунтуючись на системі прогностичних знань, умінь, навичок та попереднього досвіду. Ця якість сприяє стратегічному плануванню та передбаченню можливих змін у галузі інформатики та інформаційних технологій, розробці альтернатив та обранню оптимальних рішень для вирішення професійних завдань, враховуючи потенційні ризики та можливість. У статті автори описують процес впровадження педагогічної технології формування прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук у практику університетської освіти, вказано на етапи, що дозволяють вдоскона-

лити процес впровадження наведеної технології, що сприятиме ефективному навчанню здобувачів вищої освіти з інформаційних технологій та їх підготовці до викликів сучасної індустрії.

Гедзик А. у своїй роботі описує роль м'яких навичок у процесі формування професійних компетентностей майбутніх фахівців з комп'ютерних технологій (Гедзик, 2021: 8). Спираючись на спілкування зі стейкхолдерами автор вказує, що процес формування професійної компетентності бакалаврів у галузі комп'ютерних технологій у закладах вищої освіти повинен бути реалізований через організацію практичної діяльності в Інтернеті за встановленими стандартами, з урахуванням позитивних та негативних аспектів використання цих технологій. Також важливо формувати у студентів м'які навички (особистісні якості, комунікативні вміння, додаткові професійні знання) шляхом використання коучингу, тренінгів, спеціальних курсів, самоосвіти та залучення до громадської діяльності для отримання відповідного досвіду.

Ринок ІТ постійно розширює вимоги до фахівців у галузі інформаційних технологій. У сучасних умовах фахівець повинен володіти як і навичками професійної діяльності «hard skills», так і гнучкими навичками «soft skills». В актуальних позиціях на ринку праці все частіше можна зустріти розширений перелік компетентностей якими повинен володіти кандидат на актуальну вакансію. До цього переліку входять: здатність креативно мислити та керувати часом, комунікативні навички, нетворкінг, управління проектами, ефективна командна робота, всі ці навички входять до гнучких навичок, які є надзвичайно важливими для майбутньої успішної кар'єри ІТ фахівця.

У роботі Гевко І. та Писарчук О. висвітлюється процес формування графічних компетентностей. Графічні засоби використовуються у всіх сферах життєдіяльності людини, тому формування графічних компетентностей є важливим кроком у професійній підготовці. У науковій статті автори вказують на використання системного підходу при формуванні графічних компетентностей (Гевко, Писарчук, 2021: 9).

Вивчення графічних редакторів, здебільшого, зустрічається у навчальних планах закладів вищої освіти України при вивченні дисциплін, таких як комп'ютерна графіка, інженерна графіка. У роботі Бондаренко І. (Бондаренко, 2018: 10) наведено приклади застосування графічних редакторів у вивченні дисциплін «Інженерної та комп'ютерної графіки» у підготовці майбутніх вчителів технологій. Авторка вказує, теоретичною й методоло-

гічною основою комп'ютерної графіки є сфери науки такі як математика, фізика, основи інформатики та обчислювальної техніки, формальна логіка, теорія побудови алгоритмів, основи програмування, образотворче мистецтво, креслення та інші, становлять основу знань. Комп'ютерна графіка є творчим застосуванням, отриманих в цих дисциплінах знань, що розширює та закріплює їх, а також стимулює більш глибоке вивчення теоретичного матеріалу загальнотеоретичних дисциплін. Оцінка комп'ютерної графіки, так само як і інформатики в цілому, повинна здійснюватися з точки зору подальшої практичної користі отриманих навичок, умінь та знань у самостійній продуктивній діяльності майбутнього спеціаліста (Бондаренко, 2018: 10).

Розвиток графічних компетентностей, який напряду залежить від використання засобів комп'ютерної графіки досліджується у роботі Чемерис Г. (Чемерис, 2018: 4). Авторка описує, що розвиток графічних компетентностей є важливим для розвитку творчого потенціалу бакалаврів.

У психолого-педагогічній літературі часто розглядається аспект творчості з різних позицій, таких як творчість особистості, творчий процес та творче середовище. В галузі освіти в комп'ютерних науках цей аспект можна представити як три ключові чинники творчості: людина з її мотивацією та інтересом, оточуюче середовище, яке часто формується за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) і сприяє творчому процесу, та сам об'єкт розробки програмного забезпечення. Останній включає в себе процеси розробки програмного забезпечення, а також процеси прототипування і проектування як засіб втілення творчих концепцій. Розвиток графічних компетентностей, на думку автора, є необхідним для формування професійної підготовки бакалаврів комп'ютерних наук.

