

УДК 378.147

**ІРИНА ХОМ'ЮК**

orcid.org/ 0000-0002-2516-2968

[vikiraivh@gmail.com](mailto:vikiraivh@gmail.com)

доктор педагогічних наук, професор  
Вінницький національний технічний університет  
вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця

**СВІТЛАНА КИРИЛАЩУК**

orcid.org/ 0000-0002-8972-3541

[ksa@gmail.com](mailto:ksa@gmail.com)

кандидат педагогічних наук, доцент  
Вінницький національний технічний університет  
вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця

**ВІКТОР ХОМ'ЮК**

orcid.org/ 0000-0003-1704-570X

[vikiravvh@gmail.com](mailto:vikiravvh@gmail.com)

кандидат технічних наук, доцент  
Вінницький національний технічний університет  
вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця

## **ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ У ТЕХНІЧНИХ ЗВО**

*У статті розкрито зміст інформаційно-комунікаційних технологій, які більшість ЗВО для забезпечення належної якості вищої освіти почали активно використовувати в освітньому процесі. Для вивчення проблеми реалізації ІКТ в освітньому процесі проаналізовано дефінітивну основу дослідження. Визначено структурні елементи ІКТ, задача яких виконувати певні функції освітнього процесу. Виокремлено знаннями та вміннями, якими мають володіти викладачі щодо організації роботи в телекомунікаційному середовищі. Презентовано систему JetIQ, яка є власною локальною мережею ВНТУ, що забезпечує доступ до всіх ресурсів закладу, а також до глобальної мережі, і в свою чергу, є однією із найважливіших передумов впровадження ІКТ в освітній процес. Наведено результати анкетування студентів Вінницького національного технічного університету факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії щодо виявлення мотивів застосування ІКТ в освітньому процесі (на прикладі вивчення вищої математики).*

**Ключові слова:** вища математика, дистанційне навчання, змішане навчання, інформаційно-комунікаційні технології, мотивація, освітній процес.

**IRUNA KHOMYUK**

Doctor of Sciences in Pedagogy, Professor  
Vinnytsia National Technical University  
Khmelnyske shose str., 95, Vinnytsia

**SVETLANA KYRYLASHCHUK**

Candidate of Sciences in Pedagogy, Associate Professor  
Vinnytsia National Technical University  
Khmelnyske shose str., 95, Vinnytsia

**VICTOR KHOMYUK**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
Vinnytsia National Technical University  
Khmelnyske shose str., 95, Vinnytsia

## **APPLICATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF LEARNING HIGHER MATHEMATICS IN TECHNICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS**

*The study analyzes the information and communication technologies of education, which during the pandemic require active use in the educational process of free economic education and continuous improvement. The purpose of the article is to characterize the implementation of ICT in the educational process and to investigate the motivation of students to use ICT in the study of higher mathematics. The main views of domestic and foreign scientists on the definition of "information and communication technologies" are analyzed. Summarizing the above views on the concept of "ICT", the authors propose to consider ICT in the context of higher mathematics as a technology that combines the best visual and accessible learning tools that provide a multilevel approach to training of future engineers, transforms the structure and content of higher mathematics. in order to develop the search and information skills of future engineers and promotes the organization of their own research activities. To study the problem of ICT implementation in the educational process, the definitive basis of the study is analyzed. The structural elements of ICT are determined, the task of which is to perform certain functions of the educational process. Highlighted by the knowledge and skills that teachers must have to organize work in the telecommunications environment. The JetIQ system was presented, which is VNTU's own local network, which provides access to all resources of the institution, as well as to the global network, and in turn, is one of the most important prerequisites for the introduction of ICT in the educational process. Teachers of higher mathematics with the help of the JetIQ system create the necessary educational environment that allows the student to fully master the program of higher mathematics. It was found that the effectiveness of learning with the involvement of ICT depends on many factors such as the organization of the educational process, the quality of teaching materials, skills of the teacher and especially his ability to*

*motivate students to study their discipline and form the necessary competencies. Therefore, it is worth considering the emergence of students' positive motives for the use of ICT in the educational process. The results of the survey of students of Vinnytsia National Technical University, Faculty of Information Technology and Computer Engineering on the identification of motives for the use of ICT in the educational process (on the example of studying higher mathematics).*

