

<http://doi.org/10.51707/2618-0529>
№ 1 (29) 2024

ISSN 2618-0529 (Print)
ISSN 2786-4510 (Online)

ЗАСНОВНИК

Національний центр
«Мала академія наук України»
Видання входить до категорії «Б»
Переліку наукових фахових видань України
з технічних наук (наказ МОН України
від 29.06.2021 р. № 735)
та з педагогічних наук (наказ МОН України
від 27.09.2021 р. № 1017)

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Виходить тричі на рік. Видається з 2012 р.
Свідоцтво про державну реєстрацію
в Міністерстві юстиції України:
серія КВ № 24354-14194 ПР від 24.02.2020 р.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

EDITORIAL BOARD

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

Стрижак О. Є., д. техн. наук

CHIEF EDITOR

Stryzhak O. Ye., D. Sc. in Engineering

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:

Андросович К. А., канд. психол. наук
Биковська О. В., д. пед. наук
Білик Ж. І., канд. біол. наук
Глоба Л. С., д. техн. наук
Гулай О. І., д. пед. наук
Загородня А. А., д. пед. наук
Кузьменко О. С., д. пед. наук
Новогрудська Р. Л., канд. техн. наук
Романенко Т. В., д. пед. наук
Терлецька К. В., д. фіз.-мат. наук
Савченко І. М., канд. пед. наук
Стучинська Н. В., д. пед. наук
Шаповалов Є. Б., канд. техн. наук
Чернецький І. С., канд. пед. наук

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

Androsovych K. A., PhD in Psychology
Bykovska O. V., D. Sc. in Pedagogy
Bilyk Zh. I., PhD in Biology
Globa L. S., D. Sc. in Engineering
Hulai O. I., D. Sc. in Pedagogy
Zahorodnia A. A., D. Sc. in Pedagogy
Kuzmenko O. S., D. Sc. in Pedagogy
Novogrudska R. L., PhD in Engineering
Romanenko T. V., D. Sc. in Pedagogy
Terletska K. V., D. Sc. in Physics and Mathematics
Savchenko I. M., PhD in Pedagogy
Stuchynska N. V., D. Sc. in Pedagogy
Shapovalov Ye. B., PhD in Engineering
Chernetskyi I. S., PhD in Pedagogy

**ІНОЗЕМНІ ЧЛЕНИ
РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:**

Андрушкевич Ф., д. пед. наук (Польща)
Антоненко П., канд. техн. і пед. наук (США)
Левін І., д. техн. наук (Ізраїль)
Мірцхулава Л., канд. техн. наук (Грузія)

**FOREIGN MEMBERS
OF THE EDITORIAL BOARD:**

Andruszkiewicz F., D. Sc. in Pedagogy (Poland)
Antonenko P., PhD in Engineering and Education (USA)
Levin I., D. Sc. in Engineering (Israel)
Mirtskhulava L., PhD in Engineering (Georgia)

Рекомендовано до друку Вченою радою
Національного центру «Мала академія наук України»
(протокол № 3 від 22 березня 2024 р.)
Статті проходять подвійне сліпе рецензування

Журнал представлено в реферативній базі даних
Національної бібліотеки імені В. І. Вернадського
«Україніка наукова», українському реферативному
журналі «Джерело»

ЗМІСТ

<i>Бабійчук С. М., Васинюк Т. В.</i> Можливість використання супутникових знімків у дослідницькій діяльності учнів Малої академії наук України в умовах російсько-української війни	3
<i>Бабчук Л. Р., Бабчук Ю. С.</i> Негативний вплив присвоєння росіянами відкриттів у хімії, здійснених ученими інших країн світу, на формування світогляду студентів під час освітнього процесу . . .	13
<i>Башкиров О. М., Крушеницький О. П., Дмитренко А. Ю.</i> Новітні інформаційні технології для підготовки фахівців кібероборони сектору безпеки і оборони	21
<i>Білоус П. О.</i> Турнір «Сила фізики» як підґрунтя для розвитку в учнів творчих здібностей	30
<i>Ковалькова Т. О., Тимошенко А. А.</i> Взаємозв'язок ціннісно-сміслових та індивідуально-психологічних компонентів у процесі формування професійної спрямованості майбутніх психологів	39
<i>Королюк Г. Ф.</i> Тяжка доля іммігрантів з України як сюжетна канва роману І. Роздобудько «Я знаю, що ти знаєш, що я знаю»	50
<i>Левківська Л. В., Левківський С. А.</i> Використання інформаційних технологій у вищій школі	57
<i>Нагорна Н. О., Шовкова-Альохіна А. О.</i> Особливості розвитку інноваційної культури засобами художньо-дизайнерської діяльності	67
<i>Нечволода Л. В., Крикуненко К. М.</i> Застосування математичних методів та інформаційних технологій для діагностики інтелектуальних здібностей учнів спортивних шахових шкіл	76
<i>Срібна Ю. А., Колодяжний А. В.</i> Вплив графічної підготовки на формування інформаційно- комунікаційної компетентності майбутніх учителів технологій	85
<i>Срібна Ю. А., Мартиненко О. Г.</i> Застосування інформаційно-комунікаційних технологій як засобу ефективного розвитку дизайнерської компетентності майбутніх фахівців у галузі технологічної освіти	93
<i>Титаренко В. П., Срібна Ю. А., Нагорна Н. О.</i> Адаптація та інтеграція міждисциплінарних підходів у навчальний процес для формування у майбутніх фахівців професійно- технологічної освіти комплексних практичних навичок згідно з концепцією НУШ	102

CONTENTS

<i>Babiichuk S. M., Vasyniuk T. V.</i> Potential uses of satellite imagery in Junior academy of sciences students' research work during the russian-ukrainian war	3
<i>Babchuk L. R., Babchuk Yu. S.</i> The negative impact of the russians' appropriation of discoveries in chemistry made by scientists from other countries on the formation of students' worldview during the educational process	13
<i>Bashkyrov O. M., Krushenytskyi O. P., Dmytrenko A. Yu.</i> Advanced information technologies for the training of cyber defence specialists of the security and defence sector of Ukraine	21
<i>Bilous P. O.</i> Tournament "Power of physics" as a basis for the development of students' creative abilities . .	30
<i>Kovalkova T. O., Tymoshenko A. A.</i> Relationship of value meaningful and individually psychological components in the process of formation of the professional orientation of future psychologists	39
<i>Koroliuk H. F.</i> The difficult fate of immigrants from Ukraine as the plot canvas of the novel by I. Rozdobudko "I know that you know that I know"	50
<i>Levkivska L. V., Levkivskiy S. A.</i> Use of information technologies in higher school	57
<i>Nahorna N. O., Shovkova-Alokhina A. O.</i> Features of the development of innovative culture by means of artistic and design activities	67
<i>Nechvoloda L. V., Krykunencko K. M.</i> Application of mathematical methods and information technologies for diagnostic of intellectual abilities of students of sports chess schools	76
<i>Sribna Yu. A., Kolodiazhnyi A. V.</i> The influence of graphic training on the formation of information and communication competence of future technology teachers	85
<i>Sribna Yu. A., Martynenko O. H.</i> Application of information and communication technologies as a means of effective development of design competence of future specialists of technological education	93
<i>Tytarenko V. P., Sribna Yu. A., Nahorna N. O.</i> Adaptation and integration of interdisciplinary approaches in the educational process for the formation of complex practical skills in future professionals of professional and technological education according to the concept of NUS	102

С. М. Бабійчук,
Т. В. Васинюк

МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СУПУТНИКОВИХ ЗНІМКІВ У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ В УМОВАХ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Анотація. Технології супутникового моніторингу Землі як джерело об'єктивної інформації відіграють важливу роль в освітньому процесі. У Національному центрі «Мала академія наук України» із 2017 р. працює лабораторія «Геоінформаційні системи та дистанційне зондування Землі» (далі — «ГІС та ДЗЗ»), яка забезпечує науковий, методичний та процесуальний супровід діяльності 14-ти відповідних секцій у регіональній мережі відділень. Із 2022 р. секція «ГІС та ДЗЗ» функціонує на III етапі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів — членів Малої академії наук України. У статті розглянуто два підходи до використання даних супутникового моніторингу Землі в освіті: теоретичний (на прикладі актуальних ситуацій щодо моніторингу наслідків російсько-української війни) і практичний (розглянуто дослідження двох учасниць III етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів — членів Малої академії наук України в секції «ГІС та ДЗЗ» у 2023 р. і їх результату). Супутникові технології є важливим інструментом для оцінки деструктивного впливу воєнних дій на навколишнє середовище. Аналіз супутникових зображень дає змогу швидко отримувати об'єктивні дані про зміни в ландшафті, руйнування інфраструктурних об'єктів та забруднення атмосферного повітря без фізичної присутності дослідника на території активних бойових дій, а отже, без ризику для його життя і здоров'я. Такий вид моніторингу уможливорює отримання актуальної інформації, необхідної для прийняття рішень щодо надання невідкладної гуманітарної допомоги, первинної оцінки потреб у відновленні інфраструктури і природних ресурсів. Вивчення катастрофічних наслідків російсько-української війни із застосуванням інструментів супутникового моніторингу Землі дає змогу провести фахову експертизу завданої шкоди та збитків унаслідок збройної агресії російської федерації, здійснити оцінювання необхідних ресурсів та засобів для подальшого відновлення нашої країни. У статті розглянуто три важливі події, що трапилися від початку повномасштабного вторгнення, і продемонстровано, як можна з використанням супутникових знімків проводити моніторинг театру бойових дій: навколо Гостомельського військового аеродрому, на території розливу р. Дніпро внаслідок підриву Каховської ГЕС, у зоні забруднення атмосферного повітря через пожежі на Лисичанському нафтопереробному заводі після авіаційного обстрілу, здійсненого російськими військами.

Ключові слова: супутникові знімки, російсько-українська війна, дистанційне зондування Землі.

Постановка проблеми. Російсько-українська війна, яка триває на території нашої країни вже 10 років, завдала значної шкоди її екосистемі,

цивільній інфраструктурі, культурній спадщині і матиме далекосяжні трагічні наслідки для цивільного населення. Аналіз супутникових знімків дає змогу отримувати інформацію про стан довкілля, не перебуваючи безпосередньо

на небезпечних територіях, що робить його корисним доповненням до традиційних методів навчання в умовах воєнного стану. Результати таких досліджень мають значну цінність для науки, оскільки надають об'єктивні дані з тих ділянок, де неможливо провести збір даних польовим способом, наприклад, на прифронтових або тимчасово окупованих територіях, або таких, що перебувають у стадії розмінування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Оскільки воєнні дії відбуваються на тлі зростаючого глобального занепокоєння прискоренням кліматичної кризи [1] і загрожують не лише навколишньому середовищу України, а й до всьому Європи, світова наукова спільнота неабияк стурбована екологічною ситуацією в нашій країні і пильно стежить за перебігом подій у цьому безпрецедентному військовому конфлікті. Ситуаційні звіти та брифінги, що містять актуальні супутникові дані, надаються на регулярній основі від таких моніторингових організацій, як Управління ООН з координації гуманітарних питань (ОСНА), Всесвітня служба моніторингу навколишнього середовища ООН (UNOSAT), Координаційна група ООН із питань гуманітарної допомоги в Україні (UNCT), Проєкт аналізу конфліктних подій і ситуацій (ACAPS), Партнерство для дій у кризових ситуаціях (PAX) та Ініціатива REACH. Водночас інструменти супутникового спостереження активно використовуються для фіксування негативного впливу воєнних дій на довкілля і на теренах України, а саме у проєкті Національного екологічного центру України щодо оцінки екологічних наслідків війни для громад [2]. Супутникові знімки також стали звичним атрибутом, що супроводжує регулярні новинні випуски, численні публіцистичні та наукові статті тощо.

Метою статті є ознайомлення з практичними прикладами використання супутникових знімків у дослідницьких проєктах вихованців МАНУ і для дослідження наслідків російсько-української війни із застосуванням технологій дистанційного зондування Землі.

Виклад основного матеріалу. Супутниковий моніторинг Землі — технологія, яка надає можливість отримати інформацію про стан навколишнього середовища без фізичного контакту з об'єктом дослідження. У час повномасштабної фази російсько-української війни супутникові знімки — результат супутникового моніторингу

Землі — стали популярним у засобах масової інформації джерелом даних і частиною доказової бази про злочини російської федерації проти нашої країни.

У статті розглянуто декілька практичних прикладів аналізу супутникових даних, що перебувають у вільному доступі і безпечливо засвідчують нищівний вплив бойових дій на екосистему нашої країни.

Моніторинг театру бойових дій. На початку повномасштабної фази війни наступ російських загарбників на м. Київ розгортався переважно з північно-західного напрямку: з боку Чорнобильської зони відчуження та лісів природно-заповідного фонду, які межують із Білоруссю [3]. Намагаючись оточити українську столицю, російські війська мали намір взяти під контроль найближчі міста: Бучу, Ірпінь та Гостомель. Через високу інтенсивність бойових дій 2 березня 2022 р. Київська обласна державна адміністрація назвала територію цих населених пунктів найнебезпечнішими місцями Київської області [4]. Бої за контроль над стратегічно важливим аеропортом «Антонов» біля Гостомеля розпочалися 24 лютого 2022 р. Саме тоді було пошкоджено найбільший у світі літак АН-225 «Мрія», що перебував в ангарі летовища. 27 лютого командування українських сил повідомило, що російські сухопутні війська просунулися до Бучі, в такий спосіб розпочавши бій за місто.

Як свідчать супутникові знімки місії «Sentinel» Європейського космічного агентства за 26 лютого 2024 р. у комбінації SWIR (композит короткохвильового інфрачервоного діапазону), на території аеродрому можна спостерігати ділянки активного горіння, більшість з яких локалізовані безпосередньо біля злітних смуг аеродрому. Це є додатковим свідченням того, що саме летовище в Гостомелі мало стати опорним плацдармом для російського наступу на столицю.

Супутникові дані свідчать про те, що 26 лютого на території аеродрому відбувалися активні бойові дії. Враховуючи те, що роздільна здатність цих супутникових знімків становить 10 метрів на піксель, зони відкритого вогню займають значні площі на місцевості.

Моніторинг наслідків екоциду. Гребля Каховського водосховища, що утримувала близько 18 млрд кубометрів води, була підірвана російськими військовими уночі 6 червня 2023 р. Це спричинило масштабну повінь, яка завдала



Рис. 1. Супутникові знімки території Гостомельського аеропорту із Sentinel-2: а — 14 лютого 2022 р., у комбінації природних кольорів; б — 26 лютого 2022 р., у комбінації SWIR

величезної екологічної та економічної шкоди і, що найстрашніше, призвела до загибелі людей. Супутникові знімки дають нам унікальну можливість оцінити масштаб руйнувань, а також визначити зону затоплення.

Водний індекс (NDWI), або нормалізований диференційний індекс води, використовується для картографування водних об'єктів. Такі об'єкти відображаються блакитним і синім кольорами, рослинність — відтінками зеленого, а всі інші об'єкти (пісок, відкритий ґрунт, каміння тощо) мають біле забарвлення [5].

Як можемо бачити із супутникових знімків, підрив Каховської дамби спричинив затоплення значної частини лівобережжя Херсонщини, найбільше постраждали населені пункти: Нова Каховка, села Дніпріани, Кринки, Козачі Лагері, Корсунка. Оскільки територія є тимчасово окупованою, ми не маємо достовірних даних про кількість постраждалих унаслідок цього екоциду.

Забруднення атмосферного повітря. Одними з найважливіших об'єктів промислової інфраструктури, які російські військові намагалися знищити насамперед, стали нафтопереробні заводи. Розташовані в різних регіонах України, вони стали об'єктами навмисних і цілеспрямованих обстрілів від самого початку повномасштабного вторгнення [6]. Зумисне вогневе ураження промислового підприємства нафтопереробки становить найвищу категорію техногенної небезпеки, оскільки призводить до масштабних пожеж, які спричиняють додаткове забруднення повітря, ґрунту та води. З початком повномасштабної збройної агресії російської федерації в Україні від бомбардувань постраждало щонайменше 30 нафтобаз та складів паливно-мастильних матеріалів, без урахування АЗС. За даними інформаційного ресурсу «ЕкоЗагроза» Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, за час війни згоріло 84 979 т нафтопродуктів, у результаті чого утворилося



Рис. 2. Супутникові знімки території греблі Каховського водосховища із Sentinel-2 (індекс NDWI): а — 5 червня 2023 р.; б — 18 червня 2023 р.

294 242 т викидів шкідливих речовин в атмосферу [7].

Розглянемо наслідки забруднення атмосферного повітря на прикладі пожежі на Лисичанському нафтопереробному заводі, яка відбулася наприкінці червня 2022 р. на території, що нині є тимчасово окупованою. Для цього ми використовуємо супутникові знімки в композиціях: природних кольорів (на знімку (рис. 3, а) чітко простежується чорний дим, що є характерною ознакою горіння паливно-мастильних речовин); комбінації SWIR, яка дає можливість ідентифікувати відкритий вогонь (рис. 3, б), а також на знімку чітко простежується дим від згорання паливно-мастильних речовин; автоматична класифікаційна сцена (рис. 3, в) дає можливість розпізнати об'єкти за еталонними ділянками, а також бачимо, що площу задимлення віднесено до класу «некласифіковані об'єкти», що підтверджує наявність диму саме від паливно-мастильних речовин; концентрація діоксиду азоту за даними супутника Sentinel 5P (рис. 3, г), де жовтим та помаранчевим кольором позначено ті території, на яких концентрація цієї шкідливої речовини перевищує норму.

Авіаційний обстріл Лисичанського нафтопереробного заводу був початковим етапом

наступу російських військ на Верхньокам'янку Луганської області. Цей населений пункт, що розташований приблизно за 10 км на південний захід від Лисичанська, був повністю окупований російськими військами на початку липня. Нині відстань від Верхньокам'янки до лінії фронту скоротилася до 2–3 км.

Приклади учнівських досліджень. На сьогодні у Малій академії наук України освітні програми з вивчення форм та методів використання супутникових даних у наукових дослідженнях активно застосовуються з метою модернізації освітнього процесу як для учнів старшого шкільного віку [8], так і для педагогічних працівників [9]. Та пріоритетним напрямом діяльності лабораторії «ГІС та ДЗЗ» залишається робота з юними науковцями: підвищення рівня знань слухачів, розвиток їхніх дослідницьких компетенцій, всебічна підтримка і науково-методичний супровід на конкурсах та олімпіадах [10].

Розглянемо, до прикладу, роботу Семнюк Мілани Анатоліївни, вихованки секції «ГІС та ДЗЗ», з якою вона брала участь у III етапі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів — членів Малої академії наук України.

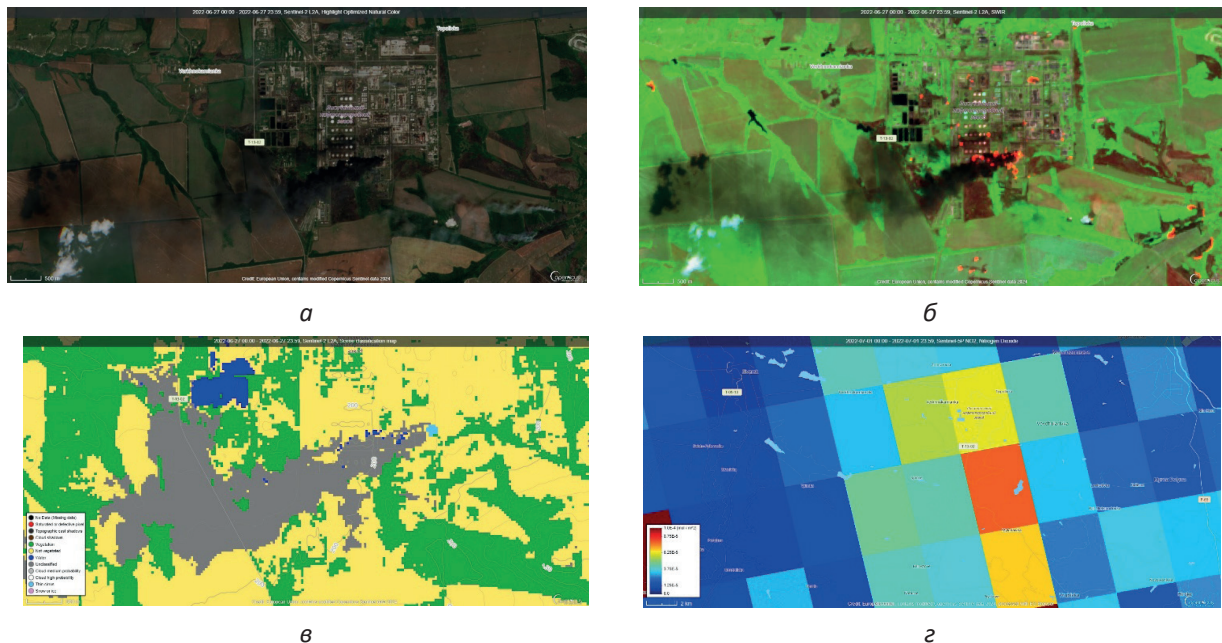


Рис. 3. Супутникові знімки із Sentinel-2 і Sentinel 5P на території Лисичанського нафтопереробного заводу: а — 27 червня 2023 р., у комбінації природних кольорів Sentinel-2; б — 27 червня 2023 р., у комбінації SWIR Sentinel-2; в — 27 червня 2023 р., автоматична класифікаційна сцена Sentinel-2; г — 1 липня 2022 р., концентрація діоксиду азоту за даними супутника Sentinel 5P

У 2023 р. Семенюк Мілана перемогла на I і II етапах конкурсу-захисту в секції «ГІС та ДЗЗ» у Волинському територіальному відділенні МАНУ і посіла I місце на III етапі в секції «ГІС та ДЗЗ» з роботою на тему «Порівняльна оцінка змін у землекористуванні прикордоння України та Польщі засобами ДЗЗ». Педагогічний керівник: Кошелюк Марія Василівна, учителька географії ліцею № 1 смт Ратне ім. В. Газіна Ратнівської селищної ради; науковий керівник: Федонюк Микола Ананійович, доцент Луцького національного технічного університету, керівник секції географії Комунальної установи «Волинська обласна Мала академія наук», кандидат географічних наук.

У роботі об'єктом дослідження стали земельні ресурси Ратнівської ТГ та Ленчинського повіту, предметом — особливості землекористування і тенденції структурних змін земельних ресурсів на досліджуваних територіях, закономірності впливу чинників, що їх визначають. Метою дослідження було виявити зміни в землекористуванні прикордоння України і Польщі з 1930 р. по 2020 р. за даними ДЗЗ, обґрунтувати

їх причини, тенденції, можливості застосування для потреб моніторингу. Завдання дослідження: визначити особливості ГІС та ДЗЗ-технологій, що зумовлюють ефективність їх використання у вивченні питань землекористування і територіального планування; проаналізувати теоретичні та методологічні засади застосування методів ДЗЗ для виявлення динаміки землекористування; розробити алгоритм використання даних ГІС та ДЗЗ для моніторингу стану земель досліджуваних територій; дослідити особливості зміни структури земельних ресурсів у розрізі типових ділянок та проаналізувати її наслідки.

Ученицею було досліджено зміни в розподілі земельних ресурсів на досліджуваних територіях у 1930-х рр. За допомогою сайту *igrek.amzp.pl*, на якому було зібрано польські топографічні карти за різні періоди, Мілана використала великомасштабні карти 1:100000, скріпила чотири квадрати (Малорита, Дивин, Кримне, Ратне) для створення карти території Ратнівської ТГ 1930-х рр., а також три квадрати (Łęczna, Rejowiec, Lublin) для створення

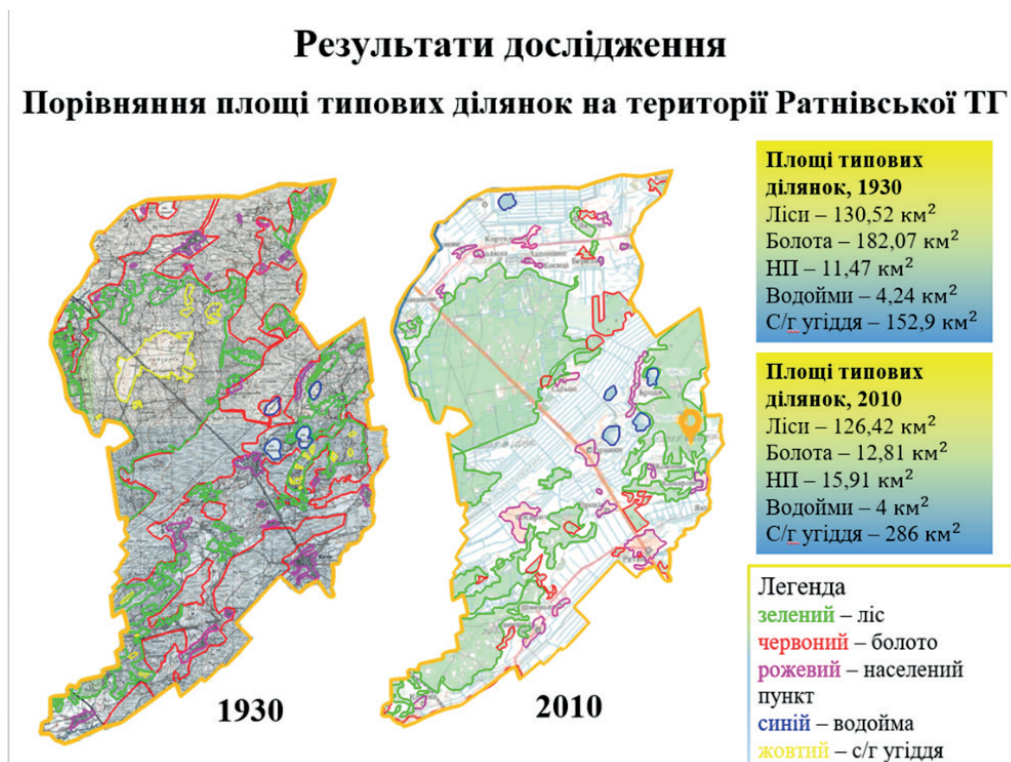


Рис. 4. Картографічне представлення класифікованих ландшафтів Ратнівської територіальної громади у 1930 і 2010 рр.

Авторка: Семенюк Мілана Анатоліївна

карти Ленчинського повіту 1930-х рр. Учениця створила контури досліджуваних територій у програмі «Google Earth Pro»; на сайті *igrek.amzr.pl* вона знайшла ті карти, що підходили за роками, умовними позначеннями та місцезнаходженням об'єкта дослідження (це карти аркушів Малорита 1933 1:100000, Дивин 1931 1:100000, Кримне 1933 1:100000, Ратне 1931 1:100000, Łęczna 1938 1:100000, Rejowiec 1938 1:100000, Lublin 1936 1:100000). Мілана схематично розкреслила порядок їх розміщення на папері й записала координати кожного квадрата. Для накладання цих карт у програмі «Google Earth Pro» їх було обрізано по контуру в онлайн-редакторі; після цього розпочато роботу з аналізу геоданих у цій програмі. Для початку юна дослідниця визначила й локалізувала потрібну область розташування там, де було накладено шари карт; усі додані карти відображала в «Мітках» ліворуч; для обчислення площі типових ділянок досліджуваних територій використала інструмент «Лінійка»; кожен об'єкт, виміряний за допомогою інструмента «Лінійка», зберігався ученицею як мітка; за допомогою математичного методу в програмі «Excel» нею було обчислено загальну площу кожної типової ділянки на досліджуваній території. У такий спосіб було обчислено площу с/г угідь, заболочених територій, водойм, лісів і населених пунктів прикордоння України та Польщі. Для обчислення території Ратнівщини було використано топографічні карти 1931 р. і 1933 р., а для території Ленчини — 1936 р. і 1938 р.

Мілана також порівняла зміни в землекористуванні на досліджуваних територіях у період із 2010 по 2020 рр. Для цього вона використала онлайн-сервіси з автоматичною класифікацією: «OSM Landuse Landcover», «Global Land Cover», «ArcGIS Online (Esri Land Cover)», програму «Google Earth Pro» та публічну кадастрову карту України.

Для кількісної оцінки земельних ресурсів на території Ленчинського повіту застосовано онлайн-сервіс «OSM Landuse Landcover». Зокрема, Ленчинський повіт було поділено на сім частин (центральна, північна, південна, північно-східна, південно-східна, північно-західна, південно-західна) і проведено дослідження окремо за кожною з них; учениця порахувала площу земельних угідь за відсотковим складом від загальної площі досліджуваної частини

для кожної із семи частин; за допомогою математичного методу в програмі «Excel» нею було обчислено загальну площу кожної типової ділянки на території всього повіту.

Оскільки детального розподілу земельних угідь на території України в сервісі «OSM Landuse Landcover» не відображено, то для кількісної оцінки землекористування на території Ратнівської ТГ було використано програму «Google Earth Pro» і знімки публічної кадастрової карти: створено рамки на знімку публічної кадастрової карти; накладено знімок у вигляді шару в цій самій програмі за допомогою стандартного алгоритму прив'язки за координатами; накладено контур Ратнівської ТГ на цей шар; для обчислення площі типових ділянок досліджуваних територій використано інструменти «Лінійка» і «Полігон»; за допомогою інструментів MS Excel обчислено загальну площу кожної типової ділянки на території всієї громади. Для порівняння змін на території Ратнівської громади із 2015 р. по 2019 р. Мілана використала онлайн-сервіс автоматичної класифікації «Global Land Cover»: у налаштуваннях сервісу обрала параметр Single class forest, прозорість шару, рік; зберегла зображення для кожного з років; за допомогою порівняльного методу провела оцінку змін структури земельних ресурсів за цей період.