Хоча майбутній бакалавр в галузі інформаційних технологій не обов'язково повинен мати всебічні знання в усіх галузях художньо-мистецької діяльності, розуміння основних концепцій, таких як композиція, та їх застосування є вельми важливим для професійного розвитку. Особливо важливою є ця компетентність в контексті проектування інтерфейсу програмного забезпечення, яке визначається як важлива частина проектної діяльності та відіграє ключову роль у розробці програм.

Висновки. Підвищення якості освіти у світі та в Україні потребує уваги до нових напрямків досліджень у формуванні компетентностей студентів, особливо в галузі інформаційних технологій. Вимоги ринку праці у сфері ІТ зрос-

тають, вимагаючи від майбутніх фахівців не лише технічних, але й м'яких навичок. Формування креативних компетентностей у студентів ІТ-спеціальностей є важливим для їх успішної професійної діяльності та можливості працевлаштування у сфері графічного дизайну. При підготовці бакалаврів галузі інформаційних технологій важливим є формування творчої особистості, здатної до саморозвитку, самоосвіти та інноваційної діяльності. Включення елементів творчої діяльності у навчально-виховний процес сприяє всебічному розвитку студентів та формуванню у них творчого підходу до професійної діяльності.

Дисципліни творчого спрямування при підготовці ІТ-фахівців сприяють розвитку різних компетентностей, включаючи здатність застосовувати знання у практичній діяльності, креативність та здатність до пошуку та аналізу інформації.

Перспективи подальших досліджень полягають в тому, що, враховуючи зростаючі потреби ринку праці та вимоги сучасного суспільства, важливо продовжувати досліджувати методики формування не лише технічних, але й креативних компетентностей у студентів ІТ-спеціальностей для забезпечення їхнього успіху у професійній сфері.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Донченко В., Донченко С. Теоретичні аспекти формування фахових компетентностей майбутніх фахівців з інформаційних технологій під час навчальних практик, *Collection of scientific papers «ЛОГОС»*, 2023. С. 219–224. URL: <https://doi.org/10.36074/logos-23.06.2023.61>. (дата звернення: 21.02.2024).
2. Проскура С. Л., Литвинова С. Г. Формування професійної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук. *Фізико-математична освіта : науковий журнал. Міністерство освіти і науки України, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка*. 2019. Вип. 2 (20). С. 137–146.
3. Марущак О. М. Поняття компетентності у педагогічній діяльності. *Креативна педагогіка: [наук.-метод. журнал]*, 2016. №11. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/24399/1/Марущак%20О.М.%20Стаття.%20Поняття%20компетентності%20у%20пед.діяльності.pdf>. (дата звернення: 21.02.2024)
4. Чемерис Г. Графічна компетентність майбутніх бакалаврів з комп'ютерних наук як умова розвитку творчої особистості. *«ІТМ*плюс – 2018»*, 2018. URL: https://www.researchgate.net/publication/329254656_Graficna_kompetentnist_majbutnih_bakalavriv_z_komputernih_nauk_ak_umova_rozvitku_tvorcoi_osobistosti (дата звернення: 21.02.2024).
5. Urnassarova E., Jandildinov M., Uaidullakzy E. Future Teachers Professional Competence Development within Bachelor Program. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2014. Vol. 116. P. 4829–4833. URL: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1033> (date of access: 21.02.2024).
6. Senyk V. V., Maherovska T. V., Maherovskiy D. V. Особливості застосування систем дистанційного навчання у формуванні компетентностей під час підготовки фахівців з інформаційних технологій. *Scientific Bulletin of UNFU*. 2023. Т. 33, № 3. С. 77–82. URL: <https://doi.org/10.36930/40330311> (дата звернення: 21.02.2024).
7. Прошкін В., Шаравара В. Упровадження педагогічної технології формування прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук у практику університетської освіти. *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка*. 2021. № 2 (340). С. 207-219 URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/36438/1/V_Proshkin_VLNU_FITU.pdf (дата звернення: 21.02.2024).
8. Гедзик А., Сажієнко О. Роль «м'яких навичок» у процесі формування професійних компетентностей майбутніх фахівців з комп'ютерних технологій. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. 2021. № 4. URL: <https://doi.org/10.31499/2307-4906.4.2021.250120> (дата звернення: 21.02.2024).
9. Гевко І. В., Писарчук О. Т. Формування графічної компетентності майбутніх фахівців професійної освіти у галузі комп'ютерних наук. *Педагогічні науки*. 2018. № 144. URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/13367/1/HFV%2012.pdf> (дата звернення: 21.02.2024).
10. Бондаренко І. Застосування графічних редакторів при викладанні дисципліни «інженерної та комп'ютерної графіки» у вчителів технологій. *Технологічна та професійна освіта*. 2018. URL: <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/SNYS/article/view/1477/pdf> (дата звернення: 21.02.2024).

