

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОФІЛЮ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті проаналізовано загальні тенденції цифровізації освіти, що спонукає до удосконалення класичних освітніх методик. Актуальною сьогодні є потреба забезпечення освітнього процесу цікавим та доступним контентом на основі використання сучасних цифрових технологій. Встановлено необхідність модернізації підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій. Метою статті є розкрити особливості визначення і реалізації організаційно-педагогічних умов підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій. На основі аналізу літератури з проблеми дослідження, результатів експертного опитування та моніторингу процесу підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю визначено наступні організаційно-педагогічні умови: організація дослідницької діяльності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю засобами вебтехнологій; вдосконалення освітніх компонентів із врахуванням тенденцій цифровізації; формування динамічного змісту підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю. Перша організаційно-педагогічна умова передбачає ефективне та раціональне використання в освітньому процесі ЦТ для організації дослідницької діяльності здобувачів освіти. Друга організаційно-педагогічна умова передбачає постійне оновлення комплексів дисциплін з використанням можливостей сучасних цифрових технологій. Третя організаційно-педагогічна умова передбачає зміни у змісті підготовки майбутніх фахівців шляхом введення в навчальні плани нових освітніх компонентів обов'язкового чи вибіркового характеру. Зазначено, що підготовка майбутніх фахівців комп'ютерного профілю буде ефективною з впровадженням визначених організаційно-педагогічних умов, як необхідних відповідно до цифровізації освіти в цілому.

Ключові слова: організаційно-педагогічні умови, система підготовки, фахівці комп'ютерного профілю, цифрові технології, освітній процес.

Цифрова трансформація освіти потребує впровадження нових дидактичних підходів та удосконалення класичних освітніх методик. Сучасні ЗВО активно шукають нові шляхи ефективного використання цифрових технологій (ЦТ) в освітньому процесі. Це зумовлено тим, що впровадження сучасних ЦТ сприятиме підвищенню у здобувачів освіти мотивації і пізнавальної активності, що на сьогоднішній день є незадовільними [4]. Дана проблема загострилась в період вимушеного переходу на дистанційну форму навчання, зумовленого пандемією у всьому світі, а особливо в Україні, що пов'язано російською агресією. Тому, надзвичайно актуальною сьогодні є потреба забезпечити освітній процес цікавим та доступним контентом на основі використання сучасних педагогічних підходів та цифрових технологій, які можна використовувати в різних формах організації навчання [12].

Окреслені проблеми свідчать про необхідність модернізації підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій. Посилаючись на результати наукових досліджень [1; 3; 4; 6], опитувань, власний науково-педагогічний досвід, вважаємо, що цього можна досягнути визначивши відповідні організаційно-педагогічних умов, як важливі чинники освітнього процесу.

Мета статті – розкрити особливості визначення і реалізації організаційно-педагогічних умов підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій.

Професійна підготовка майбутніх фахівців комп'ютерного профілю опирається на особливості їх професійної діяльності і спрямована на розвиток фахових компетентностей. У процесі викладання фахових дисциплін виникає суперечність між великими обсягами необхідної здобувачам освіти інформації та обмеженим часом на її засвоєння [2; 10]. Динамічність таких дисциплін спричинена стрімким розвитком ЦТ, і як наслідок – появою нового обсягу навчальної інформації пов'язаної з ними. Зважаючи на тенденції розвитку сучасних педагогічних систем та стан впровадження цифрових технологій в освітній процес [9] фахівці комп'ютерного профілю змушені опрацьовувати великі обсяги інформації за невеликі проміжки часу.

Відповідно до досліджень О. Коваленко, О. Дубасенюк, Ю. Зиньковський та Г. Мирських та інші професійні компетентності фахівців комп'ютерного профілю подвоюються кожні 5 років [6].

Тому, підготовка майбутніх фахівців комп'ютерного профілю повинна супроводжуватись забезпеченням відповідних організаційно-педагогічних умов на основі впровадження у навчальний процес сучасних ЦТ, які забезпечуватимуть розвиток мотивації здобувачів освіти до навчання і майбутньої професії, актуалізацію їх навчальної діяльності.