Учениця також використала онлайн-сервіс автоматичної класифікації «ArcGIS Online (Esri Land Cover)»: у програмі «Google Earth Pro» зберегла контури Ратнівської ТГ і Ленчинського повіту у форматі kml; на сторінці <https://livingatlas.arcgis.com/landcover/> відкрила карту землекористування у MapViewer і знайшла потрібну територію; у сервісі «ArcGIS Online» додала шар «Sentinel-2 10m Land Use/Land Cover Change from 2018 to 2021»; додала власні контури досліджуваної території у форматі kml; зберегла отримані зображення і провела оцінку змін у землекористуванні за цей період за допомогою порівняльного методу. Школярка узагальнила і систематизувала всі дані, створила відповідні таблиці та діаграми.

Окрім того, що Семенюк Мілана Анатоліївна перемогла на Всеукраїнському етапі конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів — членів Малої академії наук України у секції «ГІС та ДЗЗ», вона є призеркою і переможницею Всеукраїнського конкурсу екологічних проєктів

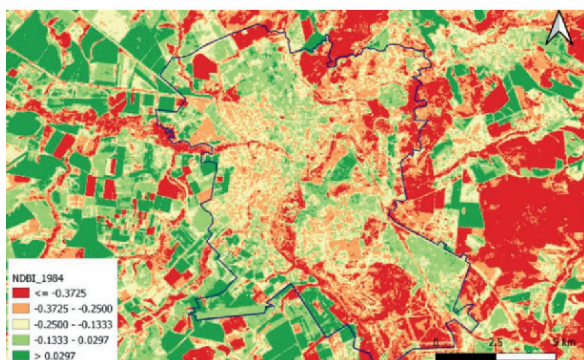
«Екопогляд», брала участь в учнівських олімпіадах з географії та математики, Всеукраїнському конкурсі екскурсиводів музеїв навчальних закладів «Край, в якому я живу», Міжнародному конкурсі наукових проєктів екологічного спрямування «Genius Olympiad». Згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 1312 «Про призначення стипендій Президента України 2023 року переможцям Всеукраїнських учнівських олімпіад з навчальних предметів та переможцям Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук України» від 26 жовтня 2023 р., Мілана удостоєна стипендії Президента України.

Розглянемо результати ще одного дослідження, яке проводила школярка із Сумщини Борисенко Олександра Валентинівна. У 2023 р. вона захищала дослідницьку роботу за темою «Динаміка зміни забудови міста Суми (за даними різночасових дистанційних знімків)». Педагогічні керівники: Вязова Тетяна Василівна, вчителька географії Лебединського закладу загальної середньої освіти I–III ступенів № 7 Лебединської міської ради Сумської області; Авраменко Віта Василівна, керівниця гуртка Комунального закладу Сумської обласної ради — обласного центру позашкільної освіти та роботи з талановитою молоддю.

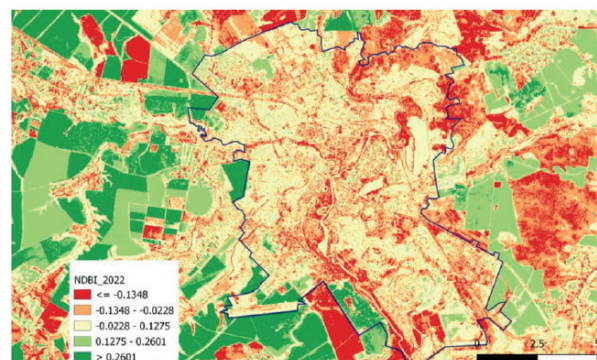
У роботі об'єктом дослідження стало м. Суми Сумської області, а предметом — забудова м. Суми і його приміської зони. Метою дослідження визначено вивчення особливостей забудови м. Суми і приміської зони з використанням

різночасових супутникових знімків та геоінформаційних систем.

Для дослідження урбанізаційних процесів міста Олександра використала ресурси: «Google Earth Pro (Google Планета Земля)», «OpenStreetMap (OSM)», «Google My Maps», «EO Browser», для аналізу світлового забруднення зони міста та прилеглих територій — сервіси «Light Pollution Map», «QGIS Desktop 3.26.3», дані Global Human Settlement Layer — European Union. У процесі виконання дослідження було проаналізовано низку космічних знімків Landsat 4–5 та Sentinel-2 L2A з фільтром хмарності 10 %. Найбільш репрезентативними виявилися: космічний знімок Landsat 4–5 за 5 червня 1984 р. у комбінації каналів B5-B4-B3 і супутниковий знімок Sentinel-2 за 6 травня 2022 р. Учениця провела комплексну оцінку міської забудови в період з 1984 р. по 2022 р. з використанням даних дистанційного зондування Землі та геоінформаційних технологій. Виокремила території найбільш інтенсивної багатоповерхової забудови і створила відповідні картосхеми. Визначила, що основні масиви забудови розташовані на лівому березі р. Псел і довкола о. Чеха. Так, у період 1985–2022 рр. площа забудови у м. Суми збільшилася на 3,65 км². У процесі наукового дослідження було проаналізовано низку індексів, що дало змогу оцінити динаміку й особливості забудови міста. Зокрема, визначено Normalized Difference Built-up Index для картографування міських земель; на основі скрипту City Highlights Script із використанням програмного забезпечення QGIS Desktop 3.26.3 було проаналізовано



а



б

Рис. 5. Супутникові знімки території м. Суми, аналіз у середовищі QGIS:
а — Normalized Difference Built-up Index (NDBI-індекс) Landsat, 5 червня 1984 р.;
б — Normalized Difference Built-up Index (NDBI-індекс) Sentinel-2, 6 травня 2022 р.

Авторка: Борисенко Олександра Валентинівна

землекористування дослідженої території, класифіковано селітебну зону, дахи будинків, зону вегетації та інші урбанізовані території.

У 2023 р. Борисенко Олександра посіла III місце на III етапі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів — членів Малої академії наук України у секції «ГІС та ДЗЗ», у 2022 і 2023 рр. — III місце на Всеукраїнському етапі конкурсу «Екопогляд» і вийшла до фіналу Всеукраїнського конкурсу «Save Спадок». Також у 2022 р. за результатами міжнародного фіналу «Genius Olympiad» вона виборола срібло в секції «Креативне письмо» за темою «Зникаюча перлина Лебединщини».

Висновки. У теоретичній частині статті продемонстровано приклади використання супутникових знімків як джерела даних про зміни стану навколишнього середовища під час повномасштабної фази російсько-української війни. Розглянуто конкретні приклади, зокрема моніторинг театру бойових дій навколо Гостомельського військового летовища 26 лютого 2022 р., розлив р. Дніпро в результаті підриву Каховської ГЕС 6 червня 2023 р. та наслідки авіаційного обстрілу Лисичанського нафтопереробного заводу, що обумовило початок наступу російських військ на Верхньокам'янку Луганської області. А також у практичній частині представлено два дослідження учасниць III етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів — членів Малої академії наук України в секції «ГІС та ДЗЗ» у 2023 р.

Отже, супутникові дані — це потужний і важливий інструментарій для підвищення ефективності освітнього процесу, що активно використовується у Малій академії наук України. Вони дають виняткову можливість оцінити актуальний стан екосистеми і розглянути його аспекти в ретроспективі або спрогнозувати майбутній розвиток. Саме так на сьогодні і здійснюється дослідження масштабів та реального об'єму завданої шкоди від збройної агресії росіян на території нашої країни. Такі дані становлять значну цінність для науковців, оскільки можуть стати підґрунтям для компенсацій і репарацій, які має відшкодувати агресор, а також змоделювати оптимальні шляхи подальшого природоорієнтованого відновлення екосистем до безпечного стану та їх збереження в майбутньому.

Список використаних джерел

1. Protection of the environment in relation to armed conflicts. UN General Assembly, International Law Commission. URL: https://legal.un.org/ilc/sessions/73/pdfs/english/poe_unep.pdf (дата звернення: 20.02.2024).
2. Оцінка екологічних наслідків війни для громад. URL: <https://necu.org.ua/proyekty/wedua/> (дата звернення: 21.02.2024).
3. Parkinson S., Cottrell L. Estimating the Military's Global Greenhouse Gas Emissions. *Scientists for Global Responsibility / The Conflict and Environment Observatory*. 2022. Vol. 5. 13 p. URL: <https://www.sgr.org.uk/publications/estimating-military-s-global-greenhouse-gas-emissions> (дата звернення: 20.02.2024).
4. Омельчук О., Садогурська С. Природа та війна: як військове вторгнення росії впливає на довкілля України. URL: <https://ecoaction.org.ua/pryrodata-vijna.html> (дата звернення: 20.02.2024).
5. Основи дистанційного зондування Землі: історія та практичне застосування : метод. посіб. / С. О. Довгий та ін. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 316 с.
6. Shevchuk S. A., Vyshnevskiy V. I., Bilous O. P. The Use of Remote Sensing Data for Investigation of Environmental Consequences of Russia-Ukraine War. *Journal of Landscape Ecology*. 2022. Vol. 15. Pp. 36–53.
7. 100 днів війни: наслідки для українського довкілля. USAID, ГО «Діксі Груп», 2022. 23 с. URL: <https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2022/06/100days.pdf> (дата звернення: 21.02.2024).
8. Hodam H., Rienow A., Jurgens C. Bringing Earth Observation to Schools with Digital Integrated Learning Environments. *Remote Sensing*. 2020. Vol. 12. 345. DOI: <https://doi.org/10.3390/rs12030345>.
9. Dovgyi S. O., Babiichuk S. M., Tomchenko O. V. Experience of Using Planet Earth Observation Data in Retraining Courses for Educators in the Junior Academy of Sciences of Ukraine. *Information Technologies and Learning Tools*. 2023. Vol. 95. № 3. Pp. 197–214. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v95i3.5191>.
10. Бабійчук С. М. Геоінформаційні системи та дистанційне зондування Землі як засоби інформатизації дисциплін природничого циклу в Малій академії наук України. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2018. Вип. 75. Ч. 1. С. 3–11. URL: <https://pedscience.sspu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/05/3.pdf> (дата звернення: 21.02.2024).

References

1. Protection of the environment in relation to armed conflicts. (2020). UN General Assembly, International Law Commission. Retrieved from https://legal.un.org/ilc/sessions/73/pdfs/english/poe_unep.pdf.
2. Otsinka ekologichnykh naslidkiv viiny dlia громад [Assessment of the environmental consequences of war for communities]. *necu.org.ua*. Retrieved from <https://necu.org.ua/proyekty/wedua/> [in Ukrainian].
3. Parkinson S., & Cottrell L. (2022). Estimating the Military's Global Greenhouse Gas Emissions. *Scientists for Global Responsibility / The Conflict and Environment Observatory*, 5. Retrieved from <https://www.sgr.org.uk/publications/estimating-military-global-greenhouse-gas-emissions>.
4. Omelchuk, O., & Sadohurska, S. Pryroda ta viina: yak viiskove vtorgnennia rosii vplyvaie na dovkillia Ukrainy [Nature and War: How the Russian Military Invasion Affects the Environment of Ukraine]. *ecoaction.org.ua*. Retrieved from <https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html> [in Ukrainian].
5. Dovhyi, S. O., Lialko, V. I., Babiichuk, S. M., Kuchma, T. L., Tomchenko, O. V., & Yurkiv, L. Ya. (2019). *Osnovy dystanciinogo zonduvannia Zemli: istoriia ta praktychne zastosuvannia [Fundamental of remote sensing: history and practice]*. Kyiv : Instytut obdarovanoi dytyny NAPN Ukrainy [in Ukrainian].
6. Shevchuk, S. A., Vyshnevskiy, V. I., & Bilous, O. P. (2022). The Use of Remote Sensing Data for Investigation of Environmental Consequences of Russia-Ukraine War. *Journal of Landscape Ecology*, 15, 36–53.
7. 100 dniv viiny: naslidky dlia ukrainskoho dovkillia [100 days of war: environmental consequences for Ukraine]. (2022). Retrieved from <https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2022/06/100days.pdf> [in Ukrainian].
8. Hodam, H., Rienow, A., & Jurgens C. (2020). Bringing Earth Observation to Schools with Digital Integrated Learning Environments. *Remote Sensing*, 12, 345. DOI: <https://doi.org/10.3390/rs12030345>.
9. Dovgyi, S. O., Babiichuk, S. M., & Tomchenko, O. V. (2023). Experience of using planet Earth observation data in retraining courses for educators in the Junior academy of sciences of Ukraine. *Information Technologies and Learning Tools*, 95 (3), 197–214. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v95i3.5191>.
10. Babiichuk, S. M. (2018). Geoinformaciini systemy ta dystantsiine zonduvannia Zemli yak zasoby informatyzatsii dystsyplin pryrodnychogo tsykladu v Malii akademii nauk Ukrainy [Geoinformation Systems and Remote Sensing as the Means for Informatization of the Natural Science Disciplines of the Junior Academy of Sciences of Ukraine]. *Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii — Pedagogical Sciences: Theory, History, Innovative Technologies*, 75, (1), 3–11. Retrieved from <https://pedscience.sspu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/05/3.pdf> [in Ukrainian].

S. M. Babiichuk,
T. V. Vasyniuk

POTENTIAL USES OF SATELLITE IMAGERY IN JUNIOR ACADEMY OF SCIENCES STUDENTS' RESEARCH WORK DURING THE RUSSIAN-UKRAINIAN WAR

Abstract. Remote sensing technologies play a significant role in education as a credible and objective source of information. Since 2017, the National Center “Junior Academy of Sciences of Ukraine” has been supervising the “GIS and Earth Remote Sensing” laboratory, which provides scientific, methodological, and procedural support for the 14 “GIS and Earth Remote Sensing” regional branches’ academic activities. In 2022 a corresponding section has been launched for the III stage of the nationwide Contest-Presentation of Scientific Research Projects held by the Junior Academy of Sciences of Ukraine. This article examines two approaches to using remote sensing data in education: theoretical (based on current situation with monitoring the consequences of the russian-ukrainian war) and practical (considering the research process and results of two runners-up among the final stage participants of the 2023 JASU Contest-Presentation of Scientific Research Projects in the “GIS and Earth Remote Sensing” section). Remote sensing technologies can be a critical tool for exploring the devastating impact of high scale military actions on the environment and infrastructure. Satellite imagery analysis provides access to the most precise data on landscape changes, infrastructure destruction and air pollution levels without the need of researcher’s physical presence in the military action zone, and therefore, without risk to life and health. This monitoring approach allows obtaining up-to-date information crucial for decision making on providing emergency humanitarian assistance, identifying resource requirements for potential infrastructure restoration and environmental renewal. Studying the catastrophic consequences of the russian-ukrainian war using remote sensing tools makes it possible to conduct a professional expertise of the damage and losses inflicted on Ukraine as a result of the russian aggression, and to assess the

necessary resources and means for the further restoration of our country. The article reveals three significant events that took place since the beginning of the full-scale invasion and demonstrates how satellite imagery can be used to monitor the battlegrounds around the Gostomel military airfield, the territory of the Dnipro river overflow caused by the undermining of the Kakhovska HPP, and the zone heavily affected by air pollution as a result of an intentional arson at the Lysychansk oil refinery after the russian airstrike.

Keywords: *satellite imagery, russian-ukrainian war, remote sensing.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Бабійчук Світлана Миколаївна — канд. пед. наук, доцентка кафедри ЮНЕСКО, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна, brevus.lana@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6556-9351>

Васинюк Тетяна Володимирівна — магістрантка кафедри ЮНЕСКО, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна, xdptmdrx@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-8186-9925>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Babiichuk S. M. — PhD in Pedagogy, Associate Professor of the UNESCO Chair, Mykhailo Drahomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine, brevus.lana@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6556-9351>

Vasyniuk T. V. — Master's Degree Student of the UNESCO Chair, Mykhailo Drahomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine, xdptmdrx@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-8186-9925>

Стаття надійшла до редакції / Received 26.02.2024

Л. Р. Бабчук,

Ю. С. Бабчук

НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ПРИСВОЄННЯ РОСІЯНАМИ ВІДКРИТТІВ У ХІМІЇ, ЗДІЙСНЕНИХ УЧЕНИМИ ІНШИХ КРАЇН СВІТУ, НА ФОРМУВАННЯ СВІТОГЛЯДУ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Анотація. Стаття присвячена вивченню історії наукових відкриттів у хімії з метою перегляду негативного впливу російських учених та спадщини Радянського Союзу на хімічну освіту в Україні. Посягання росіян на здобутки інших держав торкнулися фактично усіх сфер життя: історії державності, національних символів, відомих на весь світ письменників і художників, винаходів, техніки та товарів, національної кухні. Це також стосується і нововведень у науці, зокрема в хімії. Росіяни хизуються видатними російськими хіміками минулих століть, які нібито досягли великих успіхів на міжнародній арені, хоча в Росії завжди був популярний науковий плагіат. Деякі закони, правила, вчення чи теорії, які вивчалися або продовжують вивчатися навіть в українській школі за авторства таких російських учених, як Михайло Ломоносов, Дмитро Менделєєв, Олександр Бутлеров, Володимир Марковников, насправді належать іншим людям. Справжні автори деяких винаходів у хімії мають зовсім не російське походження: вони ніколи не були росіянами, а належали до європейської наукової школи. Фундаментальний закон хімії — закон збереження маси, який приписують Ломоносову, має античне походження й експериментально доведений французьким ученим Антуаном Лавуазьє. За межами пострадянського простору періодичну таблицю хімічних елементів часто пов'язують з ім'ям німецького вченого Юліуса Лотара Маєра і знають його як першовідкривача періодичного закону. Навіть російський історик Боніфатій Кедров наголошував на «одноденному відкритті» Менделєєва. Маєр і Менделєєв вели тривалу суперечку щодо пріоритетів і за право першості у відкритті періодичної таблиці. Бутлеров, який нібито розробив теорію хімічної будови органічних речовин, почерпнув свої ідеї у німецького вченого Фрідріха Августа Кекуле, підручник та статті якого були опубліковані раніше, ніж праці Бутлерова. Дослідження сучасної літератури засвідчує, що ні Марковников, ні будь-хто з його сучасників насправді не проводив реакцій, які йому приписують, а емпіричне правило Марковникова неможливе без пропілену чи пропіну, які в ті часи ще не були одержані. Ситуація, що склалася через використання наукового плагіату росії українською школою, чинить негативний вплив на формування світогляду учнів і студентів.

Ключові слова: хімія, наукові відкриття, науковий плагіат, хімік.

Постановка проблеми. У лютому 2022 р. в нашу країну прийшла повномасштабна війна з росією. Нині світ спостерігає за антигуманними злочинами імперії, що століттями вибудовувала

потужну машину пропаганди. Російський історично-культурний розвиток є невіддільним складником імперської політики, що просто-таки не може втриматися від зазіхань на історичну спадщину інших народів. Посягання росіян на здобутки інших держав торкнулися фактично

усіх сфер життя: історії державності, національних символів, відомих на увесь світ письменників і художників, винаходів, техніки та товарів, національної кухні [1]. Це також стосується наукових відкриттів та винаходів у науках. Якщо говорити про історію наук, то присвоєння чужих нововведень собі російськими вченими було доволі поширеним явищем у часи існування російської імперії. Без перебільшення, до цього переліку можна віднести усі відомі науки, і серед них хімію.

Росіяни хизуються своїми видатними хіміками, влаштовують роки російської історії і в такий спосіб популяризують учених-росіян, які працювали в минулих століттях і нібито досягли великих успіхів на міжнародній арені: їхні імена стали відомими на весь світ. Якщо поставити собі питання, чи справді винаходи цих людей були їхніми власними творіннями, а чи вже тоді в Росії був популярний плагіат, то можна впевнено відповісти, що це присвоєння чужих наукових відкриттів. Науковий плагіат справді був доволі популярний у російській імперії. Багато законів, правил, вчень та постулатів, які вивчалися чи продовжують вивчатися в українській школі за авторства російських вчених, насправді належать іншим людям. Справжні автори деяких винаходів у хімії мають зовсім не російське походження, вони належать до європейської наукової школи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

У шкільному підручнику з хімії за 7 клас, який рекомендований Міністерством освіти і науки (МОН) України [2], сказано, що Ломоносов проаналізував результати експериментів Роберта Бойля і змінив умови досліду зважування речовин до і після прожарювання, яке здійснював у запаяній реторті [3, с. 110]. Аналогічна інформація про відкриття закону збереження маси Ломоносовим є і в інших шкільних підручниках, рекомендованих МОН [4, с. 126; 5, с. 114], і на порталі «Мій клас», де також ідеться про те, що російський учений повторив досліди Бойля. Автори подають, що в 1748 р. Ломоносов дав своє формулювання закону збереження маси речовини такими словами: «... усі зміни, що трапляються в натурі, такого суть стану, що скільки чого в одного тіла відніметься, стільки додається до іншого, так, якщо де трохи зменшиться матерії, то збільшиться в іншому місці...».

Про те, що ідея створення періодичної системи належить саме Менделєєву, семикласники

дізнаються на уроках хімії з підручника [2, с. 61]. В іншому підручнику сказано, що Менделєєв у 1869 р. у віці 35 років відкрив періодичний закон — фундаментальний закон хімії [3, с. 68] і представив таблицю класифікації хімічних елементів [4, с. 59]. Отже, всім школярам в Україні стає відоме ім'я Менделєєва та його зв'язок із цим відкриттям, але за межами України також відоме ім'я Юліуса Лотара Маєра та інших учених, їхнє значення у відкритті періодичного закону і створенні періодичної таблиці.

Це один приклад, коли українських дітей в українській школі вчать неправдивої російської історії у науці. У шкільному підручнику з хімії за 10 клас йдеться про те, що Бутлеров розробив теорію хімічної будови органічних речовин, яка пояснила явище ізомерії та багатоманітність органічних сполук [6, с. 16]; що саме Бутлеров довів, що кожна молекула має певну хімічну будову, яка й визначає властивості речовини, а вивчення хімічних явищ допомагає її встановити [7, с. 14]. Далі написано, що створена Бутлеровим теорія будови органічних сполук пояснила залежність між властивостями органічної речовини і будовою молекул, існування ізомерів, взаємного впливу атомів і груп атомів, що позначається на властивостях речовин [7, с. 17]. Повідомляється, що основні теоретичні положення й експериментальні результати узагальнив та сформулював у вигляді положень чи то постулатів саме Бутлеров. Ці постулати в українських підручниках нині називають теорією будови органічних сполук Олександра Бутлерова [8, с. 13].

Ще один приклад з історії хімії стосується правила Марковникова, яке вивчали радянські діти в школі. В наші часи в підручнику з хімії за 10 клас воно описується так, що ніби в результаті досліджень реакцій алкенів з галогенідами Марковников [9, с. 62], який був учнем Бутлерова, у 1869 р. сформулював своє правило. Згідно із цим правилом у разі приєднання гідроген галогенідів до несиметричних алкенів атом Гідрогену приєднується за місцем подвійного зв'язку до того атома Карбону, що сполучений із більшою кількістю атомів Гідрогену. Цю закономірність назвали правилом Марковникова [9, с. 63].

Мета статті — звернути увагу викладачів і вчителів закладів освіти України на негативний вплив присвоєння росіянами відкриттів у хімії, здійснених ученими інших країн світу,

на формування світогляду учнів та студентів під час освітнього процесу.

Виклад основного матеріалу. На початкових етапах вивчення хімії важливими є фундаментальні закони, серед яких закон збереження маси. Ще давньогрецький філософ Демокріт перефразував принцип збереження буття «Ніщо не виникає з нічого», сформульованого Меліссом і повтореного Анаксагором, який він узгодив із вічністю часу і руху. Перші формулювання цього закону трапляються, наприклад, у відомій роботі Лукреція Тіта Кара «Про природу речей» (лат. *De rerum natura*). Водночас у радянських, російських і українських підручниках з хімії розповідали і продовжують розповідати про те, що цей закон вперше сформулював Ломоносов у 1748 р. Утім, сам Ломоносов ніяк не намагався довести цей принцип експериментально і навіть не сформулював його як окремий закон у своїх друкованих роботах. До того ж, описуючи свій внесок у науку, він цей закон не зазначив.

Натомість Антуан Лавуазьє як лідер хімічної революції XVIII ст., який став одним із засновників сучасної хімії, був невтомним і вмілим дослідником, його експерименти наголошували на кількісному визначенні та демонстрації, а не на критичних відкриттях. Твердження про те, що маса зберігається в хімічних реакціях, було радше припущенням дослідників епохи Просвітництва, ніж відкриттям, зробленим завдяки їхнім експериментам. Лавуазьє вважав, що матерія не створюється і не знищується в хімічних реакціях. У своїх численних хімічних експериментах він намагався продемонструвати, що припущення про збереження маси не порушується. У той час як інші хіміки також шукали принципи збереження, здатні пояснити хімічні реакції, Лавуазьє був особливо зацікавлений у зборі та зважуванні всіх речовин, які беруть участь у реакціях, які він вивчав [10]. Наполягання вченого на тому, щоб хіміки прийняли це припущення як закон, було частиною його великої програми піднесення хімії до дослідницьких стандартів і причинно-наслідкових пояснень. Лавуазьє став єдиним із чотирьох учених, які не просто виявили, що вода складається з кисню та водню: саме він пояснював хімічну реакцію синтезу води. Лавуазьє першим сформулював і довів теорію окислення, або ж, як іще ми можемо її назвати, теорію горіння речовин. Він же, наприклад, визначив хімічний

склад алмазів. У 1789 р. вчений сформулював закон збереження маси так: «Маса (вага) речовин, що вступають у реакцію, завжди дорівнює масі (вазі) речовин, які утворюються в результаті реакції». Той факт, що французькі студенти-хіміки досі вивчають цей закон як «закон Лавуазьє», свідчить про його успіх і про те, що цей принцип став основою сучасної хімії [10].

Одним із найважливіших відкриттів у хімії, яке супроводжувала боротьба за авторство, було відкриття періодичного закону і створення періодичної таблиці хімічних елементів. Про це відкриття написано майже в кожному підручнику з хімії, періодична таблиця хімічних елементів прикрашає стіни кожного шкільного хімічного кабінету чи університетської лекційної аудиторії. На пострадянському просторі усім відоме прізвище Менделєєва та його зв'язок із цим відкриттям, але за межами України відоме також ім'я Маєра та його роль у відкритті періодичного закону і створенні періодичної таблиці хімічних елементів. Його книга «Die modernen Theorien der Chemie» («Сучасна хімічна теорія»), яка вийшла друком 1864 р., за п'ять років до ймовірного «відкриття» Менделєєва, — зрозумілий трактат про фундаментальні принципи хімічної науки. Ця книга містила попередню схему розташування елементів за атомною вагою й описувала зв'язок між атомною вагою та властивостями хімічних елементів. У ній містилася рання версія періодичної системи, яка охоплювала 28 елементів, класифікованих на шість родин за їхньою валентністю. Цей впливовий твір часто доповнювався і багато разів виходив друком. Приблизно в 1868 р., за рік до «відкриття» Менделєєва, Маєр підготував розширену таблицю, багато в чому схожу на таблицю росіянина, опубліковану в 1869 р. Однак лише в 1870 р. він опублікував власну таблицю і графік, що пов'язує атомну масу й атомний номер і чітко показує періодичні зв'язки елементів. Маєр працював у багатьох галузях хімії, але більша частина його діяльності була результатом його клопотаності класифікацією хімічних елементів. Він працював над перерахунком ряду атомних мас хімічних елементів і використовував періодичну таблицю для передбачення нових та вивчення хімічних властивостей відомих на той час елементів [11].

Водночас Менделєєв на початку 1869 р. готувався до промислового туру — цього разу для

дослідження та вдосконалення технологій виробництва сиру. Істориком-новатором, який досліджував походження відкриття Менделєєва, був росіянин Боніфатій Кедров (1903–1985). Він виявив архівні матеріали, пов'язані з першою періодичною системою Менделєєва, від 17 лютого 1869 р. в Музеї-архіві Д. І. Менделєєва Санкт-Петербурзького державного університету наприкінці 1940-х рр. Потім історик розпочав повноцінне дослідження відкриття Менделєєвим періодичного закону, яке завершилося публікацією книги «День одного великого відкриття» у 1958 р. та інших книг. У своїй правдивій скрупульозній реконструкції складання Менделєєвим першої періодичної таблиці Кедров наголошував на «одноденному відкритті» 17 лютого 1869 р. Ця версія не підтримувалася російською науковою школою і нещадно критикувалася в СРСР через відому любов радянського уряду до Менделєєва [12, с. 124]. Найімовірніше, дослідження Кедрова як історика Менделєєва були правдивими.

На відміну від інших учених, творців таблиці хімічних елементів, Менделєєв мав зовсім інші наукові інтереси, і ці інтереси стосувалися дещо інших напрямів хімії. 1856 р. він успішно захистив магістерську дисертацію про зв'язки між питомими об'ємами речовин та їх кристалографічними та хімічними властивостями. У 1859 р. отримав державне фінансування на два роки підвищення кваліфікації за кордоном. Його шлях у науку розпочався у Гейдельберзькому університеті (Німеччина). Менделєєв досліджував кілька тем, включно з поверхневим натягом, капілярністю і випаровуванням. Він зберіг інтерес до міжмолекулярних сил взаємодії протягом усієї своєї кар'єри. Після повернення до Санкт-Петербурга в 1861 р. відновив викладання в університеті, читав лекції на сільськогосподарські теми у Вільному економічному товаристві, опублікував підручник з органічної хімії та кілька статей для технічної енциклопедії, а також багато подорожував у пошуках можливостей застосування наукових відкриттів для економічного розвитку росії. Наприклад, відвідування нафтових родовищ у Баку 1863 р. поклало початок його довготривалій прихильності до нової нафтохімічної промисловості. Докторська дисертація Менделєєва була прийнята в 1865 р. Вона називалася «Про сполучення спирту з водою» [12, с. 124]. У 1867 р.