**Keywords:** *higher mathematics, distance learning, blended learning, information and communication technologies, motivation, educational process.*

Пандемія COVID-19 привела до різкого переходу ЗВО до дистанційної форми навчання, що стала можливою завдяки упровадженню та використанню інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Інтернет-технології, які активно і так використовувались в освітньому процесі підготовки майбутніх фахівців, здатних реалізувати свої професійні функції в умовах інформаційного суспільства, тепер висувають нові вимоги до викладачів та студентів. Перші, з яких мають бути готовими до максимального сприйняття та освоєння нового рівня ІКТ. Крім того, викладач має володіти якісно новими та досконалыми прийомами, навичками педагогічної роботи. Щодо студентів, то ефективне застосування ІКТ в освітньому процесі, визначається не тільки рівнем їхньої цифрової грамотності, а в першу чергу, мотивацією їх до самого процесу. Мотивований студент – активний студент. Безумовно ІКТ є одним із засобів організації самостійної пізнавальної діяльності, які сприяють формуванню самостійності студентів, формуванню умінь застосовувати цифрові технології для успішного розв'язування професійних задач та компетенцій швидкої орієнтації в інформаційному суспільстві. Такого типу технологіям організації освітнього процесу надають перевагу викладачі кафедри вищої математики ВНТУ. Важливість вибору саме цього напрямку є те, що дисципліни фундаментальної підготовки є з переліку базових та найскладніших у плані підготовки майбутніх інженерів.

Слід зазначити, що проблему використання ІКТ досліджували у наукових працях як вітчизняні так і зарубіжні вчені. У низці досліджень вивчалася проблема комп'ютеризації в освіті, а саме: А. Голдберг, Л. Тодорова,

А. Сманцер, Г. Дерменджиєва та ін. розглядали психологічні особливості впливу ІКТ; В. Безпалько, С. Смирнова, О. Співаковський, І. Синельник, В. Ляудіс, О. Гокунь та ін. свої дослідження присвятили дидактичним та психологічним аспектам застосування ІКТ; Р. Гуревич, М. Кадемія, Н. Тверезовська, В. Клочко, М. Головня, М. Жалдак, Ю. Рамський та ін. вивчали ІКТ як засіб підвищення пізнавальної активності об'єктів освітнього процесу та необхідні і та достатні умови використання ІКТ.

Наукові роботи В. Бикова, О. Смолянінова, Є. Полат, С. Сисоевої, Р. Гуревича, М. Моїсеєвої та ін. присвячені проблемі використання мультимедійних проектів в освітньому процесі. Теоретичні основи формування інформаційно-комунікаційних компетентностей розкриті в роботах Б.Бикова, С. Семерікова, Ю. Триуса та ін.

Зарубіжні науковці Р. Андерсон, Дж. Грімм, Д. Корягін, Г. Краснова, В. Гура, І. Роберт, Х. Беднарчик, У. Хортон та ін. вивчають теорію та практику створення та використання електронних навчальних систем.

Як бачимо, більшість аспектів ІКТ навчання були предметом вивчення, але проблема реалізації ІКТ навчання в освітньому процесі вимагає подальшого дослідження у напрямку дистанційного навчання, яке існує актуальне на сьогодні, і що не завжди здатне створити умови для всебічного розвитку особистості майбутнього фахівця. Нові технології навчання та ІКТ в у тому числі, які активно впроваджуються в освітній процес, для того щоб сприяли швидкому та ефективному засвоєнню знань студентів – вимагають створення сприятливих умов. Це певною мірою свідчить про існування невирішених питань та підкреслює необхідність подальших наукових досліджень.

**Мета статті** – охарактеризувати реалізацію ІКТ в освітньому процесі та дослідити мотивацію студентів щодо застосування ІКТ в процесі вивчення вищої математики.

Для вивчення проблеми реалізації ІКТ в освітньому процесі проаналізуємо дефінітивну основу дослідження.