Визначаючи організаційно-педагогічні умови ми опирались на методику Є. Лодатко [8], теоретичні і практичні аспекти впровадження ЦТ у освітній процес, сучасні вимоги до зазначених фахівців і загальні тенденції цифровізації освіти. Отже, на основі аналізу літератури з проблеми дослідження, результатів експертного опитування та моніторингу процесу підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю визначено наступні організаційно-педагогічні умови:

1) організація дослідницької діяльності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю засобами вебтехнологій;

- 2) вдосконалення освітніх компонентів із врахуванням тенденцій цифровізації;
- 3) формування динамічного змісту підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю.

Перша організаційно-педагогічна умова передбачає ефективне та раціональне використання в освітньому процесі ЦТ для організації дослідницької діяльності здобувачів освіти. Для формування компетентності майбутніх фахівців щодо організації і управління освітнім процесом та дослідницькою діяльністю доцільно розробляти і застосовувати спеціалізовані вебсайти і додатки, які спрямовані на розвиток дослідницьких якостей здобувачів освіти і розвиток інтересу до їх професійної діяльності.

Дослідницька діяльність сприяє розвитку високого професійного рівня фахівця, формує творчі навички, відповідний спосіб мислення та спілкування. У зв'язку з вимогами до рівня підготовки фахівців комп'ютерного профілю, відповідно до потреб ринку праці, дослідницька діяльність студента розглядається як необхідний елемент системи їх підготовки. Саме дослідницька діяльність дозволяє поглибити професійне спрямування процесу їх підготовки, розвивати творчий потенціал і сформувати професійно зрілого фахівця.

Можливість підвищення ефективності дослідної роботи студентів шляхом впровадження спеціалізованих вебдодатків досліджували ряд учених, зокрема В. Биков, Т. Бондаренко, Н. Морзе, Г. Ткачук та ін. Дослідники вважають, що «організація самоврядування майбутніми фахівцями науково-дослідної діяльності з використанням віртуального освітнього середовища в умовах сучасних педагогічних систем є впливовим чинником ефективності їх професійної підготовки» [1].

Інтеграція сучасних ЦТ та інноваційних педагогічних методик в освітній процес дадуть змогу модернізувати способи взаємодії між суб'єктами освітнього процесу, де навчання набуває форми Smart освіти.

Друга організаційно-педагогічна умова передбачає постійне оновлення комплексів дисциплін з використанням можливостей сучасних цифрових технологій. Важливість модернізації змісту і методики професійної підготовки майбутніх фахівців в умовах розвитку суспільства підтверджується «Концепцією розвитку цифрових компетентностей», де зазначається необхідність розробки та впровадження «нових освітніх технологій та цифрових освітніх ресурсів, спрямованих на підвищення рівня цифрових навичок та цифрових компетентностей майбутніх фахівців» [7]. Тому, удосконалення змісту і методики професійної підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю повинно базуватись на формуванні їх загальних та професійних компетентностей, зокрема й щодо використання перспективних цифрових технологій, до яких відносяться адитивні технології.

Науково-теоретичним підґрунтям потреби у модернізації змісту і методики навчання фахівців комп'ютерного профілю адитивним технологіям слугують також доробки як вітчизняних, так і зарубіжних дослідників. Методичні підходи до навчання комп'ютерної графіки досліджували А. Гедзик, Дж. Крамер, Д. Роджерс; проблему застосування сучасних технологій геометричного моделювання в навчальному процесі та методики інженерно-графічної підготовки студентів у ЗВО – В. Буринський, О. Джеджула, М. Жалдак, М. Ожга; практичні аспекти прикладного застосування технологій тривимірного моделювання та друку – В. Ходаков, Є. Борисенко; використанням 3D-технологій у різних галузях людської діяльності присвячено роботи С. Бхандарі, К. Франс, Х. Ліпсон, М. Зеннаро.

Тому виникає потреба у формуванні змісту і розробці ефективної методики навчання майбутніх фахівців комп'ютерного профілю технологіям 3D-моделювання та друку, а також відповідного методичного забезпечення для роботи з програмними комплексами спеціального призначення.

Не менш вагоме місце в сучасному методичному забезпеченні займає унаочнення навчального матеріалу засобами сучасних цифрових технологій. Наочність в освітньому процесі можна забезпечити використовуючи імерсивні технології, які викликають значний науковий інтерес у сучасних вчених.