REFERENCES

1. Donchenko, V., Donchenko, S. (2023) Teoretichni aspekty formuvannya fakhovykh kompetentnostei maibutnikh fakhivtsiv z informatsiinykh tekhnolohii pid chas navchalnykh praktyk [Theoretical aspects of the formation of professional competences of future information technology specialists during educational practices] *Collection of scientific papers ЛОГОС*. 219–224. [in Ukrainian].
2. Proskura, S. L., Lytvynova S. H. (2019) Formuvannya profesiinoi kompetentnosti maibutnikh bakalavriv kompiuternykh nauk [Formation of professional competence of future bachelors of computer sciences] *Fizyko-matematychna osvita : naukovyi zhurnal. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy, Sumskyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet imeni A. S. Makarenka*. – Physical and mathematical education: scientific journal. Ministry of Education and Science of Ukraine, Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko, 2 (20). 137–146. [in Ukrainian].
3. Marushchak O. M. (2016) Poniattia kompetentnosti u pedahohichnii diialnosti [The concept of competence in pedagogical activity.] *Kreatyvna pedahohika: [nauk.-metod. zhurnal] – Creative pedagogy: [scientific method. magazine]*, 11. [in Ukrainian]

4. Chemerys H. (2018) Hrafichna kompetentnist maibutnikh bakalavriv z komp'uternykh nauk yak umova rozvytku tvorchoi osobystosti. [Graphic competence of future bachelors in computer sciences as a condition for the development of a creative personality.] ITM*plus – ITM*plus – 2018. [in Ukrainian].

5. Urunbassarova E., Jandildinov M., Uaidullakzy E. (2014) [Future Teachers Professional Competence Development within Bachelor Program.] Procedia – Social and Behavioral Sciences, 116. 4829–4833.

6. Senyk V. V., Maherovska T. V., Maherovskiy D. V. (2023) Osoblyvosti zastosuvannya system dystantsiinoho navchannia u formuvanni kompetentnosti pid chas pidhotovky fakhivtsiv z informatsiinykh tekhnolohii. [Peculiarities of the application of distance learning systems in the formation of competencies during the training of information technology specialists] Scientific Bulletin of UNFU, 33 3. 77–82. [in Ukrainian].

7. Proshkin V., Sharavara V. (2021) Uprovadzhennia pedahohichnoi tekhnolohii formuvannia prohnostychnoi kompetentnosti maibutnikh bakalavriv komp'uternykh nauk u praktyku universytetskoï osvity. [Implementation of pedagogical technology of formation of prognostic competence of future bachelors of computer sciences in the practice of university education.] Visnyk LNU imeni Tarasa Shevchenka. – Bulletin of Taras Shevchenko LNU, 2 (340). [in Ukrainian].

8. Hedzyk A., Sazhiienko O. (2021) Rol “m'iakykh navychok” u protsesi formuvannia profesiinykh kompetentnosti maibutnikh fakhivtsiv z komp'uternykh tekhnolohii. [The role of “soft skills” in the process of formation of professional competencies of future specialists in computer technologies] Zbirnyk naukovykh prats Umanskoï derzhavnoï pedahohichnoï universytetu. – Collection of scientific works of the Uman State Pedagogical University, 4. [in Ukrainian].

9. Hevko I. V., Pysarchuk O. T. (2018) Formuvannia hrafichnoi kompetentnosti maibutnikh fakhivtsiv profesiinoï osvity u haluzi kompiuternykh nauk. [Formation of graphic competence of future specialists of professional education in the field of computer science] Pedahohichni nauky. – Pedagogical sciences, 144. [in Ukrainian].

10. Bondarenko I. (2018) Zastosuvannia hrafichnykh redaktoriv pry vykladanni dystsypliny “inzhenernoi ta komp'uternoï hrafiky” u vchyteliv tekhnolohii. [The use of graphic editors in teaching the discipline of “engineering and computer graphics” to technology teachers.] Tekhnolohichna ta profesiina osvita. – Technological and professional education. [in Ukrainian].