Ретроспективний аналіз показав, що: 1) генезис «ІКТ» бере свій початок у 70-х роках ХХ ст., саме тоді уперше було вжито термін «інформаційні технології навчання», які трактувалися як організація освітнього процесу на основі використання паперових та плівкових носіїв інформації; 2) термін «інформаційно комунікаційні технології» англomовного походження (Information and communications technology, ICT), який досить часто виступає синонімом до інформаційних технологій (IT); 3) ІКТ більш загальний термін, який підкреслює роль уніфікованих технологій та інтеграцію телекомунікацій, комп'ютерів, програмного забезпечення, накопичувальних та аудіовізуальних систем, які дозволяють користувачам створювати, одержувати доступ, зберігати, передавати та змінювати інформацію.

Таким чином, до складу ІКТ належать IT, телекомунікації, медіа-трансляції, усі види аудіо і відеообробки, передачі, мережових функцій управління та моніторингу.

В сучасній науковій літературі термін «ІКТ» трактується неоднозначно.

Проаналізувавши наведені різні тлумачення терміну (ІКТ) можна констатувати, що спільним для них є поєднання у певному співвідношенні технологій, що використовуються для спілкування та роботи з інформацією.

Підсумовуючи наведені погляди на поняття «ІКТ», ми пропонуємо розглядати *ІКТ в контексті вивчення вищої математики* як технологію, що поєднує сучасні наочні та доступні засоби навчання, які забезпечують багаторівневий підхід у процесі професійної підготовки майбутніх інженерів, трансформує структуру й зміст навчання вищої математики, з метою розвитку пошуково-інформаційних умінь майбутніх інженерів та сприяє організації їхньої власної дослідницької діяльності.

Концептуальні положення, змістова та процесуальна частини використання ІКТ в освітньому процесі досить активно розробляються та успішно використовуються нині в провідних університетах, застосування яких спрямоване на забезпечення ефективності освітнього процесу. Сьогодні,

здебільшого інформаційні технології ґрунтуються на використанні сучасних комп'ютерних та мережових засобів і тому транспонуються у «сучасні інформаційні технології».

Як і будь-яка технологія, ІКТ містить у собі певні структурні елементи, задача яких виконувати певні функції освітнього процесу (рис.1).

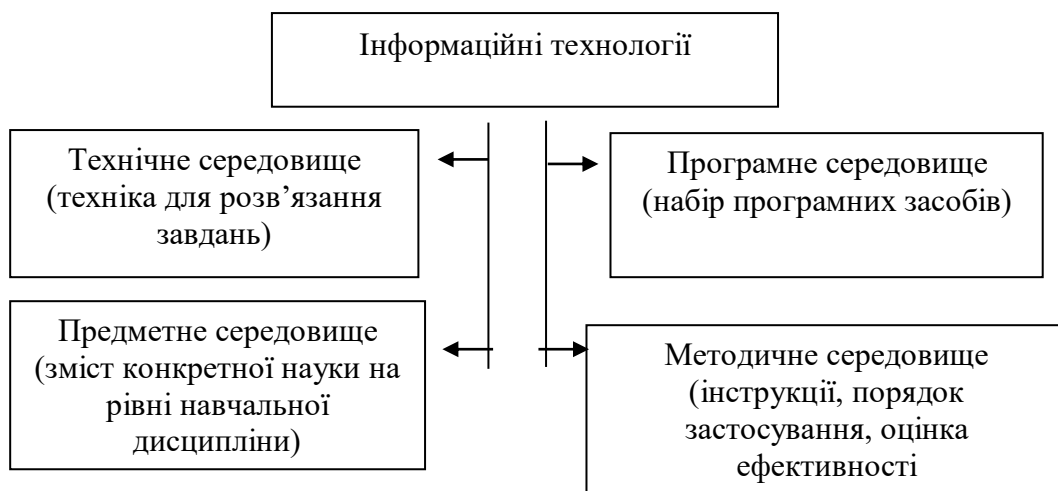


Рис. 1. Складові інформаційних технологій

Дослідники визначають, що ІКТ виконують наступні функції [2]: 1) освітню (знайомлять студентів з можливостями ІКТ; прищеплюють їм уміння та навички доцільного їхнього використання; формують інформаційну компетентність, цифрову грамотність); 2) педагогічну (допомагає студентові швидко і якісно засвоювати навчальний матеріал; унаочнює освітній процес; забезпечує індивідуалізацію навчання); 3) організаційну (забезпечує можливість одночасного комп'ютерного тестування усіх студентів; проводить комп'ютерний контроль за якістю роботи та її економний облік).