Проаналізовані науково-педагогічні дослідження, доводять, що однією із актуальних проблем цифровізації освітнього процесу є саме використання імерсивних технологій у ЗВО [13]. Вчені О. Сипченко та Ю. Трач доводять, що використання імерсивних технологій в освітньому процесі сприяє поглибленому вивченню дисциплін різного спрямування, розвитку просторового і аналітичного мислення, посиленню мотивації студентів, ефективному залученню їх в навчальному процесі [3]. Вітчизняна дослідниця І. Димова аналізуючи проблему впровадження імерсивних технологій у педагогічних ЗВО підкреслює їх значення в забезпеченні мультимодальності передачі та сприйняття навчальної інформації [4].

Виходячи з цього, окрім знань у майбутніх фахівців про особливості сприйняття інформації здобувачами освіти слід сформувати у них вміння використовувати сучасні цифрові технології обираючи ефективні методи навчання відповідно до його змісту та унаочнювати навчальний матеріал засобами цифрових технологій.

Третя організаційно-педагогічна умова передбачає зміни у змісті підготовки майбутніх фахівців шляхом введення в навчальні плани нових освітніх компонентів обов'язкового чи вибіркового характеру. Вважаємо цей етап найбільш складним і трудомістким, проте – найефективнішим, оскільки він дозволяє сформувати динамічний зміст підготовки майбутніх фахівців і забезпечити індивідуальну траєкторію здобувачів освіти. Пропонуємо модернізувати зміст підготовки, своєрідність якого полягає в інтеграції групи технічно-професійних, педагогічно-професійних і науково-дослідницьких компонентів цілісної системи, яка актуалізується структурою діяльності майбутнього фахівця відповідно до технологічного розвитку і вимог сучасного суспільства.

Висновки. Особливості професійної діяльності та необхідність формування відповідних компетентностей майбутніх фахівців комп'ютерного профілю зумовлюють формування нового змісту їх підготовки, вибір сучасних ЦТ і новий підхід до організації освітнього процесу.

Вважаємо, що підготовка майбутніх фахівців комп'ютерного профілю буде ефективною з впровадженням усіх визначених організаційно-педагогічних умов, як необхідних відповідно до цифровізації освіти в цілому. Тобто, вирішити проблему якісної підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю можна шляхом впровадження сучасних цифрових технологій на усіх етапах освітнього процесу. Це підтверджується освітніми тенденціями в Україні і в світовому освітньому просторі, стрімкою цифровізацією суспільства, швидкими темпами розвитку науки і техніки, зростанням інтелектуального потенціалу людства.

Використана література:

1. Бондаренко Т. В., Ткачук Г. В. Досвід організації науково-дослідницької діяльності майбутніх учителів інформатики в умовах впровадження хмарних технологій. *Вісник Черкаського університету*. 2018. № (2). С. 3–9. URL : <http://ped-ejournal.cdu.edu.ua/article/view/2451/2550>
2. Вакалюк Т. А. Теоретико-методичні засади проектування і використання хмаро орієнтованого навчального середовища у підготовці бакалаврів інформатики : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.10. Київ, 2019. 614 с.
3. Волинець В. Використання технологій віртуальної реальності в освіті. *Неперервна професійна освіта : теорія і практика*. 2021. № 2. С. 43–47.
4. Гарбар Г. А., Олексенко Р. І. Інноваційна освіта як чинник креативного розвитку особистості в умовах глобальних викликів : монографія. Запоріжжя, 2022. 96 с.
5. Димова І. Імерсивний підхід в системі університетської освіти. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2022. URL : http://aphn-journal.in.ua/archive/48_2022/part_1/48-1_2022.pdf
6. Коваленко О. Е., Брюханова Н. О., Мельниченко О. О. Теоретичні засади професійної педагогічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів в контексті приєднання України до Болонського процесу : монографія. Харків, 2007. 162 с.
7. Концепція розвитку цифрових компетентностей. Кабінет міністрів України. № 167-р від 3 березня 2021 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text>
8. Лодатко Є. О. Моделювання педагогічних систем і процесів : монографія. Слов'янськ : СДПУ, 2010. 148 с.
9. Потапчук О. І. Тенденції застосування цифрових технологій в системі вищої освіти України та країнах ЄС. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. 2024. Вип. 1. С. 49–55.
10. Семенов Є. К. Формування професійної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання із застосуванням цифрових технологій : дис. ... доктора філософії за спеціальністю 015 – Професійна освіта (за спеціалізаціями). Вінниця, 2021. 353 с.
11. Potapchuk O. Current trends in the development of pedagogical systems of Ukraine in the conditions of digitalization of society. *Journal of Education, Health and Sport*. 2023. V. 13 (1). P. 300–309.
12. Potapchuk O. I., Lutsyk I. B., Nevko I. V., Buyak B. B. Implementation of the concept of a Smart university in terms of distance education. *ITLT*. 2022. vol. 92, no. 6. P. 140–153.
13. Semerikov S. O., Shyshkina M. P., Striuk A. M., Striuk M. I., Mintii I. S., Kalinichenko O. O., Kolgatina L. S., Karpova M. Y. 8th Workshop on Cloud Technologies in Education : Report. *CTE Workshop Proceedings*. 2021. Vol. 8. P. 1–69.