університет призначив його професором загальної хімії. До його обов'язків належало читати лекції з неорганічної хімії, але на той час не було задовільного російського підручника, тож він почав його писати. Відтак, закінчивши перший том свого підручника, він намагався визначити основу для другого, підшукував відповідну літературу і зацікавився дослідженнями в систематизації хімічних елементів. Інформацією Менделєєв володів, бо в 1860 р. і Маєр, і він сам були серед молодих хіміків, які відвідали перший в історії міжнародний хімічний конгрес у Карлсруе, й обидва були вражені презентацією гіпотези Амедео Авогадро італійським хіміком Станіслао Канніццаро і світлом, яке вона пролила на питання атомної ваги. Канніццаро виступив із новаторською статтею про атомну вагу. Тепер вона вважається офіційною атомною масою [13]. Для багатьох учених це стало поштовхом для розроблення періодичної таблиці, тобто схеми, яка б представила відомі хімічні елементи у зрозумілій формі. Деякий час хіміки намагалися розробити логічну систему класифікації, упорядкувавши елементи за атомною вагою, але плутанина щодо того, як визначити атомну вагу, завадила їхнім спробам. Невдовзі після Карлсруе були опубліковані різні нові атомні схеми [14]. Щодо інших учених, окрім Маєра, про відкриття яких міг дізнатися Менделєєв із публікацій, то це були Вільям Одлінг і Александр-Еміль Бегіє де Шанкурто. Одлінг був англійським хіміком. Він, як і Менделєєв, склав таблицю періодів, яка була дуже схожа на першу таблицю Менделєєва. Шанкурто — французький хімік, який створив власну періодичну таблицю. Це трапилося фактично за сім років до Менделєєва. Однак чому не прижилося його відкриття? По-перше, він був мінералогом, тому його переважно не читали хіміки того часу. Його періодична таблиця була написана на картках, довжина яких була близько п'яти футів, тому ми можемо здогадатися, чому видавці не поспішали публікувати це в книгах.

У 1882 р. Маєр, як творець періодичної таблиці, одночасно з Менделєєвим отримав від Лондонського королівського товариства золоту медаль Деві на знак визнання його роботи над періодичним законом [15]. Медаль було вручено з формулюванням: «За відкриття періодичних співвідношень атомних мас» [15]. Маєр і Менделєєв вели тривалу суперечку щодо

пріоритетів і за право першості у відкритті періодичної таблиці. Тепер періодичну таблицю у світі пов'язують як з ім'ям Маєра, так і з ім'ям Менделєєва, і знають їх як першовідкривачів. Щодо Менделєєва, то за часів російської імперії його відкриттю значення не надавали. Вперше, саме за часів Радянського Союзу, відкриття Менделєєва «втягнули з шухляди» і почали популяризувати в СРСР, а потім і за його межами.

Історія росіянина Олександра Бутлерова схожа на історію Ломоносова та Менделєєва [14]. Після захисту дипломної роботи «Денні метелики волгоуральської фауни» у 1857 р. Бутлеров вирушив у своє перше наукове відрядження за кордон. Там він познайомився з провідними хімічними лабораторіями, роботою хімічних заводів, зблизився з багатьма знаними хіміками того часу, як-от німецький хімік Фрідріх Август Кекуле фон Страдоніц і Ріхард Август Карл Еміль Ерленмеєр. Більшу частину часу Бутлеров провів у Франції, працюючи в лабораторії Медичної школи під керівництвом Шарля Адольфа Вюрца, де розпочав свій перший цикл експериментальних досліджень. Під час піврічного перебування у Франції він був обраним членом Паризького хімічного товариства. Перший публічний виступ Бутлерова з теоретичних питань органічної хімії належить до кінця 50-х рр. Зафіксовано його доповідь на засіданні Паризького хімічного товариства 17 лютого 1858 р. У ній йшлося про те, що за радикали слід вважати не тільки органічні групи, а й угруповання типу $-OH$, $-NH_2$, тобто характерні для різних класів органічних речовин поєднання атомів, які згодом отримали назву функціональних груп. У світовій історії Бутлеров згадується як людина, яка зробила уточнення та розширення для теорії Кекуле, але його не вважають автором теорії хімічної будови органічних речовин, яку йому приписує російська історична наукова школа.

Найважливішим внеском Кекуле була його структурна теорія органічного складу, викладена у двох статтях, опублікованих у 1857 та 1858 рр., і детально розглянута на сторінках його надзвичайної популярної книги «Lehrbuch der organischen Chemie», що перекладається як «Підручник з органічної хімії», перша частина якого вийшла в 1859 р. і поступово розширилася до чотирьох томів. Кекуле стверджував, що чотиривалентні атоми вуглецю (Карбону), тобто вуглець, який утворює рівно чотири хімічні зв'язки, можуть з'єднуватися у ланцюг, утворюючи те, що він називав «вуглецевим ланцюгом»,

або «вуглецевим скелетом», до якого приєднуються інші атоми з іншими валентностями (наприклад, Гідроген, Оксиген, Нітроген і Хлор). Він був переконаний, що хімік може визначити цю детальну молекулярну будову принаймні для простіших органічних сполук, відомих у його часи [16]. Кекуле був не єдиним хіміком, який робив такі заяви в ту епоху. Шотландський хімік Арчібалд Скотт Купер майже одночасно опублікував дуже подібну теорію. Проте в хімічному співтоваристві переважали ідеї Кекуле [14].

Російський хімік Володимир Марковников, який був учнем Бутлерова, в 1869 р. «сформулював» своє правило. Це відбулося після його відрядження за кордон, у 1865 р., де він працював у лабораторіях відомих європейських учених Адольфа Баєра й Адольфа Кольбе. За іншими джерелами, в 1870–1875 рр. Марковников оголосив емпіричне правило, яке узагальнювало геохімічний результат реакцій приєднання до несиметричних алкенів. Цим правилом користувалися приблизно 75 років, поки такі реакції не стали краще розуміти в механістичних термінах. Після цього правило можна було вивести з принципів відносної стабілізації вуглеводнів, і воно перестало служити незалежній меті. Проте більшість підручників з органічної хімії продовжують цитувати його, часто в історично неточний, анахронічний спосіб, тим самим відволікаючи увагу учнів від основних принципів. Є документ, який виступає за скасування правила Марковникова в підручниках і класних кабінетах з органічної хімії [17]. Деякі українські автори вже домоглися цього і перестали цитувати його в підручниках з органічної хімії. Проти цитування правила Марковникова виступає також той факт, що жодних експериментальних доказів цього відкриття немає. У статті цього російського хіміка 1870 р. дуже мало переконливих експериментальних доказів його правила, тому це було радше натхненним припущенням, ніж раціональним висновком. Дослідження сучасної літератури засвідчує, що ні Марковников, ні будь-хто з його сучасників насправді не проводив реакцій, які йому часто приписують, а саме додавання бромистого водню або хлористого водню до пропену [18]. Було припущення, що це сталося тому, що виникли експериментальні проблеми, пов'язані з додаванням галогенідів водню до алкенів у контрольованих умовах і подальшим аналізом продуктів реакції. Хоча

правило Марковникова, за офіційними даними, було сформульовано в 1870 р., йому не надавали значення впродовж наступних 60 років, і витягли на світ Божий, коли радянській владі стали потрібні свої імена в науці. Також було припущення, що це правило стало результатом натхненного здогаду Марковникова [19].

На відміну від російського хіміка німецький хімік-органік Ерленмеєр, основні дослідження якого відбувалися в галузі органічної хімії, ще в 1864 р. висунув ідею про можливість подвійних зв'язків між атомами Карбону, а в 1865 р. запропонував структурні формули етилену та ацетилену. Ерленмеєр зробив великий внесок в атомну теорію. Він цікавився структурою хімічних сполук ще з часів своєї юності, а згодом дискутував про це зі своїми колегами. У 1862 р. Ерленмеєр на основі своїх досліджень уперше висловлюється про те, що в органічних сполуках є не лише одинарні зв'язки, а й подвійні і потрійні. Отже, виникає структура, яка стає більш зрозумілою. Запропоновані Ерленмеєром схеми запису хімічних формул є в ужитку до цього часу, бо вони показують справжню будову ненасичених вуглеводнів, яка доведена експериментальними дослідженнями у ХХ ст. [19]. Дослідження сучасної літератури засвідчують, що ні Марковников, ні будь-хто з його сучасників насправді не проводив реакцій, які йому приписують, а емпіричне правило Марковникова було неможливе без існування структурних формул етилену та ацетилену, які запропонував саме Ерленмеєр у 1865 р., і без пропілену чи пропіну, які в ті часи ще не були одержані.

Висновки. Ситуація, що склалася в українському шкільництві із присвоєнням росіянами наукових відкриттів, негативно впливає на формування світогляду школярів та студентів. Це стосується насамперед вивчення хімії. Нинішня росія продовжує популяризувати присвоєні ще за часів російської імперії відкриття у хімії, які були здійснені вченими з інших країн.

Варто поставити під сумнів авторство відкриття конкретних законів, правил, вчень і теорій таких російських учених, як Михайло Ломоносов, Дмитро Менделєєв, Олександр Бутлеров, Володимир Марковников. Потрібно перевірити на плагіат інші відкриття, авторами яких вважаються росіяни. Якщо в українських шкільних підручниках пропагуються досягнення російських науковців, які привласнили авторство на чужі відкриття, то така

література має бути вилучена з освітнього процесу. Діти мають дізнаватися про правдиві відкриття справжніх європейських учених.

Констатовано, що порушена у статті проблема потребує подальшого дослідження.

Список використаних джерел

1. Степаненко В. Що привласнила Росія. URL: <https://www.ukrainer.net/rosia-pryvasnyla> (дата звернення: 28.02.2024).
2. Про переліки навчальної літератури та навчальних програм, рекомендованих Міністерством освіти і науки України для використання в освітньому процесі закладів освіти у 2023/2024 навчальному році : лист МОН від 14.08.2023 р. № 1/12038-23. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/89766 (дата звернення: 28.02.2024).
3. Ярошенко О. Г. Хімія : підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Харків : СИЦІЯ, 2015. 190 с. : іл.
4. Крикля Л. С., Попель П. П. Хімія : підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти. 2-ге вид., переробл. Київ : Академія, 2020. 216 с. : іл.
5. Савчин М. М. Хімія : підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Київ : Грамота, 2015. 184 с. : іл.
6. Савчин М. М. Хімія (рівень стандарту) : підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Грамота, 2018. 208 с. : іл.
7. Ярошенко О. Г. Хімія (рівень стандарту) : підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Оріон, 2018. 208 с. : іл.
8. Григорович О. В. Хімія (рівень стандарту): підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Харків : Ранок, 2018. 240 с. : іл.
9. Величко Л. П. Хімія : підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти: профільний рівень. Київ : Школяр, 2018. 296 с. : іл.
10. Antoine Lavoisier. URL: <https://www.britannica.com/biography/Antoine-Lavoisier> (дата звернення: 28.02.2024).
11. Lothar Meyer. URL: <https://www.britannica.com/biography/Lothar-Meyer> (дата звернення: 28.02.2024).
12. Ковтун Г. О. Видатний хімік Д. І. Менделєєв і горілка. *Наука та інновації*. 2005. Т. 1. № 2. С. 123–126.
13. Sutton M. The father of the periodic table. URL: <https://www.chemistryworld.com/features/the-father-of-the-periodic-table/3009828.article> (дата звернення: 28.02.2024).
14. History of chemistry. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_chemistry (дата звернення: 28.02.2024).

15. Julius Lothar Meyer, German Chemist. URL: <https://www.album-online.com/detail/en/Nzg1ZGE3MA/julius-lothar-meyer-august-1830-april-1895-german-chemist-graduation-alb38012-29?sT=6+APRIL+1869&iSF=3> (дата звернення: 26.02.2024).
16. Rocke A. J. August Kekule von Stradonitz, German chemist. URL: <https://www.britannica.com/biography/August-Kekule-von-Stradonitz> (дата звернення: 28.02.2024).
17. Kerber R. C. Markovnikov's Rule in History and Pedagogy. *Foundations of Chemistry*. 2002. Vol. 4. Pp. 61–72. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1014479921278>.
18. Hughes P. Was Markovnikov's Rule an Inspired Guess? *Journal of Chemical Education*. 2006. Vol. 83. Issue 8. P. 1152. DOI: <https://doi.org/10.1021/ed083p1152>.
19. Lewis D. E. The Logic Behind Markovnikov's Rule: Was It an Inspired Guess? ...No! *Angewandte Chemie International Edition*. 2021. Vol. 60. Issue 9. Pp. 4412–4421. DOI: <https://doi.org/10.1002/anie.202008228>.
20. the 10th grade for institutions of general education]. Kyiv : Hramota [in Ukrainian].
7. Yaroshenko, O. G. (2018). *Khimiia (riven standartu) [Chemistry (standard level) : a textbook for the 10th grade for institutions of general education]*. Kyiv : Orion [in Ukrainian].
8. Hryhorovych, O. V. (2018). *Khimiia (riven standartu) [Chemistry (standard level) : a textbook for the 10th grade for institutions of general education]*. Kharkiv : Ranok [in Ukrainian].
9. Velychko, L. P. (2018). *Khimiia (profilnyi riven) [Chemistry (profile level) : a textbook for the 10th grade for institutions of general education]*. Kyiv : Shkoliar [in Ukrainian].
10. Antoine Lavoisier. (n.d.). *britannica.com*. Retrieved from <https://www.britannica.com/biography/Antoine-Lavoisier>.
11. Lothar Meyer. (n.d.). *britannica.com*. Retrieved from <https://www.britannica.com/biography/Lothar-Meyer>.
12. Kovtun, H. O. (2005). Vydatnyi khimik D. I. Mendeliev i horilka [The outstanding chemist D. I. Mendeleev and vodka]. *Nauka ta Innovatsii — Science and Innovation*, 1 (2), pp. 123–126 [in Ukrainian].
13. Sutton, M. (2019). The father of the periodic table. *chemistryworld.com*. Retrieved from <https://www.chemistryworld.com/features/the-father-of-the-periodic-table/3009828.article>.
14. History of chemistry. (n.d.). *en.wikipedia.org*. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_chemistry.
15. Lothar von Meyer, German Chemist. (n.d.). *album-online.com*. Retrieved from <https://www.album-online.com/detail/en/Nzg1ZGE3MA/julius-lothar-meyer-august-1830-april-1895-german-chemist-graduation-alb3801229?sT=6+APRIL+1869&iSF=3>.
16. Rocke, A. J. (2023). August Kekule von Stradonitz, German chemist. *britannica.com*. Retrieved from <https://www.britannica.com/biography/August-Kekule-von-Stradonitz>.
17. Kerber, R. C. (2002). Markovnikov's Rule in History and Pedagogy. *Foundations of Chemistry*, 4, 61–72. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1014479921278>.
18. Hughes, P. (2006). Was Markovnikov's Rule an Inspired Guess? *Astrophysics data system*, 83 (8), 1152. Retrieved from <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/ed083p1152>.
19. Lewis, D. E. (2021). The Logic Behind Markovnikov's Rule: Was It an Inspired Guess? ...No! *Angewandte Chemie International Edition*, 60 (9), 4412–4421. DOI: <https://doi.org/10.1002/anie.202008228>.

References

1. Stepanenko, V. (2022). Shcho pryvlasnyla Rosiia? [What Russia appropriated?]. *ukrainer.net*. Retrieved from <https://www.ukrainer.net/rosia-pryvlasnyla> [in Ukrainian].
2. Lyst Ministerstva osvity i nauky Ukrainy Pro perehlyk navchalnoi literatury ta navchalnykh prohram, rekomendovanykh Ministerstvom osvity i nauky Ukrainy dlia vykorystannia v osvitnomu protsesi zakladiv osvity u 2023/2024 navchalnomu rotsi [Letter of the Ministry of Education and Science of Ukraine About the lists of educational literature and educational programs recommended by the Ministry of Education and Science of Ukraine for use in the educational process of educational institutions in the 2023/2024 academic year]. (2023, August 14, № 1/12038-23). Retrieved from https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/89766 [in Ukrainian].
3. Yaroshenko, O. G. (2015). *Khimiia [Chemistry : a textbook for the 7th grade for institutions of general education]*. Kharkiv : SYTSYIA [in Ukrainian].
4. Kryklya, L. S., & Popel, P. P. (2020). *Khimiia [Chemistry : a textbook for the 7th grade for institutions of general education]*. Kyiv : Akademiia [in Ukrainian].
5. Savchyn, M. M. (2015). *Khimiia [Chemistry : a textbook for the 7th grade for institutions of general education]*. Kyiv : Hramota [in Ukrainian].
6. Savchyn, M. M. (2018). *Khimiia (riven standartu) [Chemistry (standard level) : a textbook for*

L. R. Babchuk,
Yu. S. Babchuk

**THE NEGATIVE IMPACT OF THE RUSSIANS' APPROPRIATION OF DISCOVERIES
IN CHEMISTRY MADE BY SCIENTISTS FROM OTHER COUNTRIES ON THE FORMATION
OF STUDENTS' WORLDVIEW DURING THE EDUCATIONAL PROCESS**

Abstract. *The article is devoted to the study of the history of scientific discoveries in chemistry in order to revise the negative influence of russian scientists and the legacy of the Soviet Union on chemical education in Ukraine. Russian encroachment on the achievements of other states has affected virtually all spheres of life: the history of statehood, national symbols, world-famous writers and artists, inventions, technology and goods, and national cuisine. This also applies to innovations in science, particularly in chemistry. Russians boast about the outstanding russian chemists of the past centuries who allegedly achieved great success in the international field, although scientific plagiarism has always been popular in russia. Some laws, rules, doctrines, or theories that have been studied or continue to be studied even in Ukrainian schools as authored by russian scientists such as Mykhailo Lomonosov, Dmytro Mendeleev, Oleksandr Butlerov, and Volodymyr Markovnikov are actually the work of other people. The real authors of some of the inventions in chemistry are not of russian origin at all; they were never russians. They belonged to the European school of thought. The fundamental law of chemistry, the law of conservation of mass, attributed to Lomonosov, is of ancient origin and experimentally proven by the French scientist Antoine Lavoisier. Outside of the post-Soviet space, the periodic table is often associated with the name of the German scientist Julius Meyer and is known as the discoverer of the periodic law. Even the russian historian Kedrov emphasized Mendeleev's "one-day discovery". Meyer and Mendeleev had a long dispute about priorities and for the right of primacy in the discovery of the periodic table. Another russian, Butlerov, who allegedly developed the theory of the chemical structure of organic substances, got his ideas from the German scientist August Kekule, whose textbook and articles were published before Butlerov's works. A study of contemporary literature shows that neither Markovnykov nor any of his contemporaries actually carried out the reactions attributed to him, and Markovnykov's empirical rule is impossible without propylene or propane, which had not yet been obtained at the time. The situation that has developed due to the use of russian scientific plagiarism by Ukrainian schools has a negative impact on the formation of the worldview of students.*

Keywords: *chemistry, scientific discoveries, scientific plagiarism, chemist.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Бабчук Лілія Романівна — викладачка, Фаховий медичний коледж Івано-Франківського національного медичного університету, м. Івано-Франківськ, Україна, telure@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-7997-5355>

Бабчук Юлія Сергіївна — учениця, Ліцей № 1 Івано-Франківської міської ради, м. Івано-Франківськ, Україна, jubabchuk@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1950-4077>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Babchuk L. R. — lecturer, Professional Medical College of Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine, telure@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-7997-5355>

Babchuk Yu. S. — student, Lyceum № 1 of Ivano-Frankivsk City Council, Ivano-Frankivsk, Ukraine, jubabchuk@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1950-4077>

Стаття надійшла до редакції / Received 29.02.2024

О. М. Башкиров,
О. П. Крушеницький,
А. Ю. Дмитренко

НОВІТНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ КІБЕРОБОРОНИ СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ

Анотація. За останні роки спецслужби росії продемонстрували, що спроможні подолати заходи безпеки навіть добре захищених компаній і урядових мереж по всьому світу, зокрема систему безпеки військової бази США на острові Гуам. За оцінками Служби безпеки України нині росія здійснює близько 10 кібератак на Україну щоденно. Тому підготовка фахівців із кібернетичної безпеки для нашої держави, особливо для сфери сектору безпеки і оборони, є нагальним і актуальним завданням. Організація надійної системи інформаційної безпеки об'єктів критичної інфраструктури є суттєвим елементом оборонної стратегії будь-якої країни. Згідно зі Стратегією воєнної безпеки України, яка затверджена Указом Президента України від 25 березня 2021 р., серед заходів з надійної оборони України окремим пріоритетом є нарощування спроможностей Збройних сил України, Сил територіальної оборони, інших складових сил оборони щодо виконання покладених завдань. Одним із напрямів практичної реалізації цього пріоритету має бути виконання певних завдань з розвитку спроможностей щодо забезпечення кібербезпеки, кіберзахисту та кібероборони, відбиття агресії в кіберпросторі під час підготовки та ведення всеосяжної оборони України. Крім цього, Закон України «Про освіту» визначає, що інформаційно-комунікаційна компетентність є однією з ключових компетентностей сучасної людини. Тому стаття присвячена актуальній темі покращення організації підготовки керівного складу Міністерства оборони України в галузі забезпечення кібернетичної безпеки держави. За прикладом деяких закладів вищої освіти України запропоновано створити кіберполігон на базі Національного університету оборони України для підготовки фахівців кібероборони для ЗСУ та проведення з ними кібернавчачь. У статті аналізуються завдання кіберполігона і розробляються пропозиції стосовно його функціональної структури.

Ключові слова: кібернетична оборона, навчання фахівців кібербезпеки, кіберполігон.

Постановка проблеми. Як повідомляли спецслужби США у 2020 р., Служба зовнішньої розвідки росії довела, що спроможна подолати заходи безпеки навіть добре захищених компаній і урядових мереж по всьому світу, коли використала модуль безпеки SolarWinds для проникнення в ланцюжки поставок програмного забезпечення для десятків тисяч цілей по всьому світу [1]. Це був аналог більш агресивного вірусу NotPetya 2017 р., коли російські хакери завдали

збитків у розмірі мільярдів доларів компаніям по всьому світу від використання програми-вимагача, застосовуючи ушкоджене програмне забезпечення для оформлення фінансово-економічних документів.

Також відомо, що і кіберзлочинці з Китаю провели хакерську атаку з кодовою назвою «Hafnium» на початку 2021 р. Для цього вони використали чотири «вразливості нульового дня», тобто неусунені вразливості системи облікових записів електронної пошти Microsoft Exchange для збору інформації з пріоритетних

серверів, скомпрометувавши понад 30 000 серверів тільки в Сполучених Штатах і сотні тисяч по всьому світу. З цією метою Пекін багато років аналізував інформацію, проводив кібероперації і накопичував досвід проведення кібератак по всьому світу. Кіберстратегія Пентагону попереджає, що Пекін готовий здійснити кібератаки на критично важливу інфраструктуру й оборонні мережі в разі початку війни. Альянс із обміну розвідданими Five Eyes, до якого належать Австралія, Канада, Нова Зеландія, Великобританія та США, у травні 2023 р. заявив, що китайська шпигунська група подолала систему кібернетичного захисту військової бази на Гуамі та в інших підрозділах армії США, що було виявлено компанією «Microsoft» та ідентифіковано з групою, відомою як Volt Typhoon [2].

Практика останнього десятиріччя переконливо доводить, що побудова системи безпеки об'єктів критичної інфраструктури є суттєвим елементом оборонної стратегії будь-якої країни [3].

Найбільш розвинені країни світу створили кібернетичну спільноту країн-однорідців для узгодження дій у сфері кібернетичного захисту критично важливих інформаційних ресурсів. Для цього був розроблений проєкт «Google Project Shield» для захисту новинних, правозахисних та спостережних організацій від потужних атак на кшталт «відмова в обслуговуванні» державних установ. Із початком прямої військової агресії росії у 2022 р. цей проєкт почав надавати безкоштовні послуги Україні. Інші компанії, які запропонували допомогу Києву, мають аналогічні програми, які, з одного боку, допомагають забезпечити кібернетичну безпеку народу України, а з іншого — сприяють посиленню кіберзахисту всіх учасників кіберальянсу. Наукові, дослідницькі, виробничі установи й армія США активізували обмін розвідданими про кіберзагрози з мережевими захисниками в Україні, допомагаючи зупинити деякі з найгірших кібератак росії з метою позбавлення доступу до критично важливих інформаційних послуг [4].

Актуальність дослідження. Згідно зі статтею 12 Закону України «Про освіту» інформаційно-комунікаційна компетентність визначена однією з ключових компетентностей [5]. Питання кібербезпеки є важливими складниками цієї компетентності й відображають загальні підходи, сформульовані в Рамках цифрової

компетентності для громадян ЄС [6]. Навіть більше, під час упровадження концепції віддаленого доступу до інформаційних ресурсів закладів вищої освіти виникає низка завдань, які необхідно вирішити в процесі забезпечення інформаційної та кібернетичної безпеки: запобігання несанкціонованому доступу до приміщень закладу та його локальної мережі; виконання вимог і рекомендацій чинної політики інформаційної та кібербезпеки; контроль підключених до корпоративної мережі пристроїв на предмет відповідності чинній політиці; логічний поділ корпоративної мережі на зони безпеки без зміни наявної інфраструктури тощо [7].

Одна з основних причин наявності недоліків в організації протидії дезорганізації роботи інформаційних систем і телекомунікаційних мереж та порушенню функціонування критично важливих об'єктів полягає в «незадовільному кадровому забезпеченні відомств відповідними фахівцями у сфері інформаційної безпеки», як наголошується в аналітичній доповіді Національного інституту стратегічних досліджень при Президентові України на тему «Кібербезпека: світові тенденції та виклики для України» [8]. Отже, нині найбільшу кіберзагрозу для вітчизняних установ і відомств становить відчутна нестача фахівців сфери інформаційної та кібернетичної безпеки. Тому питання підготовки фахівців кібербезпеки і набуття відповідних спроможностей Міністерства оборони України є не тільки актуальними для підтримання інформаційної та кібербезпеки власне закладів військової освіти України, а й дуже важливими для підготовки військових фахівців сфери кібероборони.

У серпні 2023 р. на конференції «AFCEA TechNet» у Джорджії посадові особи Збройних сил США наголосили на важливості підготовки службовців до протистояння та протидії кіберзагрозам і необхідності проведення навчань щодо можливостей кіберборотьби навіть для вищого військового керівництва, а також порадили, щоб національні навчальні центри дедалі частіше охоплювали такі теми, як наступальна кібернетика, т. зв. інформаційна перевага та електронна війна [9]. Військове керівництво США наполягає на тому, що раннє і безперервне навчання має вирішальне значення для ознайомлення з кіберпростором та безпечного його використання в майбутньому. Тому в США розробляється навчальна

програма для вивчення сфери захисту даних та цифрової грамотності, яка стане частиною професійної військової освіти кожного військового. Вже тепер завданням кіберцентру у Форт-Гордоні є підготовка і розвиток висококваліфікованих фахівців кібервійськ, інформатизації та радіоелектронної боротьби. Наприкінці серпня 2023 р. розпочалися курси з підвищення кваліфікації командування армії США у сфері кібероборони.

У грудні 2023 р. в Естонії країни НАТО завершили одні з найважливіших навчань «Кіберкоаліція 2023» (Cyber Coalition) для покращення кібербезпеки, запросивши на них Південну Корею та Японію, оскільки офіційні особи альянсу шукають уряди-однодумці для зміцнення свого колективного віртуального захисту [10]. Україна також взяла участь у наймасштабніших за всю історію навчань НАТО з кіберзахисту [11]. Навчання у столиці країни Таллінні були зосереджені на обміні розвідданими про погрози та реагування на сценарії кібератак на національну критично важливу інфраструктуру, а також на цілі та структури військового характеру.

Отже, цей досвід є важливим і для впровадження в Збройних силах України. Зокрема, за час відсічі збройній агресії росії кількість кібератак зросла в декілька разів порівняно з попередніми роками, наприклад: від 24 лютого 2022 р. зафіксовано понад 4500 кібератак, у 2020 р. їх було всього 800, а у 2021 — близько 2000. Як повідомляє українське інтернет-видання «Лівий берег» з посиланням на слова голови Служби безпеки України Василя Малюка, щоденно росія здійснює в середньому по 10 кібератак на Україну [12]. Саме тому підготовка спеціалістів із кібербезпеки є своєчасним, важливим і актуальним питанням з точки зору підготовки військових фахівців.

Мета статті — на підставі аналізу досвіду деяких закладів вищої освіти України розробити пропозиції стосовно покращення підготовки військових фахівців сфери кібероборони та проведення з ними кібернавчань.

Результати досліджень. Нині готовність керівного складу Міністерства оборони України до протидії кібератакам можна оцінити як «умовно задовільну». Причиною цього є слабка обізнаність військових, насамперед оперативного та стратегічного рівня, стосовно особливостей проведення кібератак та недостатність

навичок для оперативного реагування на них, тому що регулярних тренувань для оволодіння прийомами протидії таким атакам у військах не проводиться. Попри те, що нині комп'ютери в ЗС України є майже на кожному робочому місці, питаннями кібероборони займається тільки вузьке коло спеціалістів нижньої та середньої ланки управління, решта володіє тільки початковими знаннями в цій сфері. Відсутність повноцінного моніторингу інформаційних небезпек і кібератак у військових частинах та органах військового управління призводить до неможливості подальшого розслідування кібернетичного інциденту. Саме для покращення цієї ситуації доцільно проаналізувати досвід певних закладів освіти України з підготовки фахівців з кібероборони і розробити пропозиції щодо покращення підготовки військових спеціалістів цієї сфери. Відомо, що з метою підготовки фахівців сфери кібероборони в деяких закладах освіти України почали створювати кіберполігони. З точки зору функціонального призначення кіберполігон — це віртуальна лабораторія, де спеціалісти мають можливість реалізувати мережеві атаки і здійснювати їх відбиття, виявляти вразливості й відпрацьовувати свої дії в умовах, максимально наближених до реальних атак.