Використання ІКТ дає змогу індивідуалізувати навчання, студент може активно будувати свій освітній процес [10]. Однією із основних функцій викладача стає підтримка студента в процесі освітньої діяльності. У разі

відкритих освітніх ресурсів викладач не є головним її носієм. Він виступає більшою мірою як помічник та наставник.

Сьогодні можна констатувати, що ресурси та можливості Інтернету є тільки засобами реалізації завдань та цілей викладача вищої математики [4]. Зрозуміло, що викладачі мають володіти більш глибокими знаннями та вміннями щодо організації роботи в телекомунікаційному середовищі, до яких ми вважаємо слід віднести:

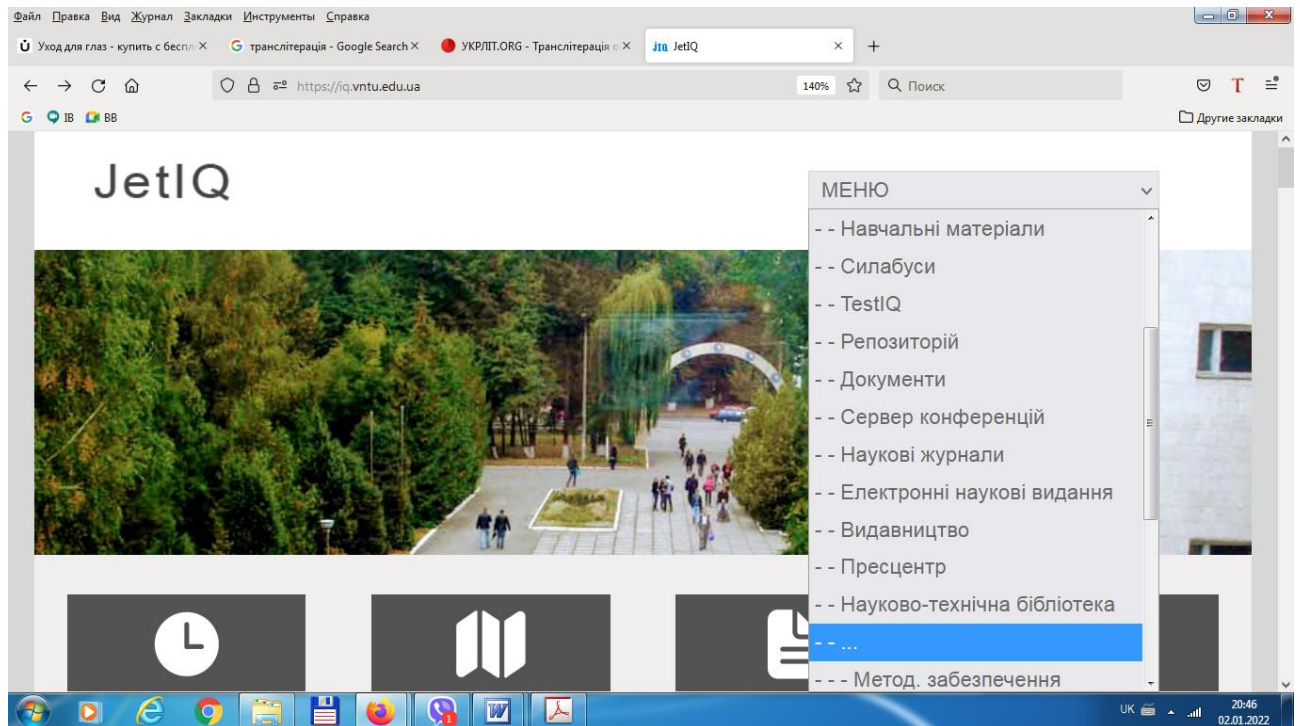
1) *знання*: основних мережевих інформаційних ресурсів та особливостей роботи з ними; особливостей організації та проведення тематичних телеконференцій; методичних концепцій організації освітнього процесу у мережі; правил поведінки користувачів у мережі та основ телекомунікаційного етикету;

2) *вміння*: володіти навиками роботи з мережевими інформаційними службами, електронною поштою, Viber, Telegram, телекомунікаціями; здійснювати пошук необхідної інформації в мережі; передавати інформацію за допомогою текстового та графічного редакторів по мережі; розробити, організувати та провести мережевий навчальний проект, тематичну відеоконференцію.