References:

1. Bondarenko T. V., Tkachuk H. V. (2018) Dosvid orhanizatsiyi naukovo-doslidnyts'koyi diyal'nosti maybutnix uchyteliv informatyky v umovakh vprovadzhennya khmarnykh tekhnolohiy. [Experience in the organization of research activities of future computer science teachers in the conditions of the implementation of cloud technologies.]. *Visnyk Cherkas'koho universytetu*. № (2). S. 3–9. URL : <http://ped-ejournal.cdu.edu.ua/article/view/2451/2550> [in Ukrainian].
2. Vakalyuk T. A. (2019) Teoretyko-metodychni zasady proektuvannya i vykorystannya khmaro oriyentovanoho navchal'noho sere-dovyshcha u pidhotovtsi bakalavriv informatyky. [Theoretical and methodological principles of designing and using a cloud-oriented educational environment in the preparation of bachelors of computer science] : dys. doktora ped. nauk : 13.00.10. Kyiv. 614 s. [in Ukrainian].
3. Volynets' V. (2021) Vykorystannya tekhnolohiy virtual'noyi real'nosti v osviti. [The use of virtual reality technologies in education]. *Neperervna profesiyina osvita: teoriya i praktyka*. № 2. S. 43–47 [in Ukrainian].
4. Harbar H. A., Oleksenko R. I. (2022). Innovatsiyina osvita yak chynnyk kreatyvnoho rozvytku osobystosti v umovakh hlobal'nykh vyklykiv. [Innovative education as a factor of creative personality development in the conditions of global challenges] : monohrafiya. Zaporizhzhya. 96 s. [in Ukrainian].
5. Dymova I. (2022) Imersyvnyy pidkhid v systemi universytet-s'koyi osvity. [Immersive approach in the system of university education]. *Aktual'ni pytannya humanitarnykh nauk*. URL : http://aphn-journal.in.ua/archive/48_2022/part_1/48-1_2022.pdf [in Ukrainian].
6. Kovalenko O. E., Bryukhanova N. O., Mel'nychenko O. O. (2007) Teoretychni zasady profesiyanoi pedahohichnoyi pidhotovky maybutnix inzheneriv-pedahohiv v konteksti pryednannya Ukrayiny do Bolons'koho protsesu. [Theoretical principles of professional pedagogical training of future engineer-pedagogues in the context of Ukraine's accession to the Bologna Process] : monohrafiya. Kharkiv. 162 s. [in Ukrainian].
7. Kontseptsiya rozvytku tsyfrovyykh kompetentnostey (2021) [Concept of development of digital competences]. Kabinet ministriv Ukrayiny. № 167-r vid 3 bereznya URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text> [in Ukrainian].
8. Lodatko YE. O. (2010) Modelyuvannya pedahohichnykh system i protsesiv. [Modeling of pedagogical systems and processes: monograph] : monohrafiya. Slov'yans'k : SDPU. 148 s. [in Ukrainian].
9. Potapchuk O. I. (2024) Tendentsiyi zastosuvannya tsyfrovyykh tekhnolohiy v systemi vyshchoyi osvity Ukrayiny ta krayinakh YES. [Trends in the use of digital technologies in the higher education system of Ukraine and EU countries]. *Zbirnyk naukovykh prats' Umans'koho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu*. Vyp. 1. s. 49–55 [in Ukrainian].