Зокрема, такий кіберполігон функціонує на кафедрі кібербезпеки та інформаційних технологій Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця [13]. Розгортання кіберполігона на базі університету має за мету відпрацювання студентами, дослідниками та спеціалістами тактик відбиття кібератак на об'єкти критичної інфраструктури, а також симуляції кібератак з одночасним відпрацюванням методик кібернападів. Відпрацювання кібернетичних дій здійснюється в замкненому віртуальному середовищі, яке не має виходу в інтернет. Головним елементом кіберполігона є програмне забезпечення та системи віртуалізації, за допомогою яких відбувається моделювання кібератак на комп'ютерні мережі. Це дає можливість зменшити (або унеможливити) витрати на придбання ресурсів хмарних обчислень та зайве залучення пропускну здатності загальних комунікаційних каналів щодо виконання завдань роботи кіберполігона.

Своєю чергою, навчальний кіберполігон дасть змогу імітувати кібернапади на інфраструктуру серверів, що є доцільним для пошуку

вразливих місць та налагодження кращої системи захисту своїх ресурсів. У процесі підготовки бакалаврів відпрацьовуються механізми протидії сучасним загрозам на основі вебтехнологій та вебзастосунків. На другому (магістерському) рівні підготовки здобувачів освіти ці навички застосовуються під час відпрацювання практичних дій для забезпечення мережевої та хмарної безпеки, мобільної безпеки та безпеки серверних систем.

Для вдосконалення навичок студентів спеціальності «Кібербезпека» в Хмельницькому національному університеті також функціонує віртуальна лабораторія — кіберполігон [14]. За допомогою кіберполігона студенти мають можливість самостійно реалізовувати мережеві атаки й оволодівати навичками їх відбиття, виявляти вразливості програмного забезпечення, відновлювати уражену інфраструктуру і досліджувати механізми подолання наслідків кібервпливів та відновлення системи після атак, особливості життєвого циклу шкідливого програмного забезпечення та інші питання кібербезпеки. На рис. 1 показана структура цього кіберполігона.

Кіберполігон має у своєму складі три ділянки (зони згідно з термінологією [15]): на ділянці 1 (недовірена зона) розгорнута локальна мережа АРМ користувачів, що здійснюють навчання; на ділянці 2 (довірена, але вразлива зона) — сервер доступу до інформаційних ресурсів

і сервер управління віртуальними комп'ютерами; ділянка 3 (довірена зона) містить робочі станції адміністраторів кіберполігона, а також ізольовані експериментальні сервери, до яких відсутній доступ із зовнішнього інформаційного простору. На останніх зберігаються сценарії кібератак для проведення занять щодо дій в умовах кібернетичних впливів і відпрацювання заходів із подолання їх наслідків.

Крім того, в Україні запустили кіберполігон Unit Range, який створений для практичного тренування спеціалістів із кібербезпеки державних органів в умовах, максимально наближених до реальних [16]. Як повідомив популярному українському онлайн-журналу про ІТ-бізнес, стартапи, технології та підприємництво «AIN.UA» засновник полігона Єгор Аушев, у системі вже накопичено понад 150 сценаріїв кібератак [17].

Використання кіберполігонів дає можливість підвищувати якість кіберекспертиз, проводити наукові дослідження, розуміти особливості боротьби із загрозами та впливами в кіберпросторі, забезпечувати якісне навчання військових і цивільних експертів у кіберсфері, а також проводити кібернавчання в умовах інформаційного та кібернетичного впливу, вдосконалити систему підготовки та підвищення кваліфікації у галузі інформаційної та кібербезпеки з впровадженням комплексних підходів і стандартів НАТО.

Такий навчально-тренувальний комплекс кібербезпеки функціонує також на кафедрі

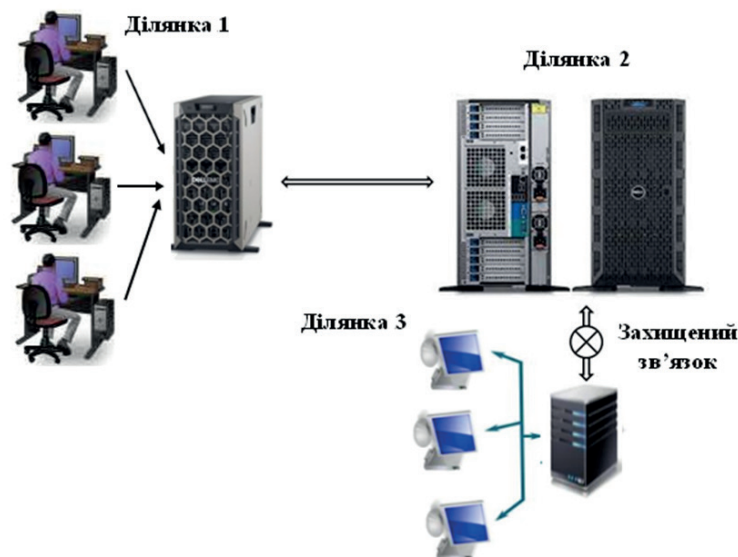


Рис. 1. Організаційно-технічна структура кіберполігона

кібербезпеки Військового інституту телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут [18]. До складу комплексу входять програмно-технічні засоби, ситуаційний центр, комплекс технічних засобів, який забезпечує стале функціонування програмно-апаратного ядра, надання можливості створення, модифікації і реалізації сценаріїв та контролю проведення навчальних занять, тренувань із кібербезпеки.

Проблемним питанням залишається підготовка фахівців сфери кібероборони для оперативного та стратегічного рівня управління Збройних сил України, яких треба навчати керувати діями підлеглих у таких ситуаціях. З метою підготовки таких спеціалістів (військових кадрів за ступенями вищої освіти «бакалавр», «магістр», «доктор філософії») для потреб Збройних сил України та проведення з ними навчань із відпрацювання навичок подолання наслідків кібератак пропонується створити кіберполігон на базі Національного університету оборони України.

З технічної точки зору кіберполігон — це сукупність спеціалізованих програмно-апаратних комплексів, об'єднаних за допомогою засобів зв'язку в єдину систему моніторингу, дослідження впливу на систему управління об'єктами і захисту власної системи управління від кібератак.

Крім «звичайних» завдань забезпечення інформаційної і кібернетичної безпеки інформаційно-комунікаційних систем можна визначити такі основні завдання кіберполігона:

- практична апробація та випробовування спеціалізованого програмного забезпечення для забезпечення безпеки мережевих структур;
- моніторинг зареєстрованих даних щодо подій, які стосуються забезпечення безпеки, для аналізу їх на наявність порушень політики безпеки;
- виявлення несанкціонованих змін в управлінні, менеджменті, політиці і процедурах безпеки;
- дослідження різних методів захисту і проведення експериментів у сфері мережевих технологій захисту та програмних засобів критичних об'єктів мережевої інфраструктури;
- симуляція кібератак і процесів кіберзахисту на об'єкти з критичною мережевою інфраструктурою тощо;
- розроблення методів нейтралізації кіберзагроз;
- відпрацювання практичних навичок протидії кібератакам під час командно-штабних навчань.

Функціональну структуру комплексу засобів кібероборони кіберполігона можна представити в спосіб, показаний на рис. 2.

До складу функціональної структури кіберполігона мають входити два комплекти спеціалізованих програмно-апаратних засобів: комплекс засобів кібероборони і комплекс засобів аудиту й моніторингу кібернетичних впливів, які взаємодіють із користувачами та зовнішнім оточенням в інтернеті через дата-центр.

Комплекс засобів кібероборони призначений для забезпечення типових функцій захисту сервісів та служб дата-центру кіберполігона. Він містить антивірусні засоби, засоби криптографічного захисту, засоби контролю цілісності системи, засоби контролю доступу користувачів до ресурсів та інформації шляхом авторизації, автентифікації та розподілу прав доступу, а також засоби захисту периметра системи в складі міжмережних екранів для запобігання витоку даних і засобів менеджменту контенту.

Комплекс засобів аудиту і моніторингу кібернетичних впливів, своєю чергою, має у своєму складі підсистему моніторингу кібернетичних впливів, моделювання кібератак і тестування на кіберзахищеність.

Підсистема моніторингу кібернетичних впливів має виконувати такі функції: аналіз кіберпростору з метою виявлення, реєстрації та обліку подій, а також аналіз особливостей кібератак, і в такий спосіб сприяти запобіганню вторгненням. Підсистема моніторингу містить такі програмно-технічні компоненти: засоби аналізу та супроводу актуальних баз даних кіберінцидентів і кіберзагроз, засоби виявлення кіберзагроз на системи управління, засоби мережевої топології, засоби програмно-апаратного забезпечення сервісів та служб дата-центру, а також засоби аналізу технологій кібервпливу.

Підсистема тестування має здійснювати діагностику кіберзахищеності всієї системи. Вона об'єднує такі програмно-технічні складові: засоби тестування сервісів та служб дата-центру на кіберзахищеність, засоби аналізу активності в соціальних мережах та електронні ЗМІ, засоби виявлення та аналізу інформаційного впливу на операторів дата-центру через кіберпростір.

Підсистема моделювання кібератак заходів і засобів кіберзахисту системи управління, мережевої топології, програмно-апаратного забезпечення сервісів та служб дата-центру містить

такі програмно-технічні засоби: засоби моделювання та імітації дій у кіберпросторі, засоби моделювання технологій інфозахисту операторів дата-центру, засоби моделювання заходів і засобів кіберзахисту мереж дата-центру, засоби моделювання кібератак на криптосистеми дата-центру, засоби моделювання соціотехнічних кібератак через кіберпростір на операторів дата-центру.

Висновки. Отже, аналіз подій останнього десятиріччя й особливо досвід нашої відсічі збройній агресії росії, під час якої вона активно використовує засоби ведення гібридної війни, свідчить, що кібербезпека будь-якої військової частини та органу військового управління ЗС України всіх рівнів є нині принципово важливим

питанням. З метою отримання практичних навичок керування заходами протидії кібератакам слухачами Національного університету оборони України оперативного та стратегічного рівня доцільно створити кіберполігон. Це дасть змогу фахівцям у процесі експлуатації глибоко розуміти методи, які використовуються передовими групами хакерів і навчити їх приймати своєчасні рішення для відсічі кібератакам і подолання їх наслідків. Створення кіберполігона для оволодіння технологіями дій у кіберпросторі дасть змогу офіцерам ЗС України оволодіти організаційними й управлінськими заходами щодо забезпечення кібербезпеки. Крім удосконалення навичок керування заходами кібернетичної безпеки в частинах, установах та органах

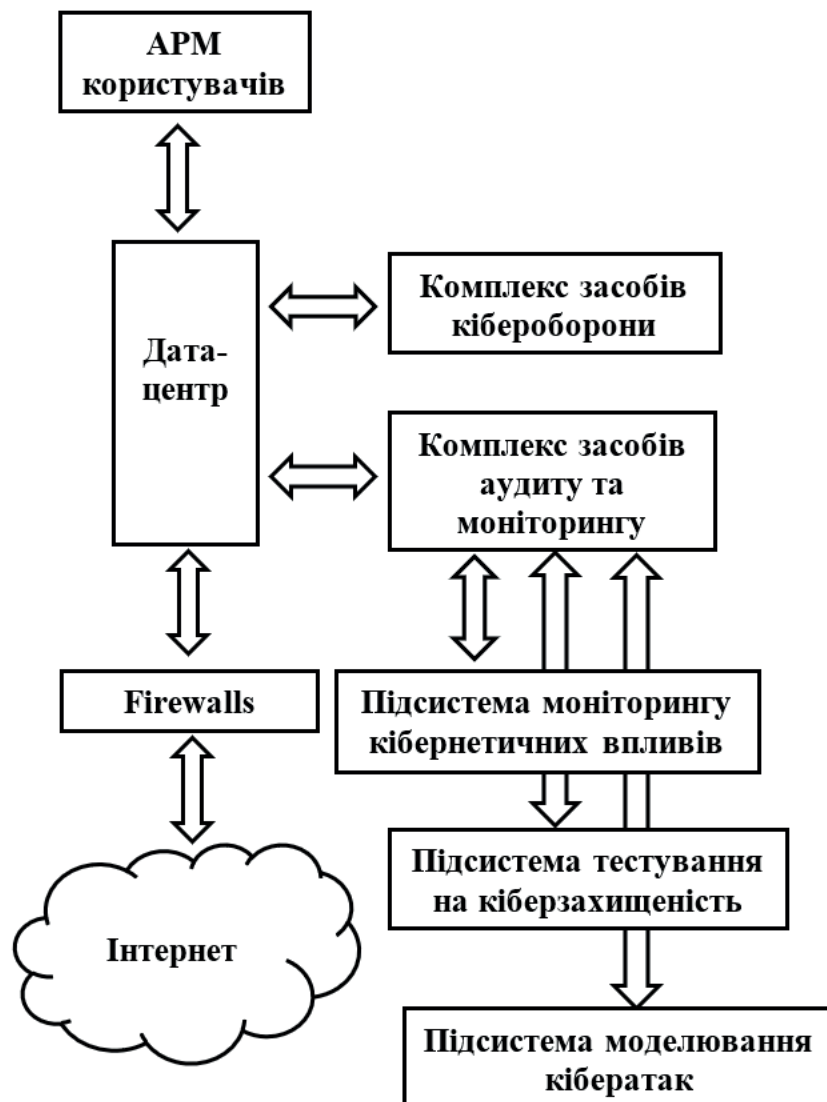


Рис. 2. Функціональна структура кіберполігона

військового управління ЗС України, кіберполігон може використовуватися і для підвищення кваліфікації посадових осіб інших підрозділів сектору безпеки й оборони України.

У статті розглянута організаційно-технічна структура кіберполігона, визначені його завдання і запропонована функціональна структура. Це є першим кроком з розроблення загальних вимог до кіберполігона згідно з Інструкцією з формування оперативно-стратегічних, оперативно-тактичних та загальних вимог до перспективних (нових, модернізованих) систем (комплексів, зразків) озброєння та військової техніки Збройних Сил України або розроблення тактико-технічного завдання на створення інформаційно-комунікаційної системи кіберполігона.

Згідно зі Стратегією розвитку штучного інтелекту в Україні нині настав час впроваджувати у сферу кібербезпеки держави методи і технології штучного інтелекту, щоб забезпечити своєчасне запобігання й ефективне стримування викликів і загроз, які виникають у кіберпросторі, а також ефективну боротьбу з кіберзлочинністю та кібертероризмом, удосконалювати розвідувальну та контррозвідувальну діяльність відповідних державних служб, що є напрямом подальших досліджень актуальних питань кібербезпеки в сучасному світі.

Список використаних джерел

- Porter Ch. Protecting those below the cyber-poverty line is critical to everyone. *C4ISRNET*. 2024. Jan 4. URL: <https://www.c4isrnet.com/opinion/2024/01/04/protecting-those-below-the-cyber-poverty-line-is-critical-to-everyone/> (дата звернення: 29.02.2024).
- Demarest C. Cyberattacks on Guam could sap US forces in Indo-Pacific, Nakasone says. *C4ISRNET*. 2024. Feb 1. URL: <https://www.c4isrnet.com/cyber/2024/01/31/cyberattacks-on-guam-could-sap-us-forces-in-indo-pacific-nakasone-says/> (дата звернення: 29.02.2024).
- Development of a concept for building a critical infrastructure facilities security system / S. Yevseiev et al. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2021. Vol. 3. № 9 (111). Pp. 63–83. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.233533>.
- Demarest C. Pentagon seeks to rapidly build up information-warfare force. *C4ISRNET*. 2023. Nov 21. URL: <https://www.c4isrnet.com/information-warfare/2023/11/21/pentagon-seeks-to-rapidly-build-up-information-warfare-force/> (дата звернення: 29.02.2024).
- Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 29.02.2024).
- Биков В. Ю., Буров О. Ю., Дементієвська Н. П. Кібербезпека в цифровому навчальному середовищі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Т. 70. № 2. С. 313–331. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2019_70_2_25 (дата звернення: 29.02.2024).
- Технологія забезпечення інформаційної і кібербезпеки в закладах вищої освіти України / А. Ю. Нашинець-Наумова та ін. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Т. 77. № 3. С. 337–354.
- Бурячок В. Л., Толубко В. Б., Хорошко В. О., Толупа С. В. Інформаційна та кібербезпека: соціотехнічний аспект : підручник / за заг. ред. В. Б. Толубка. Київ : ДУТ, 2015. 288 с.
- Shank E. Skinner urges need to ‘simplify the complexity of our environment’. 2023. August 17. URL: <https://disa.mil/en/NewsandEvents/2023/Simplify-the-complexity-of-our-environment> (дата звернення: 29.02.2024).
- Gosselin-Malo E. NATO deepens cyber coalition with Asian partners. *C4ISRNET*. 2023. Dec 1. URL: <https://www.c4isrnet.com/cyber/2023/12/01/nato-deepens-cyber-coalition-with-asian-partners/> (дата звернення: 29.02.2024).
- 03.12.23 Україна і світ — проти російської агресії. Санкції в дії. URL: <https://szru.gov.ua/news-media/publications/031223-ukraina-i-svit--proty-rosiiskoi-ahresii-sanktsii-v-dii> (дата звернення: 29.02.2024).
- Лисогор І. Росія щоденно здійснює близько 10 кібератак проти України. URL: https://lb.ua/society/2023/02/28/547362_rosiya_shchodenno_zdiysnyuie_blizko_10.html (дата звернення: 29.02.2024).
- Кіберполігон. URL: <https://www.kafcb.it.hneu.edu.ua/кіберполігон/> (дата звернення: 29.02.2024).
- Кіберполігон. URL: <https://kb.khmnu.edu.ua/кіберполігон/> (дата звернення: 29.02.2024).
- Кібербезпека мереж наступних поколінь : навч. посіб. / О. О. Вараксін ; за ред. чл.-кор. МАЗ В. Г. Кононовича. Одеса : ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2012. 240 с.
- Житкевич А. В Україні запустили кіберполігон для тренування спеціалістів. URL: <https://speka.media/v-ukrayini-zapustili-kiberpoligon-dlya-trenuvannya-specialistiv-9ejemr> (дата звернення: 29.02.2024).
- Сабадишина Ю. Єгор Аушев запустив кіберполігон для тренування спеціалістів — там вже є понад 150 сценаріїв атаки і захисту. URL: <https://dou.ua/lenta/news/about-unit-range/> (дата звернення: 29.02.2024).
- У ЗСУ функціонуватиме надсучасний кіберполігон VITIssecurity: на кафедрі кібербезпеки розгорнуто навчально-тренувальний комплекс. URL: <https://www.viti.edu.ua/news/3247> (дата звернення: 29.02.2024).

References

- Porter, Ch. (2024). Protecting those below the cyber-poverty line is critical to everyone. *C4ISRNET*. Jan 4. Retrieved from <https://www.c4isrnet.com/opinion/2024/01/04/protecting-those-below-the-cyber-poverty-line-is-critical-to-everyone/>.
- Demarest, C. (2024). Cyberattacks on Guam could sap US forces in Indo-Pacific, Nakasone says. *C4ISRNET*. Feb 1. Retrieved from <https://www.c4isrnet.com/cyber/2024/01/31/cyberattacks-on-guam-could-sap-us-forces-in-indo-pacific-nakasone-says/>.
- Yevseiev, S., Melenti, Y., Voitko, O., Hrebenuk, V., Korchenko, A., Mykus, S. et al. (2021). Development of a concept for building a critical infrastructure facilities security system. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3, 9 (111), 63–83. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.233533>.
- Demarest, C. (2023). Pentagon seeks to rapidly build up information-warfare force. *C4ISRNET*. Nov 21. Retrieved from <https://www.c4isrnet.com/information-warfare/2023/11/21/pentagon-seeks-to-rapidly-build-up-information-warfare-force/>.
- Zakon Ukrainy Pro osvitu vid 5 veres. 2017 roku № 2145-VIII [Law of Ukraine On education from September 5 2017, № 2145-VIII]. *zakon.rada.gov.ua*. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> [in Ukrainian].
- Bykov, V. Yu., Burov, O. Yu., & Dementiievskia, N. P. (2019). Kiberbezpeka v tsyfrovomu navchalnomu seredovyshtsi [Cyber security in a digital educational environment]. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia — Information technologies and teaching aids*, 70 (2), 313–331. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2019_70_2_25 [in Ukrainian].
- Nashynets-Naumova, A. Yu., Buriachok, V. L., Korshun, N. V., Zhyltsov, O. B., Skladannyi, P. M., Kuzmenko, L. V. (2020). Tekhnolohiia zabezpechennia informatsiinoi i kiberbezpeky v zakladakh vyshchoi osvity Ukrainy [Technology of information and cyber security in higher education institutions of Ukraine]. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia — Information technologies and teaching aids*, 77 (3), 337–354 [in Ukrainian].
- Buriachok, V. L., Tolubko, V. B., Khoroshko, V. O., Toliupa, S. V. (2015). *Informatsiina ta kiberbezpeka: sotsiotekhnichniy aspekt [Information and cyber security: socio-technical aspect]* V. B. Tolubko (Ed.). Kyiv : DUT [in Ukrainian].
- Shank, E. (2023). Skinner urges need to ‘simplify the complexity of our environment’. August 17. Retrieved from <https://disa.mil/en/NewsandEvents/2023/Simplify-the-complexity-of-our-environment>.
- Gosselin-Malo, E. (2023). NATO deepens cyber coalition with Asian partners. *C4ISRNET*. Dec 1. Retrieved from <https://www.c4isrnet.com/cyber/2023/12/01/nato-deepens-cyber-coalition-with-asian-partners/>.
- 03.12.23 Ukraina i svit — proty rosiiskoi ahresii. Sanktsii v dii. [03.12.23 Ukraine and the world are against russian aggression. Sanctions are in effect]. Retrieved from <https://szru.gov.ua/news-media/publications/031223-ukraina-i-svit--proty-rosiiskoi-ahresii-sanktsii-v-dii> [in Ukrainian].
- Lysohor, I. Rosiia shchodenno zdiisniuie blyzko 10 kiberatak proty Ukrainy [Russia carries out about 10 cyberattacks against Ukraine every day]. Retrieved from https://lb.ua/society/2023/02/28/547362_rosiya_shchodenno_zdiysnyuie_blyzko_10.html [in Ukrainian].
- Kiberpolihon [Cyber range]. Retrieved from <https://www.kafcbt.hneu.edu.ua/kiberpolihon/> [in Ukrainian].
- Kiberpolihon [Cyber range]. Retrieved from <https://kb.khmnu.edu.ua/kiberpoligon/> [in Ukrainian].
- Varaksin, O. O., Vasiliu, Ye. V., Horokhov, S. M., Kildishev, V. Y., & Kononovych, V. H. (2012). Kiberbezpeka merezh nastupnykh pokolin [Cybersecurity of next-generation networks]. V. H. Kononovych (Ed.). Odesa : ONAZ im. O. S. Popova [in Ukrainian].
- Zhytkevych, A. V Ukraini zapustyly kiberpolihon dlia trenuvannia spetsialistiv [In Ukraine, a cyber training ground was launched for the training of specialists]. Retrieved from <https://speka.media/v-ukrayini-zapustili-kiberpoligon-dlya-trenuvannya-specialistiv-9ejemp> [in Ukrainian].
- Sabadyshyna, Yu. (2023). Yehor Aushev zapustyv kiberpolihon dlia trenuvannia spetsialistiv — tam vzhe ye ponad 150 stsensariiv ataky i zakhystu [Yehor Aushev launched a cyber training ground for specialists — there are already more than 150 attack and defense scenarios]. Retrieved from <https://dou.ua/lenta/news/about-unit-range/> [in Ukrainian].
- U ZSU funktsionuvatyme nadsuchasnyi kiberpolihon VITIssecurity: na kafedri kiberbezpeky rozghornuto navchalno-trenovalnyi kompleks [The state-of-the-art VITIssecurity cyber training ground will function in the Armed Forces: an educational and training complex has been deployed at the cyber security department]. Retrieved from <https://www.viti.edu.ua/news/3247> [in Ukrainian].

O. M. Bashkyrov,
O. P. Krushenytskyi,
A. Yu. Dmytrenko

ADVANCED INFORMATION TECHNOLOGIES FOR THE TRAINING OF CYBER DEFENCE SPECIALISTS OF THE SECURITY AND DEFENCE SECTOR OF UKRAINE

Abstract. *In recent years, Russian intelligence agencies have demonstrated the capability to overcome security measures even in well-protected companies and government networks worldwide, including the security system of the U. S. military base on Guam. According to estimates from the Security Service of Ukraine, Russia is currently carrying out around 10 cyber attacks on Ukraine daily. Therefore, the training of cybersecurity professionals for our country, especially in the sector of security and defense in Ukraine, is now an urgent and relevant task. Establishing a robust information security system for critical infrastructure objects is a crucial element of the defense strategy of any country. According to the Military Security Strategy of Ukraine, approved by the President's Decree on March 25, 2021, enhancing the capabilities of the Armed Forces of Ukraine, territorial defense forces, and other components of defense forces to fulfill assigned tasks is a specific priority. One practical direction in implementing this priority is the development of capabilities in ensuring cyber security, cyber protection, and cyber defense, countering aggression in cyberspace during the preparation and conduct of comprehensive defense in Ukraine. Furthermore, the Law of Ukraine "On Education" defines information and communication competence as one of the key competencies of a modern individual. Therefore, this article addresses the timely topic of improving the organization of training for the leadership of the Ministry of Defense of Ukraine in the field of ensuring cyber security for the state. The article discusses the tasks of a cyber range and justifies practical ways of their implementation. The experience of some higher education institutions in Ukraine regarding the organizational and technical structure of a cyber range is presented. Using these institutions as examples, the creation of a cyber range at the National Defense University of Ukraine for the training of cyber defense specialists for the Armed Forces of Ukraine and conducting cyber exercises with them is proposed. The article develops proposals regarding its functional structure.*

Keywords: *cyber defense, cybersecurity training, cyber range.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Башкиров Олександр Миколайович — канд. техн. наук, доцент, провідний науковий співробітник науково-дослідного управління, Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України, м. Київ, Україна, bashkyrov1958@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9444-0653>

Крушеницький Олександр Петрович — слухач, Інститут інформаційно-комунікаційних технологій та кібероборони Національного університету оборони України, м. Київ, Україна, cosmoss1@i.ua; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-0202-1729>

Дмитренко Андрій Юрійович — слухач, Інститут інформаційно-комунікаційних технологій та кібероборони Національного університету оборони України, м. Київ, Україна, admitrenko44@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-9658-8488>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Bashkyrov O. M. — PhD in Engineering, Associate Professor, Leading Researcher, Central Scientific Research Institute of Armament and Military Equipment of Armed Forces of Ukraine, Kyiv, Ukraine, bashkyrov1958@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9444-0653>

Krushenytskyi O. P. — student, the Institute of Information and Communication Technologies and Cyber Defense of National Defense University of Ukraine, Kyiv, Ukraine, cosmoss1@i.ua; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-0202-1729>

Dmytrenko A. Yu. — student, the Institute of Information and Communication Technologies and Cyber Defense of National Defense University of Ukraine, Kyiv, Ukraine, admitrenko44@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-9658-8488>

Стаття надійшла до редакції / Received 29.02.2024

П. О. Білоус

ТУРНІР «СИЛА ФІЗИКИ» ЯК ПІДҐРУНТЯ ДЛЯ РОЗВИТКУ В УЧНІВ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ

Анотація. У статті розглянуто проблему організації та проведення творчих конкурсів (зокрема, фізико-технічного спрямування) в умовах дистанційного навчання. Проаналізовано останні дослідження провідних учених-методистів щодо інноваційних форм навчання, які сприяють розвитку творчих здібностей в учнів і студентів. Розкрито методичні особливості організації та проведення авторського турніру «Сила фізики», спрямованого на розвиток творчого потенціалу учнів у межах позаурочної роботи. Наведено приклади завдань до «Конкурсу капітанів», домашніх завдань, які повідомляються учасникам турніру та можуть складатися з двох частин (експериментальних і теоретичних задач), авторські завдання «Правда / брехня», «Бліцпитання». Окреслено наукову новизну дослідження, що полягає в розробленні та апробації в освітньому процесі з фізики авторського турніру «Сила фізики» як нової форми позаурочної діяльності учнів, а його практичне значення визначається тим, що розроблені методичні засади організації та проведення турнірів з фізики можуть бути використані в освітньому процесі під час навчання учнів у дистанційній формі. Висвітлено педагогічну цінність авторського відкритого турніру «Сила фізики», досвід проведення якого засвідчив, що цей захід формує підґрунтя для розвитку творчих здібностей в учнів закладів загальної середньої та студентів закладів фахової передвищої освіти. Таке змагання сприяє розвитку в учнів і студентів здатності генерувати ідеї, кмітливості, нестандартності та оригінальності мислення; допомагає популяризувати фізику як навчальний предмет, формувати вміння складати та розв'язувати задачі з фізики, розвивати експериментаторські здібності, використовувати різні шляхи пошуку інформації. Ще однією перевагою цього турніру є те, що його можливо проводити в умовах як очної, так і дистанційної форм навчання. Наведені завдання можна використовувати не лише в позаурочній роботі, а й безпосередньо на уроках фізики.

Ключові слова: турнір, нетрадиційні уроки фізики, дистанційна форма навчання, творчі здібності, творчий конкурс.