Зміна функцій викладача в освітньому процесі вимагає зміни форми та якості комунікацій між викладачем та студентом. У традиційному навчанні спілкування між учасниками освітнього процесу (викладачем та студентом) часто є формальним та поверхневим. Завдяки сучасним комунікаційним технологіям така взаємодія є більш інтенсивною, що в свою чергу вимагає від викладача не тільки спеціальних педагогічних умінь але й додаткових навичок.

Одним із ресурсів створення інформаційно-комунікаційного середовища як компонента освітнього середовища професійної підготовки майбутніх інженерів у ВНТУ є система JetIQ. Саме дана система є власною локальною мережею ЗВО, що забезпечує доступ до ресурсів закладу, а також до глобальної

мережі, і в свою чергу, є однією із найважливіших передумов впровадження ІКТ в освітній процес.



Викладачі кафедри вищої математики за допомогою системи JetIQ створюють необхідне освітнє середовище, яке дозволяє студентіві в повному обсязі оволодіти програмою дисципліни вищої математики [9]. Саме за допомогою даної електронної система: 1) викладач може: здійснювати управління освітнім процесом, моніторити результати навчання студентів різних груп, засвоєння ними тієї чи іншої теми, слідкувати за відвідуванням занять студентами, у разі якщо викладач є куратором, то він має змогу слідкувати (контролювати) за успішністю всієї кураторської групи; 2) студент має можливість слідкувати за власними результатами навчання, постійно комунікувати з викладачем, куратором, деканатом; 3) деканат має можливість слідкувати за успішністю, заборгованістю, відвідуванням занять студентів.

Діюча електронна система містить наступні модулі: 1) підтримки науково-дослідної та науково-методичної роботи; 2) зв'язку з науковим та методичним репозиторіями; 3) можливості оперативного опитування студентів щодо вибору дисциплін; 4) взаємодії з викладачами та деканатом; 5) публікації



новин; 6) користування корпоративною електронною поштою; 7) зв'язку з наукометричними базами; 8) створення електронних посібників тощо.

Відповідно до даних вимог організації освітнього процесу із використанням технологій змішаного навчання викладачі мають добре вміти використовувати онлайн-технології та опанувати нові, тобто володіти цифровою грамотністю. Крім того, виділяють основні чотири ключових компетентності, якими мають володіти викладачі [4], а саме: 1) інтеграція технологій – здатність ефективно поєднувати онлайн та офлайн навчання; 2) використання даних – здатність використовувати для контролю активності та ефективності навчання студента цифрові інструменти, що дають можливість управляти прогресом студентів; 3) персоналізація – здатність створювати навчальне середовище, яке дозволяє студентам реалізовувати власні цілі, швидкість або метод навчання; 4) онлайн-взаємодія – здатність налагодити ефективну онлайн-взаємодію зі студентами та студентів між собою .

Зрозуміло, що ефективність навчання із залученням ІКТ залежить від багатьох факторів таких як, організації освітнього процесу, якості методичних матеріалів, майстерності викладача та насамперед його вміння мотивувати студентів щодо вивчення своєї дисципліни та формування в них необхідних компетенцій. Саме тому, варто розглянути питання виникнення у студентів позитивних мотивів до застосування ІКТ в освітньому процесі.

Проведений нами аналіз наукової літератури свідчить про те, що існують різні погляди на визначення поняття «мотивація». Її розглядають як: сукупність факторів, які здатні визначити поведінку особистості (Ж.Годфуа, К. Мадлен); сукупність мотивів (К.Платонов); спонукання, що викликає діяльність особистості та визначає її спрямованість (Л.Божович); система процесів, що відповідають за спонукання та діяльність (В. Вилюнас); динамічний процес формування мотивів (Є.Ільїн) [3]. Мотив є спонуканням до виконання тієї чи іншої дії або здійснення певного чинку. Продуктом мотивації є мотив, який, в свою чергу, спричиняється внутрішніми чи зовнішніми чинниками, що

виступають психологічними факторами, які беруть участь в конкретному мотиваційному процесі та зумовлюють прийняття особистістю рішення.