10. Semenov YE. K. (2021) Formuvannya profesiynoyi kompetentnosti maybutnikh pedahohiv profesiynoho navchannya iz zastosuvannyam tsyfrovyykh tekhnolohiy. [Formation of professional competence of future teachers of vocational training with the use of digital technologies] : dys. d-ra filios. nauk : 015 Profesiyna osvita. Vinnytsya. 353 s. [in Ukrainian].
11. Potapchuk O. (2023) Current trends in the development of pedagogical systems of Ukraine in the conditions of digitalization of society. *Journal of Education, Health and Sport*. V. 13 (1). P. 300–309.
12. Potapchuk O. I., Lutsyk I. B., Hevko I. V., Buyak B. B. (2022) Implementation of the concept of a Smart university in terms of distance education. *ITLT*. Vol. 92, no. 6. pp. 140–153.
13. Semerikov S. O., Shyshkina M. P., Striuk A. M., Striuk M. I., Mintii I. S., Kalinichenko O. O., Kolgatina L. S., Karpova M. Y. (2021) 8th Workshop on Cloud Technologies in Education : Report. *CTE Workshop Proceedings*. Vol. 8. P. 1–69.

O. Potapchuk. Organizational and pedagogical conditions for the training of future computer specialists for the application of digital technologies.

The article analyses the general trends of digitization of education, which encourages the improvement of classical educational methods. The need to provide the educational process with interesting and accessible content based on the use of modern digital technologies is relevant today. The need to modernize the training of future computer specialists for the use of digital technologies has been established. The purpose of the article is to reveal the peculiarities of defining and implementing the organizational and pedagogical conditions for the training of future specialists in the computer field for the use of digital technologies. Based on the analysis of the literature on the research problem, the results of an expert survey and monitoring of the training process of future computer specialists, the following organizational and pedagogical conditions were determined: organization of research activities of future computer specialists using web technologies; improvement of educational components taking into account digitalization trends; formation of the dynamic content of the training of future computer specialists. The first organizational and pedagogical condition provides for the effective and rational use of the educational process in the educational process for the organization of research activities of students. The second organizational-pedagogical condition involves the constant updating of discipline complexes using the possibilities of modern digital technologies. The third organizational and pedagogical condition involves changes in the content of the training of future specialists by introducing new educational components of a mandatory or selective nature into the curricula. It is noted that the training of future specialists in the computer profile will be effective with the implementation of defined organizational and pedagogical conditions, as necessary in accordance with the digitalization of education as a whole.

Key words: organizational and pedagogical conditions, training system, computer specialists, digital technologies, educational process.

УДК 378.147.091.31-026.12-024.63]:517

DOI <https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series5.2024.98.20>

Соколенко Л. О., Трунова О. В.

**ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ
В ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ КУРСУ МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ
ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ 014 СРЕДНЯ ОСВІТА (ІНФОРМАТИКА)
ТА 122 КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ**

Інтерактивні технології навчання математичних дисциплін, серед яких курс математичний аналіз, студентів первинно-математичних та інформаційного напрямів навчання у закладах вищої освіти є досить ефективними на сучасному етапі. У статті розглянуті особливості їх застосування під час навчання студентів спеціальностей 014 Середня освіта (Інформатика) та 122 Комп'ютерні науки. Виділено ефективні типи інтерактивних технологій навчання, вказано складові системи інтерактивної технології, проведено аналіз ефективності відібраних типів інтерактивних технологій навчання змістового модуля «Диференціальне числення функцій багатьох змінних» курсу математичний аналіз. На конкретних прикладах та задачах розкрито ефективність використання наступних типів інтерактивних технологій навчання: діалогово-дискусійних, аналізу ситуацій, тренінгу, фасилітаційного навчання, використання інформаційно-комунікаційних технологій.

На прикладах розв'язування задач проілюстровано використання діалогово-дискусійної технології, технології аналізу ситуацій навчання під час засвоєння студентами математичних понять: « n -вимірний евклідов простір», «функція багатьох змінних», «границя функції багатьох змінних», «неперервність функції багатьох змінних», «внутрішня точка множини», «відкрита множина», «зв'язна множина», «область простору R_n », «межова точка» та ін. Ефективність технології аналізу ситуацій розкрито на прикладі розв'язування задачі на знаходження області визначення функції двох змінних. Виділені типи задач змістового модуля при розв'язанні яких незамінною є технологія тренінгу. На прикладі доведення тотожності, що містить частинні похідні функції двох змінних, ілюструється використання технології фасилітаційного навчання. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні математичних дисциплін у закладі вищої освіти представлено як невід'ємна складова навчання.

Ключові слова: інтерактивні технології навчання, студенти спеціальностей 014 Середня освіта (Інформатика), 122 Комп'ютерні науки, курс математичний аналіз.