Постановка проблеми. Одним із важливих завдань у вивченні фізики є набуття учнями вмінь генерувати нові ідеї, аналізувати, ухвалювати оптимальні рішення. Це завдання відображене у Державному стандарті базової і повної середньої освіти [1]. В освітньому процесі з фізики передбачений широкий спектр творчих конкурсів, участь у яких сприяє розвитку в учнів творчих здібностей. Проте в результаті запровадження в Україні дистанційної форми

навчання постала проблема, пов'язана з проведенням цих освітніх заходів. Отже, розглянемо питання проведення творчих конкурсів (зокрема, фізико-технічного спрямування) в умовах дистанційного навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблему розвитку в учнів творчих здібностей у процесі вивчення фізики, застосування різних форм інноваційної діяльності під час навчання фізики, вдосконалення її змісту і методів вивчати різні вчені-методисти. Зокрема, Е. П. Сірик досліджував розвиток критичного мислення

на уроках фізики за допомогою інтерактивних засобів навчання [2]. В. Д. Шарко для формування творчих здібностей в учнів пропонує забезпечити їхню участь у інтелектуальних конкурсах, фізичних олімпіадах, турнірах [3]. Сучасний зміст шкільного курсу фізики створює сприятливі умови для розвитку в учнів творчих умінь, зазначає І. А. Ткаченко, оскільки передбачає використання таких методів навчання фізики, як урок-лекція, урок — лабораторна робота, урок-вікторина, урок-семінар, науково-дослідницька діяльність учнів під час позаурочних занять [4].

Проте особливості використання та результативність цих методів досліджені за умови їх застосування в традиційному освітньому процесі, а не в його онлайн-формі. Питання ж розвитку в учнів творчих умінь під час дистанційного навчання є малодослідженим. Цей методичний напрям вивчався насамперед в аспекті організації самостійної дослідницької роботи учнів, яка не виключала можливості відвідування ними гурткових занять. Актуальними залишаються проблеми організації та проведення турнірів з фізики в умовах дистанційної форми навчання, а також здійснення педагогічного супроводу учнів під час підготовки до них.

Метою статті є висвітлення методичних особливостей організації та проведення авторської форми позаурочної діяльності учнівської молоді — відкритого турніру «Сила фізики» (далі — Турнір) для учнів закладів загальної середньої освіти та студентів закладів фахової передвищої освіти, який можна проводити також в умовах дистанційної форми навчання.

Для досягнення зазначеної мети поставлено такі завдання:

1. Розглянути авторський підхід щодо організації Турніру.
2. Висвітлити методичні особливості його проведення.
3. Розкрити педагогічну цінність турніру для розвитку в учнів творчих здібностей.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розробленні відкритого турніру «Сила фізики» та апробації його в освітньому процесі з фізики як нової форми позаурочної діяльності учнів.

Практичне значення дослідження визначається тим, що розроблені методичні засади організації та проведення турнірів з фізики можуть бути використані в освітньому процесі під час навчання учнів за дистанційною формою.

Виклад основного матеріалу. Навчання фізики передбачає застосування різних методів і форм проведення уроків, як традиційних, так і нетрадиційних. Зокрема, нетрадиційними уроками вважають уроки, що не вкладаються в межі узвичаєної методики навчання фізики, на яких учитель не дотримується стандартної структури, методів і прийомів навчання [4]. Уроки, проведені в такій формі, стимулюватимуть учнів до вивчення фізики та сприятимуть розвитку їхніх творчих здібностей.

З огляду на свій досвід роботи у коледжі автор пропонує проведення відкритих турнірів [5; 6]. У методиці фізики турніром вважають командне змагання, що вчить колективної роботи, є активною і дискусійною формою змагань і допомагає досягти більш високих результатів завдяки спільній роботі [7] тощо.

За структурою авторський Турнір складається з трьох етапів:

1. Розв'язання домашнього завдання. Цей етап може передбачати розв'язування експериментальних і теоретичних задач.

2. Бліцпитання. Виконання завдань відбувається безпосередньо під час конкурсу. Цей етап, у свою чергу, можна структурувати за завданнями різних видів: зокрема, це можуть бути бліцпитання. У нашому випадку за цей етап відповідають студенти спеціальності «Середня освіта (Фізика)». Вони пропонують 5–10 завдань-питань, на які протягом 1–2 хвилин повинні дати відповіді всі команди.

3. Демонстраційне завдання. На цьому етапі організатор Турніру пропонує демонстраційне завдання та підказку, протягом 1–2 хвилин команди дають відповідь на запитання організатора, пов'язане з демонстрацією, яку він надав.

Відповіді команд оцінює журі, до складу якого можуть входити учителі учнів, що беруть участь у Турнірі; студенти; викладачі університету. Особливу увагу журі приділяє правильності розв'язку задач, ґрунтовності відповідей та вмінню вести дискусію.

Розглянемо особливості проведення турніру. Він може розпочинатися з таких слів організаторів: *«Шановні учасники! Вітаємо вас на турнірі «Сила фізики», бажаємо вам наснаги та успіхів у турнірі!»*. Після представлення команд проводиться *Конкурс капітанів*.

Приклади завдань для Конкурсу капітанів.

Назвати одиниці фізичних величин. Капітани команд по черзі називають одиниці фізичних величин. Першим має право обрати задачі на наступному етапі капітан, який назвав найбільше одиниць.

1. Назвати вчених-фізиків. Капітани команд по черзі називають прізвища вчених-фізиків. Першим має право обрати задачі на наступному етапі капітан, який назвав найбільше прізвищ.

Після проведення *Конкурсу капітанів* розпочинається перший етап Турніру. Розглянемо приклади *домашніх завдань* (ці завдання були заздалегідь повідомлені учасникам Турніру).

Експериментальні задачі. Визначити центр тяжіння плоскої фігури довільної форми. Обладнання: плоска фігура довільної форми, нитка, дві скріпки.

Визначте розміри дерев'яного бруска. Обладнання: лінійка вимірювальна, брусок дерев'яний.

Теоретичні задачі. Знайти опір R ділянки кола між точками A і B (рис. 1), якщо

$$\begin{aligned} R_1 &= R_5 = R_8 = 12 \text{ Ом,} \\ R_2 &= R_6 = R_7 = 6 \text{ Ом,} \\ R_3 &= 3 \text{ Ом, } R_4 = 24 \text{ Ом.} \end{aligned}$$

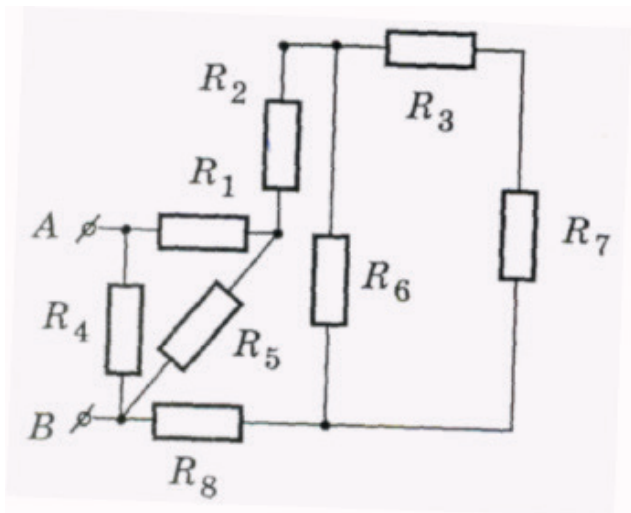


Рис. 1. Електричне коло до теоретичної задачі

Плоский повітряний конденсатор ємністю $C = 20 \text{ пФ}$ має заряд $q = 5 \text{ мкКл}$. Знайти напругу, прикладену до конденсатора, та енергію електричного поля конденсатора.

Приклади теоретичних задач та розв'язків завдань учасниками Турніру подано на рис. 2 і рис. 3.

Після того, як обидві команди відповіли на запропоновані їм задачі, відбувається оцінювання членами журі. Можливі бали, які отримують учасники: 0; 1; 2.

ЗАДАЧІ

1. Знайти кількість молекул газу в балоні, якщо в ньому міститься $\nu = 2$ моль газу.
2. Ідеальний газ знаходиться в закритому балоні, в якому його тиск змінився з 500 Па до 700 Па при початковому об'ємі 3 м^3 . Який об'єм газ займає після зміни тиску?
3. Газ міститься в закритому балоні за температури 548 К і тиску 1256 кПа. За якої температури тиск газу буде дорівнювати 450 кПа?
4. У балоні міститься $\nu = 10$ моль газу. Скільки молекул міститься в балоні?

Рис. 2. Приклади теоретичних задач, запропонованих учасникам Турніру для розв'язання

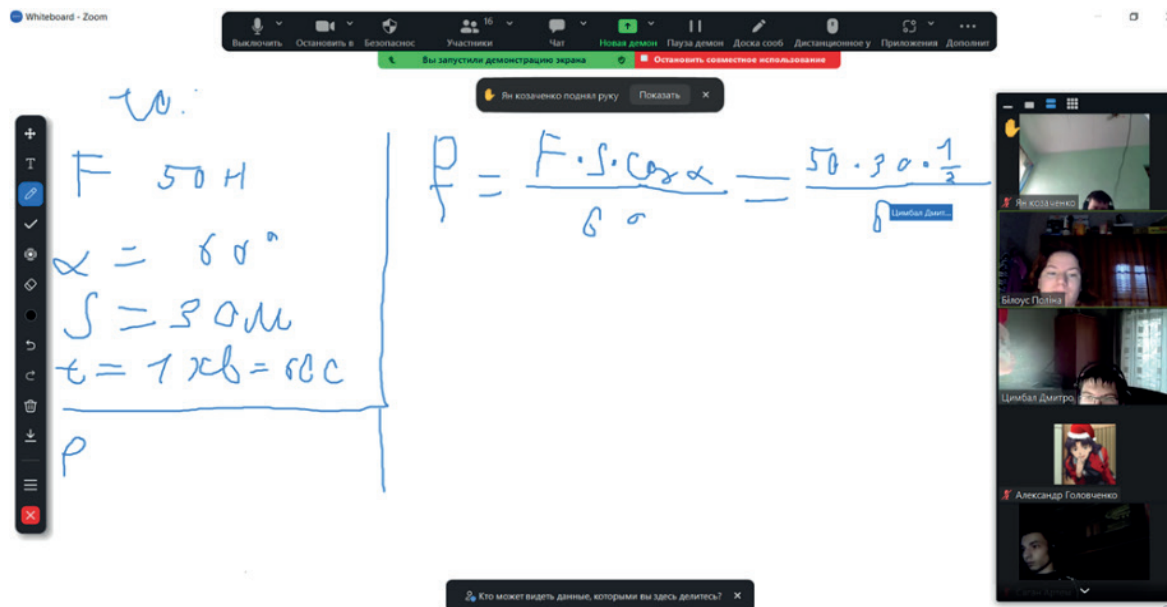


Рис. 3. Розв'язок обраної задачі однією з команд Турніру

Після оголошення оцінок за перший етап ведучий пропонує перейти до наступного етапу — блицпитань.

Приклади блицпитань:

1. Є два магнітні матеріали: один — із великою залишковою індукцією, другий — з порівняно незначною. Який з них більш придатний для виготовлення постійних магнітів, а який — для осердь трансформаторів? Чому?

Відповідь. Перший — для постійних магнітів, бо довше й надійніше зберігає намагнічення, другий — для осердь трансформаторів, бо при меншій залишковій індукції витрати енергії на перемагнічування осердь зменшуються, і тому вони не перегріваються.

2. Ампер вважав, що електрика, зокрема електричний струм, позбавлена інертності. Чи мав рацію Ампер?

Відповідь. Ні. Електрон має масу, отже, йому властива інертність.

3. Чи може електричне поле викликати струм у діелектрику?

Відповідь. Ні. Викличе лише поляризацію діелектрика.

4. Навколо провідника зі струмом виникло магнітне поле. Що є джерелом енергії цього поля?

Відповідь. Кінетична енергія рухомих електричних зарядів у провіднику.

5. Чи проявляється будь-де в природі електромагнітна взаємодія між не наелектризованими тілами? Навести приклади.

Відповідь. Так. Сили, які відповідають таким взаємодіям, — це сили тертя, пружності, міжмолекулярні.

Цей етап можна проводити за допомогою платформи «LearningApps» (рис. 4).

Також цей конкурс можна провести за допомогою гри «Правда / брехня» з використанням платформи «LearningApps» [8].

Приклад завдань до цієї гри.

Правда:

1. Електромагнітна хвиля — це поширення в просторі коливань електромагнітного поля.

2. Змінний струм — електричний струм, сила якого змінюється за гармонічним законом.

3. Трансформатор — це електромагнітний пристрій, який перетворює змінний струм однієї напруги у струм іншої напруги за незмінної частоти.

4. Магнітна індукція вимірюється в теслах.

5. Одиницею виміру індуктивності є генрі.

Брехня:

1. Електричне і магнітне поля існують окремо, незалежно одне від одного.

2. Одиницею магнітної індукції є вебер.

3. Поширення в просторі коливань електромагнітного поля називають магнітною хвилею.

4. Індуктивність залежить від сили струму в провіднику та від ЕРС самоіндукції в провіднику.

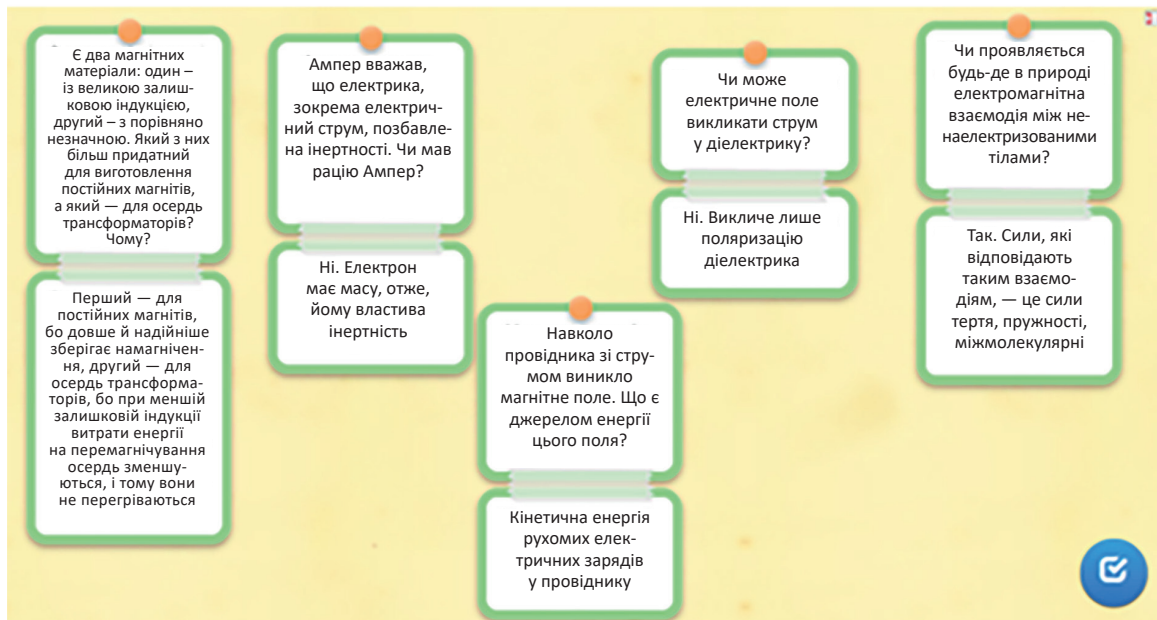


Рис. 4. Реалізація бліцпитань на платформі «LearningApps»

5. Енергія магнітного поля провідника зі струмом дорівнює добутку індуктивності провідника та квадрата сили струму в провіднику.

Фрагмент гри «Правда / брехня» показано на рис. 5.

Цей формат гри «Правда / брехня» добре підходить для проведення турніру в дистанційній формі. При очному проведенні необхідно використовувати мультимедійну дошку. Після проходження учасниками етапу бліцпитань їхні відповіді оцінює журі.

Останнім етапом Турніру є демонстраційне завдання, яке проводить один з організаторів цього заходу.

Приклад демонстраційного завдання.

Вгадайте, що в чорному ящику?

Підказка для команд: цей пристрій призначений для перетворення механічної енергії в електричну.

Відповідь: модель електричного генератора.

Після того, як учасники команд дадуть та обґрунтують відповіді, члени експертної комісії виставляють оцінки.

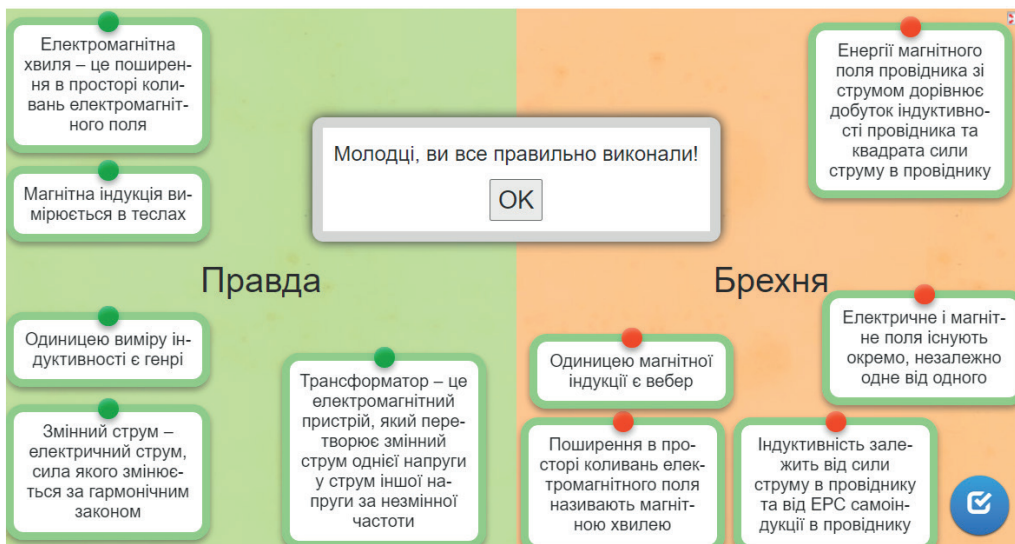


Рис. 5. Фрагмент гри «Правда / брехня»

Ведучий: «Ми з вами дійшли до кінця Турніру, всі учасники проявили себе, були активними та показали, що мають високий рівень знань. І, на жаль, у нашому Турнірі є тільки одне перше місце, і його займає команда «...», яка набрала ... балів, а друге місце займає команда «...», яка набрала ... балів. Не засмувайтесь, бо потрапити на Турнір з фізики й чудово відповідати та виконувати усі завдання — вже є вашою перемогою. Ще раз вас вітаємо, зичимо вам успіхів у подальшому навчанні та бажаємо отримувати позитив з усього, що є у вашому житті, у цей непростий час!».

Після проведення усіх етапів Турніру та їх оцінювання журі підбиває підсумки та за їх результатами обирає переможців. Після чого всіх учасників заходу вітають і нагороджують переможців (рис. 6).

Для проведення Турніру можна скористатися, зокрема, відомими збірниками олімпіадних завдань з фізики [9; 10; 11], натомість експериментальні завдання мають бути авторськими [12]. Деякі завдання Турніру створюють здобувачі освіти — майбутні вчителі фізики, які беруть активну участь у цьому масовому заході і як ведучі, і як експерти конкурсу.

Педагогічна цінність авторського відкритого турніру «Сила фізики» полягає у формуванні підґрунтя для розвитку творчих здібностей

з фізики в учнів і студентів. Це змагання допомагає розвивати здатність генерувати ідеї, кмітливість, нестандартність та оригінальність мислення; формувати вміння складати та розв'язувати задачі з фізики; сприяє отриманню досвіду використання різних шляхів пошуку інформації; популяризації фізики як навчального предмета; розвиткові експериментаторських здібностей.

Висновки. Досвід проведення авторського відкритого турніру «Сила фізики» засвідчив, що цей захід формує підґрунтя для розвитку творчих здібностей в учнів закладів загальної середньої освіти та студентів закладів фахової передвищої освіти. Конкурс допомагає розвивати в учнів та студентів здатність генерувати ідеї, кмітливість, нестандартність і оригінальність мислення; популяризувати фізику як навчальний предмет; формувати вміння складати та розв'язувати задачі з фізики; розвивати експериментаторські здібності; використовувати різні шляхи пошуку інформації.

Ще однією перевагою цього Турніру є те, що його можна проводити в умовах як очної, так і дистанційної форм навчання.

Подальші дослідження будуть пов'язані з розробленням різних інноваційних методів та прийомів навчання фізики, що сприятимуть активізації освітнього процесу, який відбувається у дистанційній формі.



Рис. 6. Нагородження переможців турніру

Список використаних джерел

1. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1392. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text> (дата звернення: 27.01.2024).
2. Сірик Е. П., Сальник І. В., Соменко Д. В. Інтерактивні методи навчання у розвитку критичного мислення учнів з фізики. *Засоби і технології сучасного навчального середовища* : матеріали XV (XXV) міжнародної науково-практичної конференції (м. Кропивницький, 17–18 травня 2019 року) / відп. ред. С. П. Величко. Кропивницький : ПП «Ексклюзив-Систем», 2019. С. 16–18.
3. Шарко В. Д., Пашко М. І. Психолого-педагогічні основи розвитку творчих здібностей учнів загальноосвітніх навчальних закладів фізико-технічного профілю у позакласній роботі з фізики. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*. 2014. № 1 (66). С. 165–171. URL: <https://ps.journal.kspu.edu/index.php/ps/article/view/262> (дата звернення: 26.01.2024).
4. Ткаченко І. А. Вивчення фізики засобами інноваційних технологій навчання. 2011. URL: <https://dpspace.udpu.edu.ua/bitstream/6789/257/1/%D0%92%D0%98%D0%92%D0%A7%D0%95%D0%9D%D0%9D%D0%AF%20%D0%A4%D0%86%D0%97%D0%98%D0%9A%D0%98%20%D0%97%D0%90%D0%A1%D0%9E%D0%91%D0%90%D0%9C%D0%98%20%D0%86%D0%9D%D0%9D%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%A6%D0%86%D0%99%D0%9D%D0%98%D0%A5%20%D0%A2%D0%95%D0%A5%D0%9D%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%86%D0%99%20%D0%9D%D0%90%D0%92%D0%A7%D0%90%D0%9D%D0%9D%D0%AF.pdf> (дата звернення: 27.01.2024).
5. Білоус П. О. Відкритий турнір з фізики як інтерактивна форма навчання. *Молода наука — 2022* : зб. наук. пр. студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених : у 5 т. Запоріжжя : ЗНУ, 2022. Т. 1. С. 63–64.
6. Білоус П. О. Роль і місце відкритого турніру «Сила фізики» в освітньому процесі з фізики закладів загальної середньої освіти. *Молода наука — 2023* : зб. наук. пр. студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених : у 5 т. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. Т. 3. С. 284–285.
7. Всеукраїнські турніри як форма роботи з обдарованими учнями. URL: <https://imzo.gov.ua/2019/12/12/vseukrains-ki-turniry-iak-forma-roboty-z-obdarovanymy-uchniamy/> (дата звернення: 10.02.2024).
8. Інтерактивна платформа «LearningApps» для виконання учнями цікавих завдань. URL: <https://learning-apps.org/my.php> (дата звернення: 26.02.2024).
9. Гончаренко С. У. Олімпіади з фізики. Завдання. Відповіді. Херсон : Вид. група «Основа» ; «Тріада+», 2008. 139 с.
10. Гельфгат І. М., Генденштейн Л. Е., Кирик Л. А. 1001 задача з відповідями, вказівками, розв'язками. Вид. 5-те. Харків : Гімназія, 2014. 352 с.
11. Волева І. 100 якісних задач по темі «Електродинаміка» з відповідями. URL: <https://naurok.com.ua/zbirnik-zadach-100-yakisnih-zadach-po-temi-elektrodinamika-z-vidpovidyami-141168.html> (дата звернення: 25.02.2024).
12. Андреев А. М., Іваницький О. І. Олімпіадні задачі з фізики. Умови та розв'язки задач експериментального туру обласної олімпіади з фізики в Запорізькій області 2013–2020 років. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2020. 92 с.

References

1. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy Pro zatverdzhennia Derzhavnoho standartu bazovoi i povnoi zahalnoi serednoi osvity vid 23 lystop. 2011 roku № 1392 [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine on approval of State Standard of Basic and Complete General Secondary Education from November 23 2011, № 1392]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
2. Siryk, E. P., Salnyk, I. V., & Somenko, D. V. (2019). Interaktyvni metody navchannia u rozvytku krytychnoho myslennia uchniv z fizyky [Interactive teaching methods in the development of critical thinking of pupils in physics]. S. P. Velychko (Ed.). *Zasoby i tekhnolohii suchasnoho navchalnoho seredovyshcha – Tools and technologies of the modern learning environment* : Proceedings of the XV (XXV) International Scientific and Practical Conference (Kropyvnytskyi, 17–18 travnia 2019 roku). (pp. 16–18). Kropyvnytskyi : PP “Ekskluzyv-System” [in Ukrainian].
3. Sharko, V. D., & Pashko, M. I. (2014). Psykholohopedahohichni osnovy rozvytku tvorchykh zdibnostei uchniv zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv fizyko-tekhnichnoho profilu u pozaklasnii roboti z fizyky [Psychological and pedagogical bases of development of creative abilities of pupils of general educational institutions of physical and technical profile in extracurricular work in physics]. *Zbirnyk naukovykh prats “Pedahohichni nauky” — Collection of scientific works “Pedahohichni nauky”*, 1 (66), 165–171. Retrieved from <https://ps.journal.kspu.edu/index.php/ps/article/view/262> [in Ukrainian].

4. Tkachenko, I. A. (2011). Vychennia fizyky zasobamy inovatsiinykh tekhnolohii navchannia [Studying physics by means of innovative teaching technologies]. Retrieved from <https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/stream/6789/257/1/%D0%92%D0%98%D0%92%D0%A7%D0%95%D0%9D%D0%9D%D0%AF%20%D0%A4%D0%86%D0%97%D0%98%D0%9A%D0%98%20%D0%97%D0%90%D0%A1%D0%9E%D0%91%D0%90%D0%9C%D0%98%20%D0%86%D0%9D%D0%9D%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%A6%D0%86%D0%99%D0%9D%D0%98%D0%A5%20%D0%A2%D0%95%D0%A5%D0%9D%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%86%D0%99%20%D0%9D%D0%90%D0%92%D0%A7%D0%90%D0%9D%D0%9D%D0%AF.pdf> [in Ukrainian].
5. Bilous, P. O. (2022). Vidkryti turnir z fizyky yak interaktyvna forma navchannia [Open tournament in physics as an interactive form of learning]. *Moloda nauka – 2022 — Young science – 2022* : Collection of scientific works of students, postgraduates, doctoral students and young scientists : u 5 t. (Vol. 1), (pp. 63–64). Zaporizhzhia : ZNU [in Ukrainian].
6. Bilous, P. O. (2023). Rol i mistse vidkrytoho turniru “Syla fizyky” v osvitnomu protsesi z fizyky zakladiv zahalnoi serednoi osvity [The role and place of the open tournament “Power of Physics” in the educational process in physics of general secondary education]. *Moloda nauka – 2023 — Young science – 2023* : Collection of scientific works of students, postgraduates, doctoral students and young scientists : u 5 t. (Vol. 3), (pp. 284–285). Zaporizhzhia : ZNU [in Ukrainian].
7. Vseukrainski turniry yak forma roboty z obdarovanyamy uchniamy [All-Ukrainian tournaments as a form of work with gifted pupils]. Retrieved from <https://imzo.gov.ua/2019/12/12/vseukrainski-turniry-iak-forma-roboty-z-obdarovanyamy-uchniamy/> [in Ukrainian].
8. Interaktyvna platforma “LearningApps” dlia vykonnannia uchniamy tsikavykh zavdan [Interactive platform “LearningApps” for students to perform interesting tasks]. Retrieved from <https://learningapps.org/my.php> [in Ukrainian].
9. Honcharenko, S. U. (2008). *Olimpiady z fizyky. Zavdannya. Vidpovidi [Olympiads in Physics. Tasks. Answers]*. Kherson : Vyd. hrupa “Osnova” ; “Triada+” [in Ukrainian].
10. Helfhat, I. M., Hendshtein, L. E. & Kyryk, L. A. (2014). *1001 zadacha z vidpovidamy, vkazivkamy, rozviazkamy [1001 problems with answers, instructions, solutions]*. Kharkiv : Himnaziia [in Ukrainian].
11. Volieva, I. *100 yakisnykh zadach po temi “Elektrodynamika” z vidpovidamy [100 qualitative tasks on the topic “Electrodynamics” with answers]*. Retrieved from <https://naurok.com.ua/zbirnik-zadach-100-yakisnih-zadach-po-temi-elektrodynamika-z-vidpovidami-141168.html> [in Ukrainian].
12. Andrieiev, A. M., & Ivanytskyi, O. I. (2020). *Olimpiadni zadachi z fizyky. Umovy ta rozviazky zadach eksperymentalnoho turu oblasnoi olimpiady z fizyky v Zaporizkii oblasti 2013–2020 rokiv [Olympic tasks in physics. Conditions and solutions of the experimental round of the Regional Olympiad in Physics in Zaporizhzhia region 2013–2020]*. Kherson : Vydavnychiy dim “Helvetyka” [in Ukrainian].