Педагогічні спостереження за освітнім процесом дають підстави стверджувати, що найкраще сформованим мотивом у студентів є прагнення підвищити рівень навчальних досягнень за допомогою ІКТ: пошук інформації, презентація власних продуктів освітньої діяльності за допомогою програмного забезпечення та хмарних технологій, виконання тестів on-line для підвищення навчального балу.

З метою виявлення мотивів застосування ІКТ в освітньому процесі (на прикладі вивчення вищої математики) нами було проведено анкетування 102 студентів 2 курсу спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» Вінницького національного технічного університету факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії.

Для наочності отриманих результатів побудуємо відповідну діаграму.

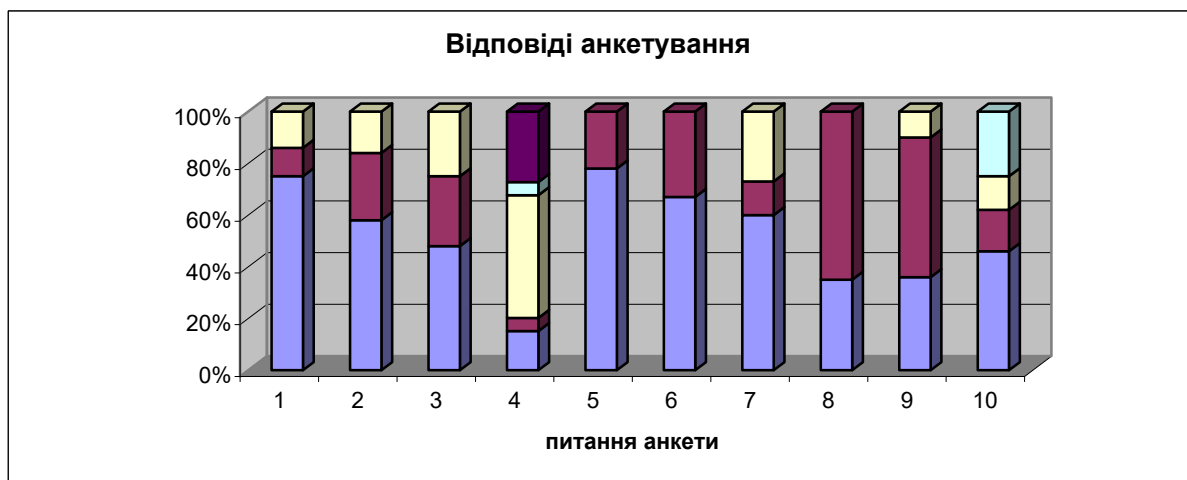


Рис. 2. Результати анкетування

**Висновки.** Отже, у студентів спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» мотиви застосування ІКТ в процесі вивчення вищої математики є сформованими на достатньому рівні, враховуючи специфіку їхньої спеціальності, хоча є значна кількість респондентів, для яких ІКТ є лише засобом пошуку інформації та візуалізації.

Викладач створює необхідне освітнє середовище, яке дозволяє студентів у певному обсязі освоїти програми професійної підготовки, вчитися у зручному для себе режимі та самореалізувати себе як особистість. Своїм прикладом (доступно викладеним лекційним матеріалом, науковими дослідженнями) викладач психологічно діє на аудиторію, викликаючи у студента довіру та позитивне налаштування на вивчення дисципліни. Використання ІКТ в освітньому процесі посилює професійну мотивацію студентів, стимулює розвиток їхнього творчого потенціалу, умінь використовувати інформацію, та проектувати свою діяльність.

Проведене дослідження не претендує на повне та всебічне розкриття порушеної багатоаспектної проблеми. Подальшої уваги дослідників потребують питання розробки інформаційно-комунікаційного середовища, яке можна реалізувати в рамках відповідних методичних систем навчання.

### Література

1. Биков В.Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ. *Інформаційні технології в освіті*. 2011. № 10. С. 8-23.
2. Інформаційно-комунікативні технології (ІКТ) та їх роль в освітньому процесі. URL: <http://osvita.ua/school/technol/6804>. (дата звернення: 15.12.2021).
3. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. СПб. : Питер, 2002. С.85.
4. Рекомендації щодо впровадження змішаного навчання у закладах фахової передвищої та вищої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/2020/zmyshene%20navchanny/zmishanenavchannia-bookletspreads-2.pdf> (дата звернення: 15.12.2021).
5. Швачич Г.Г., Толстой В.В., Петречук Л.М. та ін. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології: Навчальний посібник. Дніпро: НМетАУ, 2017. 230 с.
6. Фіцула М.М. Педагогіка: посібник. Київ : «Академія», 2002. С. 259.
7. Хом'юк І. В. Сучасні ролі викладача в освітньому процесі вищої школи в контексті компетентнісного підходу. *Формування ключових і предметних компетентностей засобами*

сучасних освітніх технологій : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Кривий Ріг : КДПУ, 2017. С. 213-216.

8. Хом'юк І. В., Кирилащук С.А., Хом'юк В.В. Використання технології змішаного навчання на заняттях з вищої математики у технічних ЗВО. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: педагогіка і психологія*, 2020. № 64 . С.21-28.

9. Хом'юк І. В. Запровадження елементів дистанційного навчання у процесі опанування курсом вищої математики в середовищі системи підтримки навчального процесу JETIQ URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/pmovc/pmovc20/paper/view/10026> (дата звернення: 15.12.2021).

10. Slyusarenko N., Soter M. Formation of readiness of future marine engineers for intercultural communication using game simulation technology. *Ukrainian Journal of Educational Research*. 2016. Vol.1.№ 1. P.53-57.

### References

1. Bykov V.Iu. Khmarni tekhnolohii, IKT-outsorsynh i novi funktsii IKT pidrozdiliv osvitnikh i naukovykh ustanov [Cloud technologies, ICT outsourcing and new features ICT units of educational and research institutions]. *Informatsiini tekhnolohii v osviti*. 2011. № 10. S. 8-23.
2. Informatsiino-komunikatyvni tekhnolohii (IKT) ta yikh rol v osvitnomu protsesi [Information and communication technologies (ICT) and their role in the educational process] URL: <http://osvita.ua/school/technol/6804>.
3. Ylyn E.P. Motyvatsiia y motyvny [Motivation and motives]. SPb. : Pyter, 2002. S.85.
4. Rekomendatsii shchodo vprovadzhennia zmishanoho navchannia u zakladakh fakhovoi peredvyshchoi ta vyshchoi osvity [Recommendations for the implementation of blended learning in institutions of professional higher and higher education]. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/2020/zmyshene%20navchanny/zmishanenavchannia-bookletspreads-2.pdf>
5. Shvachych H.H., Tolstoi V.V., Petrechuk L.M. ta in. Suchasni informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii: Navchalnyi posibnyk [Modern information and communication technologies]. Dnipro: NMetAU, 2017. 230 s. S.9.
6. Fitsula M.M. Pedagogika: posibnyk [Pedagogy]. Kyiv : «Akademiiia», 2002. S. 259.
7. Khomiuk I. V. Suchasni roli vykladacha v osvitnomu protsesi vyshchoi shkoly v konteksti kompetentnisnogo pidkhodu [Modern roles of the teacher in the educational process of higher education in the context of the competence approach]. *Formuvannia kliuchovykh i predmetnykh*

kompetentnosti zasobamy suchasnykh osvitykh tekhnolohii: materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii. Kryvyi Rih : KDPU. 2017, S. 213-216.

8. Khomiuk I. V., Kyrylashchuk S.A., Khomiuk V.V. Vykorystannia tekhnolohii zmishanoho navchannia na zaniattiakh z vyshchoi matematyky u tekhnichnykh ZVO [The use of blended learning technology in higher mathematics classes in technical ZVO]. Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Seria: pedahohika i psykholohiia, 2020. № 64 . S.21-28.

9. Khomiuk I. V. Zaprovadzhenia elementiv dystantsiinoho navchannia u protsesi opanuvannia kursom vyshchoi matematyky v seredovyshchi systemy pidtrymky navchalnoho protsesu JETIQ [Introduction of elements of distance learning in the process of mastering the course of higher mathematics in the environment of the support system of the educational process JETIQ]. URL:: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/pmovc/pmovc20/paper/view/10026>

10. Slyusarenko N., Soter M. Formation of readiness of future marine engineers for intercultural communication using game simulation technology. Ukrainian Journal of Educational Research. 2016. Vol.1.№ 1. P.53-57.