P. O. Bilous

TOURNAMENT “POWER OF PHYSICS” AS A BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF PUPILS’ CREATIVE ABILITIES

Abstract. *Abstract. The article deals with the problem of conducting and organizing creative competitions (in particular, in the field of physics and technology) in the context of distance learning. The latest research of leading methodologists on innovative forms of education that promote the development of creative abilities of pupils and students is analyzed. The methodological features of organizing and conducting the author’s tournament “The Power of Physics”, which contributes to the development of students’ creative abilities in the framework of extracurricular activities, are highlighted. Examples of tasks for the “Captains’ Contest”, homework assignments, which are communicated to the participants of the tournament and can consist of two parts (experimental and theoretical tasks), author’s tasks “True / false”, “Blitz questions” are given. The scientific novelty is considered, which consists in the development and testing in the educational process of physics of the author’s tournament “The Power of Physics” as a new form of extracurricular activities of students, and the practical significance is determined by the fact that the developed methodological principles of organizing and conducting physics tournaments can be used in the educational process of physics during the training of students in the conditions of distance learning. The pedagogical value of the author’s open tournament “The Power of Physics” is revealed, the experience of which has shown that this event is a favorable basis for the development of creative abilities of students of general secondary schools and students of institutions of professional higher education. It allows pupils and students to develop the ability to generate ideas, ingenuity, non-standard and original thinking; popularize physics as an academic subject;*

develop the ability to formulate and solve physics problems; develop experimental skills; and use different ways of finding information. Another advantage of this tournament is that it can be conducted both in full-time and distance learning. These tasks can be used not only in extracurricular activities, but also directly in physics classes.

Keywords: *tournament, non-traditional physics lessons, distance learning, creative abilities, creative competition.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРА

Білоус Поліна Олегівна — викладачка фізики та астрономії, Відокремлений структурний підрозділ «Запорізький металургійний фаховий коледж Запорізького національного університету», студентка I курсу магістратури (предметна спеціальність: «Середня освіта (Фізика та астрономія)») математичного факультету, Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна, palina0502@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-0106-2457>

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Bilous P. O. — Lecturer in Physics and Astronomy, Separate Structural Subdivision “Zaporizhzhia Metallurgical Professional College of Zaporizhzhia National University”, first-year master’s student (subject specialty: “Secondary Education (Physics and Astronomy)”) of the Faculty of Mathematics, Zaporizhzhia National University, Zaporizhzhia, Ukraine, palina0502@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-0106-2457>

Стаття надійшла до редакції / Received 14.03.2024

Т. О. Ковалькова,
А. А. Тимошенко

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЦІННІСНО-СМИСЛОВИХ ТА ІНДИВІДУАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНИХ КОМПОНЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ МАЙБУТНІХ ПСИХОЛОГІВ

Анотація. У статті досліджується взаємозв'язок ціннісно-смыслових та індивідуально-психологічних компонентів у процесі формування професійної спрямованості майбутніх психологів. На основі аналізу наукової літератури узагальнено теоретичні засади окресленої проблеми. Проведено емпіричне дослідження взаємозв'язку ціннісно-смыслових та індивідуально-психологічних компонентів у процесі формування професійної спрямованості майбутніх психологів. Виявлено, що майже половина студентів має спрямованість на взаємодію у професійній діяльності. Виділено переважання таких цінностей, як: здоров'я (фізичне і психічне), любов (духовна і фізична), цікава робота та наявність хороших і вірних друзів. Досліджено питання щодо відсутності внутрішнього конфлікту між бажаним і доступним. Визначено, що рівень упевненості в собі у переважній більшості майбутніх психологів є середнім; вони не мають проблем з адаптацією до соціального оточення; відкриті до взаємодії з іншими, приймають себе та свої особистісні характеристики, розуміють їх. У статті наголошується на тому, що більше половини студентів упевнені у своєму емоційному ставленні до навколишнього середовища і розуміють свої емоції; у більшості досліджуваних виявлені інтернальний локус контролю, схильність до домінування та лідерства і низький рівень ескапізму. У результаті проведеного кореляційного аналізу визначена наявність негативного помірному зв'язку ступеня вираження внутрішнього конфлікту між бажаним і доступним з рівнем виявлення таких характеристик, як: адаптивність, прийняття себе, прийняття інших, упевненість у собі. Встановлено наявність негативного слабкого зв'язку ступеня вираження внутрішнього конфлікту між бажаним та доступним з рівнем виявлення таких характеристик, як емоційний комфорт та інтернальність. Помічено наявність позитивного помірному зв'язку ступеня вираженості внутрішнього конфлікту між бажаним та доступним з рівнем ескапізму у студентів.

Ключові слова: взаємозв'язок, індивідуально-психологічні компоненти, майбутні психологи, спрямованість особистості, ціннісно-смыслові компоненти.

Постановка проблеми. Наше суспільство постійно змінюється та розвивається, з'являються

нові тенденції, інші способи мислення. Зокрема, це стосується й сфери професійної діяльності людини. З кожним новим етапом розвитку змінюються й відповідні вимоги до професіоналів

© Ковалькова Т. О., Тимошенко А. А.

сучасності. Нині суспільство просуває ідею, що професіонал — це насамперед та людина, яка не просто добре обізнана в своїй сфері, а й вмотивована розвиватися, вводити певні інновації та розширювати звичні рамки сприйняття професії. Професійна спрямованість психолога являє собою прийняття фахівцем не лише цілей і завдань професійної діяльності, а й інтересів, настанов, переконань і поглядів.

Професійна спрямованість має ключове значення у подальшій професійній діяльності майбутніх психологів. Через відсутність правильно сформованої спрямованості у результаті утворюється колосальна різниця між кількістю вступників та випускників, що справді працюють за фахом. З огляду на це вивчення професійної спрямованості студентів-психологів необхідне передусім для того, щоб заклади освіти звертали особливу увагу на розвиток усвідомленої орієнтації студентів на певний вид професійної діяльності. Адже вони під час навчання отримують необхідні професійні знання, уміння та навички, але не кожен з них може застосувати їх так само успішно, як інші. Деякі студенти можуть досить довго перебувати на етапі адаптації, що призводить до їх розгубленості та невизначеності. Дослідження професійної спрямованості особистості дає змогу допомогти майбутнім фахівцям у період дезорієнтації та невпевненості для подальшого успішного навчання і опанування професії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Аналіз наукової літератури засвідчує, що вивченню професійної спрямованості особистості приділили увагу багато вчених. Так, питання особливостей професійної спрямованості студентів і, зокрема, майбутніх фахівців-психологів досліджували такі науковці: Т. М. Данилова, О. М. Кокун, Л. Г. Подоляк, Т. Є. Тітова, Н. Ф. Шевченко, В. І. Юрченко. Наприклад, Т. М. Данилова вивчала структуру професійної спрямованості особистості та описала чотири види професійної спрямованості студентів — майбутніх психологів [1]. О. М. Кокун у своїх дослідженнях зосередив увагу на професійному становленні фахівців у професії типу «людина — людина» [2]. Т. Є. Тітова вивчала особливості професійної спрямованості особистості студентів-психологів з різним рівнем саморегуляції [3]. Н. Ф. Шевченко у своїх дослідженнях професійної спрямованості майбутніх психологів наголошував

на виявленні специфіки ціннісно-смыслових та мотиваційних компонентів [4].

Не вирішені раніше складові загальної проблеми. Недостатньо дослідженими залишаються соціально-психологічні особливості професійної спрямованості майбутніх психологів.

Формулювання цілей статті.

Метою статті є дослідження взаємозв'язку ціннісно-смыслових та індивідуально-психологічних компонентів у процесі формування професійної спрямованості майбутніх психологів.

Відповідно до мети визначено такі **завдання** дослідження:

1. На основі аналізу наукової літератури узагальнити теоретичні засади проблеми професійної спрямованості майбутніх психологів.

2. Проаналізувати результати емпіричного дослідження взаємозв'язку ціннісно-смыслових та індивідуально-психологічних компонентів у процесі формування професійної спрямованості майбутніх психологів.

Виклад основного матеріалу. Професійна спрямованість особистості є невід'ємною складовою у виборі професії та її безпосередньому освоєнні людиною. У процесі дослідження професійної спрямованості особистості насамперед варто проаналізувати саме поняття «спрямованість особистості», з якого й випливає «професійна спрямованість». Так, М. Й. Варій вбачає спрямованість особистості як властивість особистості, що становить систему внутрішніх спонукань, взаємопов'язаних між собою, які спрямовують та орієнтують особистість, її життєвий шлях у просторі та часі [5].

Розглядаючи поняття спрямованості у контексті гуманістичної психології, тобто з точки зору А. Маслоу та його послідовників, варто зазначити, що спрямованість пов'язана з поняттям самоактуалізації. Інакше кажучи, саме визначення спрямованості особистості трактується як прагнення до самоактуалізації. У свою чергу, самоактуалізація характеризується як певна відповідність людини власній природі, прагнення до актуалізації того потенціалу, що закладений у ній [6].

Проаналізувавши ці дві точки зору, можна зробити висновок: спрямованість особистості характеризується внутрішніми спонуканнями, прагненнями, які активізують потенціал людини, що впливає на її життєвий шлях.

Тож спрямованість особистості — це властивість, що являє собою сукупність мотивів,

інтересів, прагнень, цінностей. Потреба введення поняття «професійна спрямованість» з'явилася з огляду на специфіку цінностей, установок, нахилів, мотивів, інтересів, здібностей, прагнень, але у контексті професійного розвитку людини. З цього вбачається, що професійна спрямованість — важливий і невід'ємний аспект загальної спрямованості. Адже розвиток особистості, а саме формування її мотиваційно-трудової сфери, відбувається безпосередньо в професійній діяльності. Людина є суб'єктом трудової діяльності, а професійна спрямованість — один із проявів цієї діяльності. Тобто загальна спрямованість особистості є своєрідним підґрунтям професійної спрямованості особистості і впливає на неї.

У становленні особистості важливе значення має процес професійного розвитку. Професійну спрямованість особистості можна охарактеризувати як внутрішнє джерело професійного розвитку й особистісного зростання людини як суб'єкта професійної діяльності. Отже, професійна спрямованість розглядається як невід'ємний компонент у формуванні професіоналізму майбутніх фахівців. Виявляється вона насамперед у позитивному ставленні до своєї професії чи майбутньої професійної діяльності, у прагненні та бажанні розвиватися, вдосконалюватися в обраній сфері, а також у схильності та інтересі до професійної діяльності. Професійна спрямованість передбачає прийняття людиною цінностей, завдань професійної діяльності та зацікавленість у ній.

Наведемо трактування поняття професійної спрямованості в психологічній літературі. На думку Б. О. Федоришина, професійна спрямованість особистості — це психологічна готовність людини до вибору майбутньої професійної діяльності [7]. Особистість із розвиненою професійною спрямованістю буде не просто зацікавленою в своїй майбутній професійній діяльності, але й чітко усвідомлюватиме усі процеси, аспекти обраної професії. Отже, професійну спрямованість не варто розглядати як поверхневу зацікавленість майбутньою професією, це поняття стосується глибинної зацікавленості процесом професійної діяльності, схильності до вивчення усіх фактів, пов'язаних із робочим процесом.

У свою чергу, В. О. Прядун розглядає професійну спрямованість як компонент загальної

спрямованості особистості, безпосередньо пов'язаний з мотиваційною складовою, яка формує позитивне ставлення до професії, прагнення застосовувати свої знання та здібності, отримувати досвід у галузі майбутньої професії, а також бажання самореалізації в обраній сфері діяльності [8].

Л. М. Шевченко визначає професійну спрямованість особистості як один із суттєвих її компонентів. На думку вченого, професійна спрямованість виявляється саме в зосередженості особистості на предметі професійної діяльності, бажанні глибше пізнати, вивчити його, набути професійних навичок, знань та умінь [9].

Спираючись на наведені вище трактування професійної спрямованості, загалом можна охарактеризувати це поняття як інтегроване, яке належить до компонентів загальної спрямованості особистості, а також безпосередньо пов'язане з мотиваційною сферою. Професійна спрямованість формує позитивне ставлення людини до професії, прагнення розвиватись у ній, набувати та застосовувати знання і досвід, здійснити самореалізацію в обраній галузі.

Професійна спрямованість студентів-психологів досліджувалася багатьма вченими. Так, О. С. Толков мав на меті виявити провідний тип спрямованості студентів-психологів. Науковець зазначає, що спрямованість особистості формує її діяльність та взаємодію в соціумі, колективі. Згідно з висновками цього вченого майже половина студентів мають спрямованість на взаємодію, тобто на спілкування. Це очікуваний результат, адже особистість з таким типом спрямованості ставить в центрі уваги сферу людських взаємовідносин, переживання окремої людини [10].

Досліджуючи професійну спрямованість студентів-психологів, О. Л. Мачушник виявив, що рівень професійної спрямованості студентів психологічного напрямку, які мають на меті в майбутньому працювати за обраною спеціальністю, є значно вищим, ніж у студентів, які ще не визначилися або взагалі не планують надалі працювати за фахом [6]. Крім того, науковець зазначає, що рівень професійної спрямованості студентів-психологів залежить від кількості часу, який вони провели у закладах вищої освіти, тобто від кількості років навчання. Це аргументується тим, що в групах студентів-психологів рівень професійної спрямованості на першому

курсів значно нижчий, ніж рівень професійної спрямованості студентів на четвертому курсі навчання. Дослідник зауважує, що саме специфіка навчальних предметів, їх викладання, вплив викладачів, виконання різноманітних навчальних завдань, а також безпосередньо навчальна практика — уся ця діяльність допомагає підвищити рівень професійної спрямованості студентів, зокрема переорієнтувати тих, хто ще перебуває на етапі невизначеності, та налаштувати їх на те, що вибір ними професії був насправді правильним [6]. Тому професійна спрямованість студентів-психологів на різних етапах навчання відрізняється.

На основі досліджень Л. П. Бутузової, Т. А. Каткової, Л. М. Кобильник, С. К. Мельничука, П. О. Севост'янова, О. В. Сечейко, Н. Л. Шеленкової було визначено взаємозв'язок між ціннісно-смісловими та індивідуально-психологічними компонентами у процесі формування професійної спрямованості особистості. Я. І. Поторій вважає, що ціннісні орієнтації здатні пробудити в людині бажання, наміри та інтереси, спрямовані на якийсь конкретний вид діяльності [11]. У своєму дослідженні П. О. Севост'янов звертає увагу на значущість цінностей та смислів у професійному виборі людини. На думку дослідника, смисли — це мета життя людини, а її смисложиттєві орієнтації визначають певні напрями, де особистість може реалізувати зазначені смисли. Науковець наголошує на важливій ролі смислів у формуванні відкритості досвіду. Саме це впливає на можливість особистості навчатися та розвиватися [12]. З огляду на викладене робимо висновок, що цінності, сформовані в процесі виховання, та життєві смисли людини, які певним чином визначають її призначення, досить важливі в професійному становленні особистості.

Оскільки значення професійної спрямованості є вирішальним у подальшій професійній діяльності майбутніх психологів, було проведено емпіричне дослідження взаємозв'язку ціннісно-сміслових та індивідуально-психологічних компонентів у процесі формування професійної спрямованості майбутніх психологів. Вибірка становила 52 студенти, що навчаються за спеціалізацією «Психологія» у Київському національному економічному університеті імені Вадима Гетьмана, 1–4 курси, віком від 16 до 21 року. Емпіричне дослідження

проводилося в онлайн-форматі з використанням гугл-форм.

Застосовано такі психодіагностичні методики, як:

1. Методика діагностики спрямованості особистості Б. Басса (Опитувальник Смекала-Кучера).
2. Методика О. Фанталової «Рівень співвідношення “цінності” і “доступності” в різних життєвих сферах» (модифікація І. Субашкевич).
3. Тест упевненості у собі Рейзаца (Rathus Assertiveness Schedule, RAS).
4. Методика соціально-психологічної адаптації К. Роджерса й Р. Даймонд (СПА).

Насамперед розглянемо отримані результати за методикою діагностики спрямованості особистості Б. Басса (Опитувальник Смекала-Кучера). В результаті діагностики студентів-психологів було виявлено, що тип спрямованості на справу мають 31 % загальної кількості. Отже, зазначена кількість респондентів орієнтована на суть професії, її завдання; мотивація студентів до праці пов'язана безпосередньо зі змістом їхньої майбутньої професійної діяльності. Такі студенти прагнуть до пізнання та отримання нових навичок. Наявність цього типу спрямованості у майбутніх психологів характеризує їх як таких, що бажать працювати у цій сфері саме через свою захопленість професією та пов'язаними з нею речами.

Тип спрямованості на спілкування мають 40 % загальної кількості респондентів. Студенти з цим типом спрямованості прагнуть до співпраці з людьми, до побудови міцних відносин у професійній діяльності, головний їхній мотив може полягати у тому, щоб обрати професію за суспільною значущістю, в результаті чого отримати суспільне визнання і при цьому розширити коло спілкування. Вибір професії психолога у студентів з таким типом спрямованості також може бути пов'язаний із тим, що вони прагнуть до отримання схвалення й прихильності інших людей.

Тип спрямованості на себе був виявлений у 29 % респондентів. Ця частина студентів керується здебільшого приватними мотивами в професійній діяльності, вони прагнуть бути першими у своїй справі, при цьому найчастіше ігнорують потреби інших. Для майбутніх психологів цей тип спрямованості не є бажаним через виявлення переваги саме до особистісних

мотивів. Отже, у майбутніх психологів переважає тип спрямованості на взаємодію.

Розглянемо результати дослідження ціннісно-сміслової сфери майбутніх психологів за методикою *О. Фанталової «Рівень співвідношення “цінності” і “доступності” в різних життєвих сферах» (модифікація І. Субашкевич)*. Було визначено, що в системі цінностей майбутніх психологів переважають такі: здоров'я (фізичне і психічне), любов (духовна і фізична), цікава робота та наявність хороших і вірних друзів. Результати дослідження засвідчили, що цінності, які відгукуються у студентів найменше, це краса природи і мистецтва та творчість (можливість творчої діяльності). Натомість з-поміж цінностей, що є найбільш значущими у професійній діяльності, майбутні психологи виділили наступні: здоров'я (фізичне і психічне) та впевненість у собі (свобода від внутрішніх суперечностей, сумнівів). До цінностей, які є найменш значущими для їхньої професійної діяльності, студенти віднесли: красу природи і мистецтва та щасливе сімейне життя. Відповідно, можна зробити висновки про те, що в ціннісно-смісловій сфері майбутніх психологів наразі переважає здоров'я — як психічне, так і фізичне. Це може пояснюватися тим, що за відсутності здоров'я більшість інших цінностей втрачають свою значущість для людини. Зокрема, психічне здоров'я майбутніх психологів є головною передумовою для успішної професійної діяльності. Крім того, майбутні психологи визначають впевненість у собі як одну зі значущих цінностей для своєї професійної діяльності.

Наведемо результати дослідження щодо наявності внутрішнього конфлікту між бажаним і доступним. Низький рівень розходження між цінностями та їх доступністю мають 96 % студентів, середній рівень — 4 % респондентів, високого рівня розбіжностей між бажаним і доступним не має жоден із досліджуваних. Отже, переважна більшість студентів не має внутрішнього конфлікту щодо розбіжностей між бажаним і доступним, що є важливою передумовою для успішного розвитку високого рівня професійної спрямованості майбутніх психологів.

Розглянемо отримані дані за *Тестом упевненості в собі Рейзака (Rathus Assertiveness Schedule, RAS)*. Дуже низького рівня впевненості у собі не виявлено у досліджуваних, низький рівень упевненості в собі мали 6 % респондентів,

середній рівень спостерігався у 88 % досліджуваних, високий рівень був вимірний у 6 % респондентів, занадто високого рівня впевненості в собі не було виявлено в жодного студента, що брали участь у дослідженні.

Отже, на основі отриманих результатів можна зробити висновок про те, що рівень упевненості у собі в переважній більшості майбутніх психологів є середнім. Також наявний відсоток не впевнених у собі студентів, на що варто звернути увагу. Середній рівень впевненості у собі — позитивний результат, проте слід зауважити, що цей тест також вказує на рівень асертивності студентів. Отже, для майбутніх психологів дуже важливо не тільки зберігати середній рівень, але й прагнути досягнення більшого. Адже для студентів-психологів рівень асертивності є досить важливим показником з огляду на специфіку їхньої майбутньої професійної діяльності.

Наступними варто розглянути отримані результати за *методикою соціально-психологічної адаптації К. Роджерса й Р. Даймонд (СПА)*. За шкалами адаптивності та дезадаптивності 19 % загальної кількості досліджуваних отримали результати, які відповідають нормі, тобто знаходяться в зоні невизначеності. Тож це можна охарактеризувати як недостатню адаптованість, проте й не повну дезадаптованість до соціального середовища, в якому знаходяться студенти. Варто зазначити, що деякі респонденти є студентами першого курсу, тому цілком передбачувано, що їм ще не вдалося повністю адаптуватися до умов середовища, в якому вони знаходяться. Відповідно, 81 % загальної кількості досліджуваних не мають проблем з адаптацією до соціального середовища.

Згідно з результатами дослідження за шкалами прийняття — неприйняття себе 17 % досліджуваних знаходяться в зоні невизначеності, тобто наразі ці студенти не мають чіткого сприйняття себе і шкали прийняття та неприйняття себе у них коливаються приблизно на однаковому рівні, що свідчить про певну невизначеність. Також зауважимо, що переважна більшість цих респондентів є саме студентами першого курсу. Крім того, 2 % досліджуваних отримали високий показник за шкалою «неприйняття себе», а отже, ці студенти не сприймають себе та свої особистісні характеристики. Тож 81 % майбутніх психологів мають високі показники за шкалою «прийняття себе», що свідчить

про їхнє позитивне сприйняття себе та своїх особистісних характеристик.

Згідно з отриманими даними, за шкалами прийняття — неприйняття інших результати наступні: 87 % досліджуваних мають високий рівень за шкалою «прийняття інших», що свідчить про те, що переважна більшість студентів потребує взаємодії з іншими людьми, прагне до цього та хоче бути частиною суспільства. Відповідно, 11 % респондентів отримали результат у межах норми, що вказує на певну невизначеність у тому, чи прагнуть студенти до взаємодії з іншими, чи навпаки намагаються уникати спілкування. Респонденти з такими результатами є студентами перших і других курсів. Крім того, лише 2 % студентів мають високий результат за шкалою «неприйняття інших», що свідчить про те, що вони не потребують і не прагнуть до спілкування та взаємодії з оточуючими та уникають комунікацій з іншими. Отже, було визначено, що переважна більшість студентів — майбутніх психологів є відкритими до взаємодії з людьми, які їх оточують, прагнуть спілкуватися, знаходити друзів та бути в соціумі.

Відповідно до результатів, отриманих за шкалами емоційного комфорту — емоційного дискомфорту, 87 % досліджуваних мають високий показник за шкалою «емоційний комфорт», що свідчить про високий рівень упевненості в емоційному ставленні респондентів до подій, які відбуваються навколо них, вони впевнені у своїх відчуттях та емоціях. Відповідно, 13 % студентів мають високі показники за шкалою «емоційний дискомфорт». Це свідчить про те, що такі студенти не відчувають упевненості в своєму емоційному ставленні до подій, які відбуваються в соціальному середовищі навколо них, унаслідок чого може спостерігатися певна пригніченість та в'ялість. Отож результати за зазначеною шкалою вказують на те, що переважна більшість майбутніх психологів знаходяться в емоційно комфортному стані: вони приймають, розуміють та впевнені у емоційному ставленні до подій середовища, в якому знаходяться.

Згідно з результатами, отриманими за шкалами внутрішнього — зовнішнього контролю, 85 % респондентів мають високі показники за шкалою «внутрішній контроль», що вказує на наявність у них інтернального локусу контролю. Це означає, що такі студенти схильні насамперед

шукати причини поразок у собі, тобто приписують відповідальність за все, що вони вчиняють, лише власним зусиллям, здібностям та іншим характеристикам. Відповідно, 15 % респондентів мають високі показники за шкалою «зовнішній контроль», що свідчить про наявність у них екстернального локусу контролю. Зазначене характеризує їх як особистостей, схильних перекладати відповідальність за свої вчинки чи певні події на зовнішні сили, які вони не можуть контролювати. Такі особистості зазвичай більш тривожні та конформні. Результати за цими шкалами свідчать про те, що переважна більшість майбутніх психологів має інтернальний локус контролю, що характеризує їх як наполегливих, послідовних, схильних до самоаналізу та врівноважених особистостей.

Відповідно до результатів, отриманих за шкалами домінування — підлеглості, 67 % студентів мають високі показники за шкалою «домінування». Це означає, що такі студенти прагнуть до лідерства, хочуть керувати у вирішенні певних групових завдань, самостійні та незалежні у своїх вчинках. 31 % досліджуваних мають високі показники за шкалою «підлеглість», що свідчить про прагнення студентів бути підлеглими комусь, виконувати доручені завдання, залежати від інших особистостей, які є лідерами. Окрім того, лише 2 % респондентів мають результат, що належить до зони норми. Це вказує на невизначеність у результатах за зазначеними шкалами. Тож результати за цією шкалою свідчать про те, що переважній більшості студентів-психологів притаманна схильність до домінування, лідерства, прагнення керувати при виконанні поставлених завдань.

Згідно з результатами за шкалою «ескапізм» було виявлено, що 90 % досліджуваних мають низький рівень вираження ескапізму, тобто такі студенти не схильні до уникання, ігнорування чи втечі від проблемних ситуацій. Відповідно, 10 % респондентів мають високі показники за цією шкалою, що свідчить про їхню схильність до уникання проблем, ігнорування їх і також про можливість втечу від реальності, у якій людина не хоче розв'язувати проблеми. Отже, результати за цією шкалою вказують на те, що переважна більшість студентів — майбутніх психологів мають низький рівень ескапізму, що характеризує їх як таких людей, які не тікають від проблем, не уникають їх, а вирішують (табл. 1).

Таблиця 1

Результати діагностики студентів за методикою соціально-психологічної адаптації
К. Роджерса і Р. Даймонд (СПА), %

Інтегральні показники	Високий рівень	Зона невизначеності	Низький рівень
Адаптація	81	19	0
Самоприйняття	81	17	2
Прийняття інших	87	11	2
Емоційний комфорт	87	0	13
Інтернальність	85	0	15
Прагнення до домінування	67	2	31
Ескапізм	10	0	90

За результатами емпіричного дослідження можна виділити наступні особливості професійної спрямованості майбутніх психологів: майже половина студентів — майбутніх психологів має спрямованість на взаємодію у професійній діяльності.

Стосовно ціннісних орієнтацій студентів, що впливають на професійну спрямованість майбутніх психологів, можна виділити переважання таких цінностей, як: здоров'я (фізичне і психічне), любов (духовна і фізична), цікава робота та наявність хороших і вірних друзів. Тобто для майбутніх психологів цінність цікавої роботи є великою, що характеризує їх як спеціалістів, умотивованих працювати і знайти улюблену справу, яка буде їм до душі. Крім того, майже всі студенти-психологи не мають внутрішнього конфлікту між бажаним і доступним. Стосовно впевненості у собі, яка є одним з головних аспектів формування високого рівня професійної спрямованості майбутніх психологів: у результаті дослідження було визначено, що переважна більшість майбутніх психологів має середній рівень впевненості в собі, що є позитивним результатом, однак вказує на те, що над цим аспектом варто працювати для підвищення зазначеного рівня.

У процесі аналізу аспекту соціально-психологічної адаптації майбутніх психологів було виявлено, що переважна більшість студентів наразі не мають проблем із адаптацією до соціального оточення, в якому знаходяться. Крім того, переважна більшість студентів відкриті до взаємодії з іншими, прагнуть взаємодіяти і створювати контакти з іншими людьми, а також більшість майбутніх психологів приймають себе та свої особистісні характеристики, розуміють їх. Біль-

ше половини студентів упевнені в своєму емоційному ставленні до навколишнього середовища і розуміють свої емоції, а також у більшості досліджуваних був виявлений інтернальний локус контролю, схильність до домінування та лідерства і низький рівень ескапізму.

Наступним кроком було проведення кореляційного аналізу. Для цього було обрано методикою О. Фанталової «Рівень співвідношення “цінності” і “доступності” в різних життєвих сферах» (модифікація І. Субашкевич), методикою соціально-психологічної адаптації К. Роджерса й Р. Даймонд (СПА) та Тест упевненості в собі Рейзаса (Rathus Assertiveness Schedule, RAS). У таблиці 2 наведено результати проведеного кореляційного аналізу Пірсона. Розглянемо їх детальніше.

Дослідження кореляційного зв'язку було проведено між ступенем вираження внутрішнього конфлікту студентів між бажаними та доступними цінностями та такими шкалами, які є важливими для професійної спрямованості майбутніх психологів, зокрема: адаптивність, прийняття себе, прийняття інших, емоційний комфорт, інтернальність (внутрішній контроль), ескапізм та впевненість у собі. Коефіцієнт кореляції між ступенем вираження внутрішнього конфлікту та ступенем адаптації студентів становить $-0,51$, що свідчить про наявність непрямого помірного зв'язку між цими двома явищами. Тобто ми можемо стверджувати: чим вищим є рівень вияву внутрішнього конфлікту між доступними і бажаними цінностями, тим нижче може бути здатність студента до адаптації у новому соціальному середовищі, і навпаки, чим нижче буде рівень прояву конфлікту, тим вище буде здатність до адаптації.

Коефіцієнти кореляції Пірсона

Індивідуально-особистісні характеристики	Ступінь вираження внутрішнього конфлікту між бажаними та доступними цінностями
Адаптивність	-0,51**
Прийняття себе	-0,42**
Прийняття інших	-0,42**
Емоційний комфорт	-0,37**
Інтернальність	-0,36**
Ескапізм	0,48**
Впевненість у собі	-0,54**

Примітка: ** — взаємозв'язок є значущим при $p < 0,01$.

Відповідно, між ступенем вираження внутрішнього конфлікту та рівнем прийняття себе було отримано коефіцієнт $-0,42$, що свідчить про непрямої помірний зв'язок між цими двома явищами. Тож можна стверджувати, що чим вище рівень вираження внутрішнього конфлікту між бажаним і доступним, тим нижче буде рівень прийняття себе студентами, і навпаки — чим нижчим буде рівень вираження конфлікту, тим вище буде рівень прийняття себе. Між ступенем вираження конфлікту та рівнем прийняття інших було отримано коефіцієнт $-0,42$, що свідчить про наявність непрямого помірний зв'язку між цими двома явищами. Тобто чим вищим буде рівень прояву внутрішнього конфлікту між бажаним та доступним, тим нижчим буде рівень прийняття інших, і навпаки. Відповідно, коефіцієнт кореляції між ступенем вираження конфлікту та емоційним комфортом студентів становить $-0,37$, що свідчить про наявність непрямого слабкого зв'язку між цими двома явищами. Отже, ймовірно, що чим вище буде ступінь вираження внутрішнього конфлікту між бажаним та доступним, тим нижчим буде рівень емоційного комфорту особистості, і навпаки. Відповідно, коефіцієнт кореляції між ступенем вираження внутрішнього конфлікту та рівнем вираження інтернального локусу контролю становить $-0,36$, що свідчить про наявність непрямого слабкого зв'язку між цими двома явищами. Тож можна стверджувати про ймовірність того, що чим вище буде рівень прояву внутрішнього конфлікту між бажаним та доступним, тим нижчим буде рівень вираження інтернального локусу контролю, і навпаки. Між ступенем вираження

внутрішнього конфлікту та рівнем ескапізму коефіцієнт кореляції становить $0,48$, що свідчить про наявність прямого помірний зв'язку між цими двома явищами. Тобто можна стверджувати, що чим вище буде рівень прояву внутрішнього конфлікту між бажаним та доступним, тим вище буде рівень прояву ескапізму, і навпаки. Між рівнем прояву внутрішнього конфлікту та рівнем упевненості в собі коефіцієнт кореляції становить $-0,54$, що свідчить про наявність між цими двома явищами непрямого помірний зв'язку. Тож можна стверджувати, що чим вище буде ступінь прояву внутрішнього конфлікту між бажаним і доступним, тим нижчою буде впевненість у собі, і навпаки.

Отже, на основі проведеного кореляційного аналізу для дослідження взаємозв'язку між ціннісно-смысловими та індивідуально-психологічними компонентами у процесі формування професійної спрямованості можна зробити висновки про те, що існує зв'язок між рівнем прояву внутрішнього конфлікту, що пов'язаний з різницею між бажаними та доступними цінностями, до яких безпосередньо відносяться і цінності, що є важливими для майбутньої професійної діяльності, та індивідуально-психологічними особливостями особистості, які є важливими для формування професійної спрямованості майбутніх психологів. Зокрема, варто зазначити, що цей зв'язок полягає у впливові внутрішнього конфлікту між бажаним та доступним більшою мірою на адаптивність студентів — майбутніх психологів, на їх прийняття себе та прийняття оточуючих, а також на їхню впевненість у собі. Тож можна стверджувати, що в процесі

розвитку професійної спрямованості майбутніх психологів взаємозв'язок ціннісно-смыслових та індивідуально-психологічних компонентів є таким, що внутрішній конфлікт між бажаними та доступними цінностями у разі високого ступеня вираження може негативно впливати на адаптивність, прийняття себе та інших, а також на впевненість у собі. Крім того, враховуючи, що ці компоненти є основними у формуванні високого рівня професійної спрямованості, можна зробити висновки про те, що внутрішній конфлікт між бажаним і доступним негативно вплине на розвиток професійної спрямованості загалом. Цей вплив полягає, зокрема, і в тому, що за наявності будь-якого внутрішнього конфлікту в особистості виникає почуття фрустрації, незадоволеності життям, знижується рівень продуктивності тощо. Насамкінець, узагальнюючи, варто зазначити, що взаємозв'язок ціннісно-смыслових та індивідуально-психологічних компонентів при формуванні професійної спрямованості майбутніх психологів є дуже важливим та потребує особливої уваги.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Емпірично був досліджений зв'язок ціннісно-смыслових та індивідуально-психологічних компонентів у процесі формування професійної спрямованості з використанням результатів за методиками: «Рівень співвідношення “цінності” і “доступності” в різних життєвих сферах» О. Фанталової (модифікація І. Субашкевич); Тест впевненості у собі Рейзаса (Rathus Assertiveness Schedule, RAS); методикою соціально-психологічної адаптації Роджерса й Даймонд (СПА). У результаті проведеного кореляційного аналізу була визначена наявність негативного помірною зв'язку ступеня вираження внутрішнього конфлікту між бажаним і доступним із рівнем вираження таких характеристик, як: адаптивність, прийняття себе, прийняття інших, упевненість у собі. Встановлено наявність негативного слабкого зв'язку ступеня вираження внутрішнього конфлікту між бажаним та доступним із рівнем вираження таких характеристик, як: емоційний комфорт та інтернальність; а також наявність позитивного помірною зв'язку ступеня вираженості внутрішнього конфлікту між бажаним та доступним із рівнем ескапізму в студентів. Отже, у висновку можна стверджувати, що існує

зв'язок між ціннісно-смысловими та індивідуально-психологічними компонентами у процесі формування професійної спрямованості, зокрема зв'язок рівня вираження внутрішнього конфлікту між бажаним і доступним із рівнем вираження індивідуально-психологічних особливостей, які є важливими при формуванні високого рівня професійної спрямованості у майбутніх психологів. Перспективним є більш детальне дослідження соціально-психологічних особливостей професійної спрямованості майбутніх психологів.

Список використаних джерел

1. Тихолаз С. І. Професійна спрямованість як психолого-педагогічне поняття. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені М. Коцюбинського. Серія «Педагогіка і психологія»*. 2007. № 21. С. 265–269.
2. Кокун О. М. Особливості професійної спрямованості, компетентності та професійно важливих якостей фахівців професій типу «людина — людина» у порівнянні з фахівцями професій інших типів. *Актуальні проблеми психології*. 2009. Т. 5. Вип. 12. С. 90–97.
3. Тітова Т. Особливості професійної спрямованості студентів-психологів з різним рівнем саморегуляції. *Психологія і особистість*. 2019. № 1 (15). С. 146–157. DOI: <https://doi.org/10.33989/2226-4078.2019.1.163997>.
4. Шевченко Н. Ф. Дослідження професійної спрямованості майбутніх психологів. *Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія: Педагогіка і психологія*. 2013. № 1. С. 95–101. DOI: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vduer_2013_1_17.
5. Дідух М. М. Професійна спрямованість як динамічна якість особистості. *Юридична психологія*. 2020. № 1 (28). С. 56–64.
6. Мачушник О. Л. Інтерес до професії як чинник пізнавальної активності майбутніх психологів. *Наука і освіта*. 2014. № 5. С. 248–254.
7. Федоришин Б. О. Психолого-педагогічні основи професійної орієнтації : дис. ... д. пед. наук : 13.00.04. Київ, 1996. 380 с.
8. Прядун В. О. Поняття професійної спрямованості майбутнього вчителя математики. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2016. № 9 (1). С. 28–34.
9. Шевченко Л. М. Професійна спрямованість: методологічний аспект. *Науковий вісник*. 2005. № 88. С. 204–215.

10. Толков О. С. Психологічні особливості спрямованості особистості студентів. *Проблеми сучасної психології*. 2014. № 23. С. 630–639.
11. Поторій Я. І. Особливості ціннісно-мотиваційної сфери студентів. *Практична психологія та соціальна робота*. 2002. № 2. С. 36–39.
12. Севост'янов П. О. Взаємозв'язок відкритості досвіду та смисложиттєвих орієнтацій у студентів. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Психологія*. 2017. № 63. С. 12–16.

References

1. Tykholaz, S. I. (2007). Profesiina spriamovanist yak psykholoho-pedahohichne poniattia [Professional focus as a psychological and pedagogical concept]. *Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. Kotsiubynskoho. Seriiia "Pedahohika i psykholohiia"* — *Scientific notes of the Vinnytsia State Pedagogical University named after M. Kotsyubynskyyi. Series "Pedagogy and Psychology"*, 21, 265–269 [in Ukrainian].
2. Kokun, O. M. (2009). Osoblyvosti profesiinoi spriamovanosti, kompetentnosti ta profesiino vazhlyvykh yakosteï fakhivtsiv profesii typu "liudyna — liudyna" u porivnianni z fakhivtsiamy profesii inshykh typiv [Peculiarities of professional focus, competence, and professionally important qualities of specialists in "human — human" professions compared to specialists in other types of professions]. *Aktualni problemy psykholohii — Actual problems of psychology*, 5, 12, 90–97 [in Ukrainian].
3. Titova, T. (2019). Osoblyvosti profesiinoi spriamovanosti studentiv-psykholohiv z riznym rivnem samorehuliatcii [Peculiarities of the professional orientation of psychology students with different levels of self-regulation]. *Psykhohiia i osobystist — Psychology and specialness*, 1 (15), 146–157. DOI: <https://doi.org/10.33989/2226-4078.2019.1.163997> [in Ukrainian].
4. Shevchenko, N. F. (2013). Doslidzhennia profesiinoi spriamovanosti maibutnikh psykholohiv [Study of the professional orientation of future psychologists]. *Visnyk Dnipropetrovskoho universytetu imeni Alfreda Nobelia. Seriiia: Pedahohika i psykholohiia — Bulletin of the Dnipropetrovsk University named after Alfred Nobel. Series: Pedagogy and psychology*, 1, 95–101. DOI: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vduep_2013_1_17 [in Ukrainian].
5. Didukh, M. M. (2020). Profesiina spriamovanist yak dynamichna yakist osobystosti [Professional orientation as a dynamic personality quality]. *Yurydychna psykholohiia — Legal psychology*, 1 (28), 56–64 [in Ukrainian].
6. Machushnyk, O. L. (2014). Interes do profesii yak chynnyk piznavalnoi aktyvnosti maibutnikh psykholohiv [Interest in the profession as a factor in the cognitive activity of future psychologists]. *Nauka i osvita — Science and education*, 5, 248–254 [in Ukrainian].
7. Fedoryshyn, B. O. (1996). Psykholoho-pedahohichni osnovy profesiinoi oriiientatsii [Psychological and pedagogical foundations of professional orientation]. *Doctor's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
8. Priadun, V. O. (2016). Poniattia profesiinoi spriamovanosti maibutnoho vchytelia matematyky [The concept of professional orientation of the future teacher of mathematics]. *Naukovi zapysky. Seriiia: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity — Proceedings. Series: Problems of the methodology of physical, mathematical and technological education*, 9 (1), 28–34 [in Ukrainian].
9. Shevchenko, L. M. (2005). Profesiina spriamovanist: metodolohichni aspekt [Professional orientation: methodological aspect]. *Naukovyi visnyk — Scientific Bulletin*, 88, 204–215 [in Ukrainian].
10. Tolkov, O. S. (2014). Psykholohichni osoblyvosti spriamovanosti osobystosti studentiv [Psychological features of students' personality orientation]. *Problemy suchasnoi psykholohii — Problems of modern psychology*, 23, 630–639 [in Ukrainian].
11. Potorii, Ya. I. (2002). Osoblyvosti tsinnisno-motyvatciiinoi sfery studentiv [Peculiarities of the value-motivational sphere of students]. *Praktychna psykholohiia ta sotsialna robota — Practical Psychology and Social Work*, 2, 36–39 [in Ukrainian].
12. Sevostianov, P. O. (2017). Vzaiemozviazok vidkrytosti dosvidu ta smyslozhyttyevykh oriiientatsii u studentiv [The connection between openness to experience and meaningful life orientations for students]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V. N. Karazina. Seriiia: Psykhohiia — Bulletin of Kharkiv National University named after V. N. Karazin. Series: Psychology*, 63, 12–16 [in Ukrainian].

T. O. Kovalkova,
A. A. Tymoshenko

RELATIONSHIP OF VALUE MEANINGFUL AND INDIVIDUALLY PSYCHOLOGICAL COMPONENTS IN THE PROCESS OF FORMATION OF THE PROFESSIONAL ORIENTATION OF FUTURE PSYCHOLOGISTS

Annotation. *The article examines the interrelationship of value meaningful and individually psychological components in the process of formation of the professional orientation of future psychologists. Based on the analysis of scientific literature, the theoretical foundations of the problem of the professional orientation of future psychologists are summarized. An empirical study of the relationship between value meaningful and individually psychological components in the process of formation of the professional orientation of future psychologists was conducted. It was found that almost half of the students have an orientation on interaction in professional activities. The predominance of such values as health (physical and mental), love (spiritual and physical), interesting work and the presence of good and faithful friends was highlighted. The lack of internal conflict between the desired and the available was investigated. It was determined that the vast majority of future psychologists have an average level of self-confidence; have no problems adapting to the social environment in which they are; open to interaction with others, accept themselves and their personal characteristics, understand them. The article emphasizes that more than half of the students are confident in their emotional attitude to the environment and understand their emotions, the majority of the studied have an internal locus of control, a tendency to dominance and leadership and a low level of escapism. As a result of the conducted correlation analysis, it was determined the presence of a negative moderate relationship between the degree of expression of the internal conflict between the desired and available and the level of expression of the following characteristics: adaptability, self-acceptance, acceptance of others, self-confidence. The presence of a weak negative relationship between the degree of expression of the internal conflict between the desired and available and the level of expression of such characteristics as: emotional comfort and internality was revealed. The presence of a positive moderate relationship between the degree of expression of the internal conflict between the desired and available and the level of escapism among students was established.*

Keywords: *relationship, individually psychological components, future psychologists, professional orientation, value meaningful components.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Ковалькова Тетяна Олександрівна — канд. пед. наук, доцентка, доцентка кафедри педагогіки та психології, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, м. Київ, Україна, TatianaKovalkova@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2992-922X>

Тимошенко Анастасія Андріївна — магістрантка, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, факультет психології, м. Київ, Україна, clarissa.tymoshenko.12@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-7215-0507>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Kovalkova T. O. — PhD in Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pedagogy and Psychology, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, Kyiv, Ukraine, TatianaKovalkova@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2992-922X>

Tymoshenko A. A. — a master's student, Taras Shevchenko Kyiv National University, Faculty of Psychology, Kyiv, Ukraine, clarissa.tymoshenko.12@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-7215-0507>

Стаття надійшла до редакції / Received 06.02.2024

Г. Ф. Королук

ТЯЖКА ДОЛЯ ІМІГРАНТІВ З УКРАЇНИ ЯК СЮЖЕТНА КАНВА РОМАНУ І. РОЗДОБУДЬКО «Я ЗНАЮ, ЩО ТИ ЗНАЄШ, ЩО Я ЗНАЮ»

Анотація. Статтю присвячено літературознавчому аналізу роману І. Роздобудько «Я знаю, що ти знаєш, що я знаю». У результаті проведеної роботи встановлено, що твір малодосліджений, наразі не виявлено жодної системної науково-методологічної розвідки. З'ясовано, що роман Ірен Роздобудько презентує сучасну прозу на перетині елітарної та егалітарної літератури. Таку творчість філологи називають «мідл-література», яка покликана відповідати на актуальні запити й виклики сучасності та водночас стимулювати читача до серйозних роздумів. У роботі означено жанрово-стильові прикмети твору. За усіма художніми параметрами роман, написаний у стилі екзистенціалізму, належить до авангардної масової літератури. Визначено в романі такі елементи змістової організації твору, як тема, ідея, жанр, проблематика; розкрито особливості зображення сюжетної канви тексту через художні прийоми ретроспекції, внутрішнього мовлення, «одкровення». У статті окреслено ідейно-моральні засади героїв, які намагаються прилаштуватися в чужому іншомовному середовищі і водночас прагнуть до внутрішньої свободи, що призводить до дисгармонії, драматичних емоційно-психологічних станів. Виявлено, що емоційні відчуття персонажів зображено за допомогою метафоризації. Визначено, що індивідуально-авторська мовотворчість І. Роздобудько ґрунтується саме на метафорі. Такий прийом має вплив на творення як образів пейзажу, так і образів-персонажів. Метафоризація природи здійснюється за допомогою таких образів-символів, як небо, вогонь, сонце, дощ. Метафоризація образів-персонажів сприяє більш точному, виразному зображенню поведінкової моделі героїв. У тексті роману знаходимо як метафоричні мовні звороти, штампи, що є загальновідомими, активно вживаними мовцями, так і метафоричні неологізми. У романі виявлено метафоризовані параметри живих і неживих предметів, метафоризовані власні назви. Метафора як тропейстичний засіб збагачує зміст роману, робить його імпресивним, зрозумілим, емоційно насиченим.

Ключові слова: Ірен Роздобудько, мідл-література, роман у новелах, іммігранти, метафора.

Постановка проблеми. Явище міграції в українському суспільстві набуває дедалі більшого розвитку насамперед через соціальні катаклізми, які вже упродовж десятиліть не полишають Україну: анексія російськими фашистами спочатку Криму, далі війна на Донбасі, а з 24 лютого 2022 р. воєнні дії на всій території нашої держави. Тож ця проблема знаходить широкий відгомін і в новітній українській літературі. Тема пошуку кращої долі за межами рідної землі

постає у творах багатьох сучасних українських письменників. Варто назвати С. Жадана, Н. Сняданко, А. Чапая, М. Левицьку, В. Махна. У цих письменників знаходимо вражаючі історії про життя українців у чужих краях, про пошуки себе, примусову працю, етнічні стереотипи тощо.

Ірен Роздобудько в романі «Я знаю, що ти знаєш, що я знаю» зуміла правдиво передати ту тяжку долю нещасних українських заробітчан, найчастіше жінок, які, не маючи гідної роботи на батьківщині, а отже, змоги утримувати матеріально свою родину (в Україні з певного часу

ця відповідальність покладена чомусь на плечі жінки), змушені залишати домівки, виїжджати до Європи чи Америки, там тяжко працювати, поневірятися, принижуватися, існувати в нелюдських умовах, аби забезпечити нормальне життя своїх рідних: дати гідну освіту дітям, допомогти батькам. Не всі герої твору мріють про повернення на рідну землю. Зневірившись у тому, що колись настануть позитивні зміни в державі, втомившись від очікування кращих економічних перспектив, українці, особливо молоде покоління, виїжджають, щоб реалізуватися за кордоном і вже більше ніколи не повертатися на Батьківщину. Самотні, озлоблені, нещасні, вони шукають будь-яку, навіть найчорнішу роботу, заспокоюючи себе тим, що це тимчасово, треба трохи потерпіти, а далі життя зміниться, прийде омріяне щастя. Таких сотні, тисячі, мільйони. Виїжджає майбутнє України.

Твори І. Роздобудько, переможниці творчого конкурсу «Коронація слова» (2005 р.), належать до найпопулярніших в Україні. Розкриваючи секрети успіху мисткині, сучасні літературознавці акцентують, зокрема, на таких ознаках творчої манери письменниці, як широкий тематичний та жанровий діапазон, філософічність, оригінальна метафора, своєрідність письма, важлива проблематика сьогодення. Саме це підкреслювала критикиня Н. Герасименко: «її творчість можна назвати психологічним читвом, призначеним для широкого загалу читачів завдяки динамічності сюжетів та цікавості для всіх поколінь проблематиці» [1].

Професорка І. Кропивко, дослідниця прози Ірен Роздобудько, зазначала про ідейну спрямованість та зрозумілість художніх прийомів авторки роману, що роблять зміст тексту досить доступним і яскравим [2].

Останні дослідження та публікації. Окремі фрагменти роману «Я знаю, що ти знаєш, що я знаю» І. Роздобудько досліджено в працях Ю. Соколовської [3, 4, 5], Н. Герасименко [1], Я. Голобородько [6, 7], О. Романенко [8], Ж. Куяви [9], Н. Галушки [10], І. Кропивко [2], М. Криштопи [11].

Окреслення нерозв'язаних проблем. Наразі в сучасній літературознавчій науці зазначений твір системно та фундаментально не осмислений, хоча знаходимо деякі літературознавчі розвідки: «Ірен Роздобудько “Я знаю, що ти знаєш, що я знаю”. Іммігранти» Я. Дубинської

та «Екзистенційні мотиви кохання в романі “Я знаю, що ти знаєш, що я знаю” Ірен Роздобудько» М. Горбатої. Критикиня Ж. Куява, авторка статті «Кожному — по заслугі в романі Ірен Роздобудько “Я знаю, що ти знаєш, що я знаю”», репрезентує історію першодруку та художнього оздоблення, ілюстрування тексту роману: «Роман у новелах Ірен Роздобудько побачив світ у видавництві «Нора-Друк», у серії «День Європи». Окрім цікавих, непересічних історій, що не залишать байдужими ні юних дівчат, ні «підстаркуватих» чоловіків, він приємно дивує несподіваною формою викладу. А ще ця книжка гарно оформлена. Над обкладинкою, що на ній — старий німецький будинок, працював чоловік Ірен Роздобудько, бард Ігор Жук, а кожна історія оздоблена складними графічними ілюстраціями самої авторки» [9].

Мета статті полягає в систематизації зафіксованих літературознавчих розвідок, проблемно-тематичному осмисленні твору, аналізі жанрово-стильових особливостей, дослідженні елементів змістової організації твору, виокремленні ролі метафори в тексті.

Реалізація зазначеної мети передбачає виконання таких **завдань**:

- 1) провести літературознавчий аналіз роману І. Роздобудько «Я знаю, що ти знаєш, що я знаю» у контексті сучасного прозописьма;
- 2) з'ясувати художні особливості твору, які є визначальними у формуванні індивідуально-авторського стилю письменниці;
- 3) виділити метафору як важливий художньо-естетичний фактор змісту роману.

Основний матеріал дослідження. Роман І. Роздобудько «Я знаю, що ти знаєш, що я знаю», на думку деяких літературних критиків, належить до масової літератури. О. Романенко, філологиня, авторка багатьох публікацій щодо мідл-літератури, зауважує, що одним із важливих прийомів у цьому літературному жанрі є прийом епатування, зокрема скандальний заголовок. Дослідниця називає заголовок «Я знаю, що ти знаєш, що я знаю» своєрідною шифрограмою, яку «читач не зможе осягнути, не прочитавши твору» [8, с. 68].

Візія науковиці Н. Герасименко полягає в тому, що для з'ясування жанрово-стильових прикмет твору варто визначити його літературний напрям як авангардну масову літературу [1].

Одноставними є думки критиків стосовно жанрової парадигми: роман у новелах, що складається з одинадцяти історій людей, які мешкають в одному будинку. У кожному розділі розповідається нова життєва історія, описуються причини переїзду до Німеччини, а також сподівання на приємні зміни, гіркі розчарування від того, що мрії навряд чи здійсняться.

У розкритті сюжету авторка послуговується такими художніми прийомами, як ретроспекція (у романі є два ліричні сюжети, що пов'язані з подіями часів Другої світової війни), внутрішнє мовлення, «одкровення».

Тема твору: драматична розповідь про іммігрантів з України, які змушені поневірятися чужими світами, як «відірване листя, що летить за вітром»; усвідомлення гіркої ціни, яку треба заплатити за втрату Батьківщини. Основна думка роману полягає в тому, що абсолютно щасливою людиною може бути тільки на своїй землі.

Проблематика твору досить багатогранна: імміграція українців до Німеччини в пошуках кращої долі, родинні колізії та драми, історія і сучасність, батьки і діти, любов і зрада, людська відчуженість і самотність, болісне вrostання в іншомовне та іншокультурне середовище, успіх і невдача, переоцінка цінностей, егоїзм, альтруїзм тощо.

На думку дослідниці Ю. Соколовської, змалювання внутрішнього світу героїв стає визначальною ознакою творчості І. Роздобудько. Її герої живуть у нетипових для себе обставинах. Вони глибоко нещасні, самотні, відірвані від свого коріння, «блукають світом, шукають свого місця під сонцем і ніде не можуть осісти». Порівняння з відірваним листком підсилює драматичну напругу тексту: «... так, як це робить листок, який жене вітер, — то прибивається до скла автомобіля чи потяга, то падає на землю, то знову здіймається у вихорі і мчить, мчить, прилипає до стін, вітрин, чобіт, капелюхів і парасольок» [3].

Дисгармонія між бажаним і дійсним, між сподіваннями і реальністю призводить до відчуття самотності, незахищеності в цьому нерідному, чужому, здається, навіть ворожому зовнішньому світі, породжує в героїв відчай, безнадію, розпуку. У романі читаємо: «Вони приязно посміхаються своїм новим господарям і з надією заглядають їм в очі в очікуванні на приязнь чужої землі. Вони пристосовуються. Вони звикають. Часом, комусь з них випадає удача. Часом — прозріння і повернення.

Часом — нова любов. А іноді й смерть» [12]. А фрау Шульце, власниця будинку, який орендує іммігранти з України, про своїх постояльців відгукується так: «Невдахи, котрі старанно вдають із себе успішних і щасливих людей». Герої лише прикидаються щасливими, а насправді закинуті долею в далекі світи, незахищені, покинуті, намагаються якось вижити. І в цій боротьбі за виживання будь-які методи, навіть аморальні, абсурдні, підходять.

Тетяна, стоячи колись на пошарпаній підлозі шкільної сцени, під жакливей акомпанемент учителя музики, уявляла себе Марлен Дітріх. Вона тепер живе в Німеччині, теж естрадна артистка, співає в невеличкому ресторані, «на ній сірий костюм-трійка, повно прихильників, а софіти красиво підкреслюють у темряві її високі, як у Марлен Дітріх, вилиці, вона вже не відчувала такого гострого і такого справжнього щастя, як тоді» [12].

Роман Іванович, який на батьківщині був шанованою людиною, займався наукою, «носив модне і зручне зимове пальто, та й загалом одягався пристойно, охайно голився», тепер працює на автомийці (рідним каже, що обіймає посаду професора), щоб порятуватися від самотності, завів собі молодшу коханку.

Його донька Марина, «створена бути дружиною мільйонера», натомість «стала людиною світу» (повією), тому що саме так могла забезпечити собі більш-менш безбідне життя (батьки навіть радіють, що донька багато заробляє): «Шановні батьки! Ви завжди вчили мене говорити правду, чесно працювати, не покладаючи рук, допомагати ближньому і робити добро. Гадаю, я виправдала всі ваші сподівання і тепер, як ви того бажали, стала людиною світу...» [12].

Оксана, яка завжди жила не для себе, а для своїх рідних, щоб якось матеріально підтримати їх у майбутньому, не знаходить іншого виходу, як покинути дітей і податися в чужі світи в пошуках закордонних заробітків: «Вона гризтиме сухарі і питиме лише воду, вона працюватиме, як віл, але шелест валюти в руках буде для неї найкращою симфонією». Життя Оксани було суцільним терпінням: «Такі жінки існують тільки в постколоніальних країнах і на Сході. У роботі вони можуть абсолютно все і діють вправно і вперто, мов роботи, у яких є лише одна мета: заробити і відіслати додому гроші. Вони готові перегортати гній, збирати полуниці з ранку до ночі під палючим сонцем, доглядати невиліковних хворих,

мити, чистити і драїти тисячі підлог. І терпіти, терпіти, терпіти. Їх ніхто не жаліє. Їх просто використовують» [12]. Важка праця Оксани не знаходить підтримки й розуміння власних дітей, лише осуд, зневагу і байдужість має Оксана від них. Замість щастя знайшла на чужині вічний спокій.

Відчуття персонажів, передані письменницею, різноманітні: розчарування через невинувдані надії; біль душі, названий у творі «ліхтариком» через втрату зв'язків із рідними; сподівання на кращі зміни в майбутньому; смиренність, покірність, віра в краще, душевний неспокій.

Одним із найпотужніших образотворчих засобів у романі Ірен Роздобудько «Я знаю, що ти знаєш, що я знаю» є метафора. Метафорика Ірен Роздобудько вже була предметом уваги в статті Ю. Соколовської, де авторка стверджує, що «метафори виконують певну текстоорганізуючу та гармонізуючу функцію, суть якої полягає в забезпеченні текстової цілісності, його експресивної насиченості, й відіграють принципово важливу роль на всіх рівнях індивідуального стилю Ірен Роздобудько — функціональному, емотивному, композиційному та сюжетотворчому» [5].

Саме цей художній троп є найважливішим і невід'ємним компонентом інтерпретації та усвідомлення світогляду письменниці, є вагомим чинником індивідуальної мовотворчості авторки, продуктивним репрезентантом її вербальної картини світу. У зазначеному романі метафоризація природи посідає досить помітне місце. Природа для Ірен Роздобудько — жива мисляча істота, а звідси й весь обшир забарвлених образно-метафоричних асоціацій [5].

До найпоширеніших образів-символів, які використовує Ірен Роздобудько у своїй прозовій творчості, належать небо, вогонь, сонце, дощ.

Оригінальним є трактування образу дощу в романі — одного з провідних образів у текстах Ірен Роздобудько. Загалом дощ у місті — це досить поширений художній образ, який традиційно приховує складний, утаємничений зміст. Природа, людська свідомість співіснують досить гармонійно, передаючи настрій та емоції героїв. У цьому контексті зображений дощ, який заспокоює, утихомирює, знімає напругу, «луску з серця»: «Дощ креслив на вікнах водяні візерунки, за склом пливли охайні, ніби намальовані, лани»; «Віра поглядала у велике вікно турецької

кав'ярні (чомусь у цьому передмісті було багато турків і вони варили найсмачнішу каву), по якому стікали тонкі ниточки весняного дощу, і відчувала, що з її серця спадає луска» [12].

Художньо-експресивне навантаження несе слово «небо». Згідно з давніми віруваннями з небом ототожнювалася корова, яка вважалася небожителем і називалася «небесна корова». Метафора «вим'я небес» у романі відображає саме таке значення: «У ту ж сльоту, сирість, у снігову кашу, під важке вим'я небес, що провисало над самою головою, а зрештою — в свою самотність під самотнім ліхтарем» [12].

Семантика слова «небо» в міфокультурі багатьох народів традиційно пов'язана з поняттями «життя», «гармонія». Але в контексті роману метафора «вим'я небес» поряд із тавтологією «самотність під самотнім ліхтарем» швидше є вираженням внутрішньої дисгармонії, протиріччя, конфлікту із самим собою, адже небо тут — це Божественна воля, яку, на жаль, змінити неможливо.

Вогнепоклонництво є невід'ємною частиною, характерною оригінальною ознакою українського етнічного світу. У прозовому дискурсі Ірен Роздобудько проблема втілення вогню і сонця набуває особливого забарвлення. Метафоричні конструкції сонця як персоніфікованого образу займають гідне місце в романі «Я знаю, що ти знаєш, що я знаю». Небесне світило є відображенням малоїмовірності очікуваного, втрати ілюзій щодо позитивних змін у майбутньому: «Кінець березня був схожий на початок січня — пронизливий вітер, сльота, обважнілі сирі хмари, що низько провисали над містом без жодної обнадійливої шпарини, у яку могло б зазирнути сонце, під ногами хлюпотіло сіре брудне місиво» [12]. Сонце є і символом позитивних емоцій — теплих, приємних, несподіваних: «З-за хмар пробилось сонце, опромінивши червоні дахи, що, мов гриби у лісі, ховались у кронах готових до розквіту дерев». Сонце як неймовірна енергія, що може мати руйнівну силу: «Учорашня паморозь лежала на чорній землі і перших травинках, мов срібна марля. За півгодини її злиже сонце». Вогонь як джерело енергії, пристрасної сили, злиття: «Він виводить її з будинку, проводить повз стійку бару, за якою сидять Регіна, Петра, Марго та інші дівчата, повз Хулію, що награв на гітарі «Бессаме мучо!», прочинає двері і яскраве світло, мов океанська довга хвиля,

вривається в задушливу залу, він хапає її за руку, міцно стискає, щоб не загубилась, і вони пірнають у вогні під спів Селін Діон...». Ці образи «виступають у ролі певних ментальних кодів, які акумулюють історичний досвід народу, забезпечуючи його збереження та передавання наступним поколінням» [5], а також «своїм концептуальним змістом відбивають різноманітні сторони буття, особливості бачення дійсності, образного осмислення картини світу» [5].

Метафора допомагає яскравіше передати різні відтінки емоційного стану героя: *захоплення*: «Хвиля ейфорії поволі наростала в грудях»; *страх*: «Серце підстрибнуло до горла, тіло пронизала гаряча блискавка, ноги ослабли. Укотре це відбувається — а звикнути неможливо! Ніяк не може взяти себе в руки»; *гнів*: «Він знову згадав його, і розплавлений свинець полився в горло, наповнив шлунок і гострою хвилиною спустився донизу»; *приховане незадоволення*: «На його обличчі несподівано замаячила підступна блаженна посмішка. Добре, що він це вчасно зауважив і низько схилився над тарілкою, намагаючись приборкати цей блаженний вираз, майже ткнувся носом у залишки біфштексу і затих, перетравлюючи думку про те, що життя може дати новий поворот»; *горе*: «Неприємна ще й тому, що в її трагічності він несподівано відчув крихітний укол радості і свободи»; *здивування*: «Про це він дізнався вже потім, коли під його ногами розверзлася, розтріскалася спалена пустеля»; *захоплення*: «Побачив не одразу — очі довго звикали до напівтемряви затишного номера, кров заливала мозок, у вухах гуло»; *відчай*: «Відчув, як розтріскується і розвалюється на шматки ніжна порцеляна — ноги, руки, голова — все з гуркотом розкотилось по кутках — не зібрати. Як і власного життя».

Варто зауважити, що значна частина метафор у тексті роману присвячена опису величини. До того ж параметри можуть стосуватися як живих істот, так і неживих предметів. Головне те, що ці засоби мають експресивно передати враження від невеликого розміру. Наприклад: «І він спостерігав, як вона висунула дві ніжки в чорних панчохах-сіточках з авто, потім випурхнула, демонструючи решту — тіло метелика в обрамленні ореолу невидимих крил»; «Марина мовчки кивнула і всілася, дивуючись тому, що в цьому застійному акваріумі, на який була схожа ця місцина, водяться ось такі золоті рибки»; «А тут — лютя!»

І сором'язливий погляд — у підлогу: тихе болітце з бісиками. А бісики неодмінно мають бути»; «Срібна дівчинка! Ніби зіткана з місячного світла. Йому навіть здалося, що у неї світяться пальці. І кінчики маленьких вушок. І кожна волосинка відлунує тьмяним сріблом».

У тексті роману знаходимо як метафоричні мовні звороти, штампи, що є загальновідомими, активно вживаними мовцями, так і метафоричні неологізми. Підставою для створення індивідуально-авторських метафор часто стають знання, пов'язані із загальною культурою людини: «Сильва відчинила двері з... цигаркою в зубах, з розсипаним по плечах скуйовдженим волоссям смоляного кольору і з книжкою під пахвою, в нічній сорочці, поверх якої була накинута яскрава циганська хустка — ну, точно Сильва! Марина аж задихнулась від несподіванки!» (автор звертається до знань читача про відому оперету І. Кальмана «Сильва»); «І він зрозумів, що йому це підходить, що йому подобається бути неандертальцем. Зрештою, всі ускладнення і умовності вигадали люди. Усі ці реверанси марлезонського балету» (балет в 16 актах, поставлений королем Франції Людовіком XIII); «І сувора служителька Гіменей несподівано дає парочці ключі від «червоного кутка»: «Йдіть, діточки, вам треба побути наодинці!» (Гіменей — у давньогрецькій міфології — бог шлюбу).

Власні назви в метафоричному вживанні допомагають авторці передати зовнішні враження від подорожей: «З тією різницею, що Чехія надихала, а Німеччина пригнічує»; «Берлін дихнув в обличчя вологим вітром, в якому вже відчувалася весна»; «Макс не любив Берлін. Він здався йому помпезним, порожнім і надто хрестоматійним».

Найбільшу питому вагу в художньому тексті І. Роздубудько становлять метафоричні штампи: «Уся атмосфера була просякнута духом свободи. Але не тієї, про яку вона співала в патріотичних піснях»; «Тетяна ходила у юрмі, мов п'яна, вражена, приголомшена атмосферою загальної непідробної радості»; «Якоїсь миті погляд ведучого зустрівся із здивованим і зніченим Тетяниним обличчям — і він махнув їй рукою, промовивши кілька незрозумілих фраз, жестом запрошуючи взяти участь у імпровізованому концерті»; «Перші ж акорди винесли Тетяну на гребінь шаленого успіху».

Важливим складником ідіостилю Ірен Роздобудько в досліджуваній книжці є прийом, який полягає в створенні нових, авторських метафор. Елементом мовної гри є перифраз: «Але не в того, портрет якого стояв у матері на столі, — поважного пана у фракці, а в якогось «іншого» — з «дикої країни», «чужинця», котрий «купив бабусю за шматок хліба». І тим самим позбавив нас «чистої аристократичної крові»; «Максим оселився тут останнім. Пустила його з чистої цікавості: саме такої людини не вистачало в моєму «пасьянсі». З першого ж погляду було зрозуміло, що хлопець непростий. Таким складно змиритися зі світом, не підкоривши його»; «Мій ковчег дав тріщину після того, як ми відправили труну з нещасною Оксаною на батьківщину»; «Ну, і Віталік — четвертий в цій різнобарвній компанії — вірний паж, красень-мачо в завжди розстібнутих до пупа сорочках, з поведінкою юного захисника природи, яка так не пасувала до його викличної, даної батьком-ліванцем, зовнішності».

Висновки. У романі Ірен Роздобудько «Я знаю, що ти знаєш, що я знаю» порушено важливу й своєчасну проблему українського заробітчання. У творі глибоко відображено внутрішній світ персонажів, весь трагізм становища вимушених іммігрантів. Метафора в ідіостилистичі І. Роздобудько виконує важливі функції, зокрема емоційно-експресивну, оцінну, увиразнювальну, описову, пізнавальну. Перспективним напрямом подальших досліджень вважаємо вивчення змістових і формальних лінгвістичних характеристик роману письменниці.

Список використаних джерел

- Герасименко Н. Особливості творчої манери Ірен Роздобудько. *Слово і час*. 2005. № 11. С. 36–39.
- Кропивко І. В. Художньо-архітектонічні особливості повісті І. Роздобудько «Все, що я хотіла сьогодні...». *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка*. 2012. № 3 (238). Ч. 2. С. 62–171.
- Соколовська Ю. С. Творчість Ірен Роздобудько в контексті української масової літератури : дис. ... канд. філол. наук : 10.01.01. Івано-Франківськ, 2017. 196 с.
- Соколовська Ю. С. Особливості гостросюжетної прози Ірен Роздобудько. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія: Філологічні науки*. 2015. Вип. 8. С. 214–221.
- Соколовська Ю. С. Функціонування метафоричних конструкцій у прозі Ірен Роздобудько. *Філологічні трактати*. 2014. Т. 6. № 3. С. 95–99.
- Голобородько Я. Українська fashion-література. Тексти і цінності Ірен Роздобудько. *Слово і час*. 2010. № 12. С. 36–39.
- Голобородько Я. Художнє IQ Ірен Роздобудько. *Українська література в загальноосвітній школі*. 2011. № 6. С. 5–8.
- Романенко О. В. Семіосфера української масової літератури. Текст. Читач. Епоха. Київ : Якубець А. В., 2014. 364 с.
- Куява Ж. Кожному — по заслугі в романі Ірен Роздобудько «Я знаю, що ти знаєш, що я знаю». URL: <https://artvertep.com/print?cont=17110> (дата звернення: 25.02.2024).
- Галушка Н. В. Мелодрама «Зів'ялі квіти викидають» Ірен Роздобудько в контексті масової літератури. *Вісник Черкаського університету. Серія: Філологічні науки*. 2013. Вип. 5. С. 117–122.
- Криштопа М. Ірен Роздобудько: «Щастя — це все те, що є у тобі». *Слово Просвіти*. 2005. № 3. С. 15.
- Роздобудько І. Я знаю, що ти знаєш, що я знаю. Київ : Нора-Друк, 2011. 240 с.

References

- Herasymenko, N. (2005). Osoblyvosti tvorchoi manery Iren Rozdobudko [Peculiarities of Irene Rozdobudko's creative style]. *Slovo i chas – Word and time*, 11, 36–39 [in Ukrainian].
- Kropyvko, I. V. (2012). Khudozhno-arkhitektonichni osoblyvosti povisti I. Rozdobudko "Vse, shcho ya khotila sohodni..." [Artistic and architectural features of I. Rozdobudko's story "Everything I wanted today..."]. *Visnyk LNU imeni Tarasa Shevchenka – Bulletin of Luhansk Taras Shevchenko National University*, 3 (238), 2, 62–171 [in Ukrainian].
- Sokolovska, Yu. S. (2017). Tvorchist Iren Rozdobudko v konteksti ukrainskoi masovoi literatury [Creativity of Irene Rozdobudko in the context of Ukrainian mass literature]. *Candidate's thesis*. Ivano-Frankivsk [in Ukrainian].
- Sokolovska, Yu. S. (2015). Osoblyvosti hostrosiuzhetnoi prozy Iren Rozdobudko [Peculiarities of dramatic prose by Irene Rozdobudko]. *Naukovi zapysky Berdianskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. Seriya: Filolohichni nauky – Scientific notes of Berdyansk State Pedagogical University. Series: Philological sciences*, 8, 214–221 [in Ukrainian].
- Sokolovska, Yu. S. (2014). Funktsionuvannia metaforychnykh konstruksii u prozi Iren Rozdobudko [Functioning of metaphorical constructions in Irene Rozdobudko's prose] *Filolohichni traktaty – Philological treatises*, 6, 3, 95–99 [in Ukrainian].
- Holoborodko, Ya. (2010). Ukrainska fashion-literatura. Teksty i tsinnosti Iren Rozdobudko [Ukrainian fashion literature. Texts and values of Irene Rozdobudko]. *Slovo i chas – Word and time*, 12, 36–39 [in Ukrainian].

7. Holoborodko, Ya. (2011). Khudozhnie IQ Iren Rozdobudko [Artistic IQ of Irene Rozdobudko]. *Ukrainska literatura v zahalnoosvitnii shkoli — Ukrainian literature in secondary schools*, 6, 5–8 [in Ukrainian].
8. Romanenko, O. V. (2014). *Semiosfera ukrain-skoi masovoi literatury. Tekst. Chytach. Epokha [Semiosphere of Ukrainian mass literature. Text. Reader. Epoch]*. Kyiv : Yakubets A. V. [in Ukrainian].
9. Kuiava, Zh. Kozhnomu — po zasluzi v romani Iren Rozdobudko “Ya znaiu, shcho ty znaiesh, shcho ya znaiu” [Everyone — according to their merits in Irene Rozdobudko’s novel “I know that you know that I know»]. Retrieved from <https://artvertep.com/print?cont=17110> [in Ukrainian].
10. Halushka, N. V. (2013). Melodrama “Ziviali kvity vykydaiut” Iren Rozdobudko v konteksti masovoi literatury [The melodrama “Withered flowers are thrown away” by Irene Rozdobudko in the context of mass literature]. *Visnyk Cherkaskoho universytetu. Seriya: Filolohichni nauky — Bulletin of Cherkasy University. Series: Philological sciences*, 5, 117–122 [in Ukrainian].
11. Kryshtopa, M. (2005). Iren Rozdobudko: “Shchastia — tse vse te, shcho ye u tobi” [Irene Rozdobudko: “Happiness is all that you have”]. *Slovo Prosvity — The Word of Enlightenment*, 3, 15 [in Ukrainian].
12. Rozdobudko, I. (2011). *Ya znaiu, shcho ty znaiesh, shcho ya znaiu [I know that you know that I know]*. Kyiv : Nora-Druk [in Ukrainian].

H. F. Koroliuk

THE DIFFICULT FATE OF IMMIGRANTS FROM UKRAINE AS THE PLOT CANVAS OF THE NOVEL BY I. ROZDOBUDKO “I KNOW THAT YOU KNOW THAT I KNOW”

Abstract. *The article is devoted to the literary analysis of I. Rozdobudko’s novel “I know that you know that I know”. As a result of the work carried out, it was noticed that the work is poorly researched in the literature, so far no systematic scientific and methodological study has been found. It was found that the novel by Irene Rozdobudko presents modern prose, which is located at the crossroads of elitist and egalitarian literature. Philologists call such creativity “middle literature”, which is designed to respond to current questions and challenges of our time and at the same time stimulate the reader to serious thinking. The genre and style features of the work are defined in the work. By all artistic parameters, the novel belongs to avant-garde mass literature, written in the style of existentialism. The elements of content organization of the work, such as theme, idea, genre, issues, are clarified in the novel; the peculiarities of the depiction of the plot canvas of the text through the artistic techniques of retrospection, inner speech, “revelation” were revealed. The article outlines the ideological and moral principles of the heroes who are trying to adapt in a foreign language environment, their desire for inner freedom, which leads to disharmony, dramatic emotional and psychological states. It has been studied that the depiction of the emotional feelings of the characters is carried out through the use of metaphors. It has been determined that I. Rozdobudko’s individual language creation is based on metaphor. This technique has an impact on the creation of both landscape images and character images. Metaphorization of nature takes place through the use, for example, of such symbolic images as the sky, fire, sun, rain. The metaphorization of character images contributes to a more accurate, expressive depiction of the behavioral model of the heroes. There are both metaphorical language turns, clichés that are well-known, actively used by speakers, and metaphorical neologisms can be found in the text of the novel. Metaphorized parameters of living and inanimate objects, metaphorized proper names are revealed in the novel. Metaphor as a tropeistic tool enriches the content of the novel, makes it impressive, understandable, and emotionally rich.*

Keywords: *Irene Rozdobudko, middle literature, novel in short stories, immigrants, metaphor.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРА

Королюк Ганна Феодосіївна — викладачка вищої категорії, викладачка-методистка, Комунальний заклад вищої освіти «Барський гуманітарно-педагогічний коледж ім. М. Грушевського», м. Бар, Україна, annakoroluk63@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-4738-1290>

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Koroliuk H. F. — teacher of the highest category, teacher-methodist, Municipal Institution of Higher Education “Bar Humanitarian and Pedagogical College named after Mykhailo Hrushevsky”, Bar, Ukraine, annakoroluk63@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-4738-1290>

Стаття надійшла до редакції / Received 27.02.2024

Л. В. Левківська,
С. А. Левківський

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Анотація. У статті розкрито суть трьох великих інформаційних революцій, які відбулися у вищій освіті. Встановлено, що вони значно змінили спосіб, яким ми отримуємо та сприймаємо знання, а також вплинули на саму суть і організацію освітнього процесу. Кожна із цих революційних змін поліпшувала якість освіти, зберігала кращі зі старих методів, даючи водночас дорогу новим технологіям. Це сприяло вдосконаленню процесу навчання та підвищенню якості освіти шляхом використання новітніх інформаційних технологій. Проаналізовано значення та вплив інформаційних технологій у вищій школі на всіх рівнях: від педагогічного процесу до управління навчальним закладом. Встановлено, що вони відіграють важливу роль у всіх аспектах вищої освіти, оскільки сприяють покращенню доступу до знань та ресурсів через інтернет, забезпечують інтерактивне навчання та індивідуалізацію процесу навчання, допомагають в управлінні навчальним закладом, забезпечуючи ефективну комунікацію та аналіз даних. Ці технології стимулюють розвиток цифрових навичок та готують студентів до вимог сучасного ринку праці, що робить їх важливим інструментом для досягнення високої якості освіти. Утім, встановлено і можливий негативний вплив інформаційних технологій на якість освіти у вищій школі. Зокрема, студенти можуть витратити більше часу на соціальні мережі та інші розважальні аспекти інтернету, що впливає на їхню концентрацію та продуктивність навчання. Інтернет може бути джерелом неперевіреної або недостовірної інформації, що призводить до невірного розуміння та використання матеріалу. Крім того, проблеми з доступом до інтернету, комп'ютерними програмами та іншими технічними аспектами можуть виникати та перешкоджати нормальному процесу навчання. У зв'язку з поглибленням інформатизації суспільства виділені та досліджені основні аспекти застосування інформаційних технологій у вищій школі. Запропоновані заходи для вирішення організаційних та методичних проблем інформатизації освіти з метою сприяння подальшому розвитку ІТ-інфраструктури у вищій школі.

Ключові слова: інформаційні технології, ІТ-інфраструктура, електронні навчальні ресурси, інформатизація освіти, вища школа.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. У Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті [1] зазначено, що пріоритетом розвитку освіти є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, які забезпечують даліше удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному

суспільстві. Ця доктрина дала змогу визначити базові орієнтири, що спрямували українську освітню сферу на європейську інтеграцію та залучення західних навчальних стандартів. Одним із важливих напрямів розвитку освіти є впровадження інформаційних технологій.

У сучасних умовах стрімкого розвитку інформаційного суспільства вища освіта потребує широкого використання інноваційних технологій в управлінні та організації навчального процесу [2]. Сьогодні знання стають «істинним фундаментом сучасної економіки і сучасного

суспільства та істинною причиною поточних соціальних явищ», тому потрібна така система освіти, «яка б узяла на себе зобов'язання забезпечити максимально ефективно навчання студента» [3].

Використання інформаційних технологій у вищій школі прямо пов'язане з вирішенням важливих наукових і практичних завдань сучасної освіти. Інформаційні технології допомагають студентам отримувати доступ до новітньої інформації та ресурсів, що сприяє підвищенню якості навчання, розвитку навичок, знань і необхідних компетенцій, які є ключовими для успішної кар'єри в сучасному інформаційному суспільстві.

Застосування інформаційних технологій дає змогу науковцям проводити дослідження, аналізувати дані та шукати нові знання, що важливо для розвитку наукового потенціалу закладів вищої освіти.

Використання онлайн-платформ та інших інформаційних ресурсів забезпечує доступність освіти для всіх прошарків населення, що є важливим практичним завданням у контексті демократизації освіти. Інформаційні технології є каталізатором інновацій у вищій освіті, що сприяє розвитку нових педагогічних підходів, методик і технологій навчання.

Отже, використання інформаційних технологій у вищій школі не лише вирішує такі практичні завдання, як підвищення якості освіти та підготовка кваліфікованих кадрів, а й сприяє розвитку наукових досліджень та інновацій у сфері освіти [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, де започатковано розв'язання означеної проблеми. Інформаційні технології в останні десятиліття значно змінили спосіб, у який ми навчаємося та навчаємо інших. Вплив цих технологій на якість освіти є темою широких дебатів і досліджень.

Проблемам інформатизації освіти присвячені праці В. Ю. Бикова, С. У. Гончаренка, Р. С. Гуревича, М. І. Жалдака, Ю. І. Машбиця, С. О. Сисоєвої та ін. Питання застосування інформаційних технологій у навчанні активно досліджували В. П. Андрущенко, Г. О. Балл, Н. Р. Балик, І. Є. Булах, Р. С. Гуревич, А. М. Довгялло, М. І. Жалдак, Ю. О. Жук, О. І. Ляшенко, Ю. І. Машбиць, М. Л. Смульсон та ін. Продовжують створюватися теорії навчання

з використанням інформаційних та інформаційно-комунікаційних технологій. Загальною ідеєю згаданих публікацій можна вважати необхідність змін (аж до зміни парадигми) у вищій освіті, викликаних стрімким розвитком інфосфери.

Окреслення нерозв'язаних проблем, яким присвячено статтю. Хоча доступ до інформаційних технологій постійно розширюється, все ще існує нерівність у доступі до сучасних технологій серед студентів, що може впливати на їхні можливості та успіхи у навчанні. Зі зростанням використання цифрових інструментів у вищій школі збільшується і ризик порушення приватності та витоку даних, тому важливо розробляти та впроваджувати ефективні стратегії захисту даних.

Потрібно розвивати об'єктивні методи оцінювання ефективності використання технологій у вищій школі, щоб зрозуміти, як вони впливають на навчання та результати студентів. Інтеграція технологій у навчальний процес повинна бути збалансованою, аби не втратити важливості традиційних методів навчання та спілкування.

Необхідно розробляти ефективні стратегії, які залучатимуть студентів до активного використання технологій у навчальному процесі та стимулюватимуть їхню активність і зацікавленість. Багато викладачів потребує підготовки та підтримки для ефективного використання інформаційних технологій у своїй практиці, і це теж є однією з не розв'язаних досі проблем.

Відповідно лише спільними зусиллями студентів, викладачів, адміністрації та дослідників, а також шляхом постійного вдосконалення технологій і підходів до їх використання в освітньому процесі можна розв'язати усі ці проблеми.

Метою статті є висвітлення використання можливостей інформаційних технологій у вищій школі. Розглядається як позитивний, так і негативний вплив цих технологій на якість освіти та визначаються особливості їх використання в сучасних умовах з метою розроблення стратегії для мінімізації негативних наслідків.

Виклад основного матеріалу дослідження. Наприкінці ХХ — на початку ХХІ ст. людство вступило в нову епоху свого розвитку — інформаційну. З'явилося нове поняття «інформаційне суспільство» як історична фаза розвитку цивілізації, коли життя та діяльність людини насамперед пов'язані зі створенням, переробкою та використанням інформації [5]. Інформаційна

революція і формування суспільного устрою нового типу — інформаційного суспільства — висунули інформацію та знання на перші позиції. Докорінна зміна освітньої парадигми на етапі переходу від індустріального суспільства до суспільства, економіка якого базуватиметься на інформаційних технологіях, стала необхідною умовою розвитку вищої освіти. Щоб успішно діяти в інформаційному суспільстві в умовах новітніх технологій виробництва і посилення конкуренції на ринку праці, людина повинна вміти постійно використовувати нові технології під час розв'язання професійних завдань, що стоять перед нею.

Вважається, що у вищій освіті відбулися три великі революції, які значно змінили спосіб, у який ми здобуємо та сприймаємо знання, а також вплинули на саму суть і організацію освітнього процесу. Ці революції охоплюють широкий спектр аспектів, від технологічних до методологічних змін.

Перша велика революція у вищій освіті відбулася з появою друкованого слова, особливо з інтродукцією книги. Перед цим знання передавалися переважно усно, що обмежувало їхню доступність і розповсюдження. З винайденням друкарського верстата та поширенням книг знання стали більш доступними для широкої громадськості. Це сприяло інтелектуальному обміну і розвитку науки й освіти.

Друга велика революція у вищій освіті пов'язана з розвитком інформаційних технологій та появою інтернету. Це відкрило нові можливості для віртуальної освіти, дистанційного навчання та використання онлайн-ресурсів у навчальному процесі. Студенти тепер можуть отримувати знання не лише у традиційному аудиторному середовищі, а й через відеолекції, онлайн-курси та інтерактивні платформи. Це дає змогу більшій кількості людей мати доступ до освіти незалежно від місця проживання чи географічного положення.

Третя велика революція у вищій освіті пов'язана з розвитком концепції «Освіта 4.0» та інтеграцією таких новітніх технологій, як штучний інтелект, віртуальна реальність, блокчейн тощо. «Освіта 4.0» визнає потребу у гнучкому, індивідуалізованому навчанні, яке враховує запити кожного студента та забезпечує комплексну підготовку до життя та роботи в епоху цифрової трансформації. Ця революція в освіті покликана

створити університети майбутнього, де інновації та технології стають не просто допоміжними засобами, але інтегруються у всі аспекти навчального процесу та наукових досліджень. 9 грудня 2022 року міністр освіти і науки України під час засідання уряду презентував програму великої трансформації «Освіта 4.0: український світанок», яка була підготовлена командою МОН на основних засадах та принципах Плану відновлення України, адже сфера освіти, науки та інновацій — це фундамент майбутнього нашої держави.

Кожна із цих революційних змін покращувала якість освіти, зберігала найкращі зі старих методів, даючи водночас дорогу новим технологіям. Це сприяло вдосконаленню процесу навчання та підвищенню якості освіти шляхом використання новітніх інформаційних технологій.

Під інформаційними технологіями у вищій школі розуміють різноманітні технологічні засоби та ресурси, які використовують для полегшення та покращення навчального процесу, сприяння здобуттю, обробці та передачі знань. Вони включають в себе комп'ютери і ноутбуки, інтернет і вебресурси, електронні підручники й онлайн-курси, відеоуроки і вебінари, електронні платформи для навчання, спеціалізовані програми та сервіси, віртуальні лабораторії, симулятори тощо.

Застосування інформаційних технологій у вищій школі має безпосередній зв'язок із вирішенням важливих наукових та практичних завдань [6]. Воно сприяє оптимізації навчального процесу та забезпеченню більш ефективного засвоєння матеріалу студентами. Завдяки використанню електронних підручників, відеоуроків, інтерактивних вправ та онлайн-курсів студенти можуть отримувати доступ до актуальної інформації у будь-який час і з будь-якого місця. Це сприяє підвищенню якості навчання та розвитку навичок самостійної роботи.

Інформаційні технології відкривають нові можливості для наукових досліджень у вищій школі. Використання спеціалізованих програмних засобів для обробки даних, моделювання, аналізу результатів дає науковцям змогу здійснювати складні дослідження та розв'язувати проблеми на різних наукових напрямках. Такий підхід сприяє розвитку наукового потенціалу закладів вищої освіти (далі — ЗВО) та підвищенню їхнього наукового авторитету.

Використання інформаційних технологій у вищій школі спрямоване на підвищення конкурентоспроможності на ринку освітніх послуг. Розвиток віддалених форм навчання, онлайн-курсів і вебінарів дає змогу ЗВО залучати студентів з різних країн та регіонів, розширювати географію свого впливу. Це важливо для підтримання конкурентоспроможності та залучення більш широкого кола абітурієнтів.

Застосування інформаційних технологій також сприяє розвитку інноваційного середовища та стимулює творчий потенціал студентів і викладачів. Використання різноманітних програмних засобів для створення проєктів, інтерактивних презентацій, віртуальних екскурсій розширює можливості творчої самореалізації та розвитку креативного мислення.

Одним з важливих наукових завдань, пов'язаних з використанням інформаційних технологій у вищій школі, є гарантування безпеки та конфіденційності інформації. З огляду на зростання кількості кібератак та загроз кібербезпеці важливо розробляти та впроваджувати ефективні заходи захисту інформації, що зберігається на серверах ЗВО.

Іншим важливим науковим завданням є розроблення та впровадження інноваційних методик та педагогічних підходів, спрямованих на оптимізацію використання інформаційних технологій у навчальному процесі. Наприклад, дослідження в галузі e-learning, мультимедійних методик навчання та використання віртуальної реальності можуть допомогти вдосконалити навчальний процес та зробити його більш доступним та ефективним.

Одним з практичних завдань використання інформаційних технологій у вищій школі є підвищення ефективності управління навчальним процесом та адміністративно-господарською діяльністю. Застосування спеціалізованих інформаційних систем дає змогу автоматизувати багато рутинних операцій, спрощує ведення обліку та звітності, а також підвищує рівень комунікації між усіма учасниками навчального процесу.

Також важливим практичним завданням є підготовка кваліфікованих фахівців з інформаційних технологій, здатних працювати в умовах постійної зміни та розвитку сучасних технологій [7]. Заклади вищої освіти повинні надавати студентам необхідні знання та допомагати розвивати навички для успішної реалізації у сфері інформаційних технологій.

Не менш важливим аспектом є забезпечення доступності інформаційних технологій для всіх студентів, незалежно від їхнього матеріального стану та технічної оснащеності. Тож ЗВО мусять розробляти програми підтримки та забезпечення доступу до необхідних технологій для всіх категорій студентів. Усі студенти та викладачі повинні мати рівний доступ до інформаційних ресурсів та можливість вільно обмінюватися знаннями та досвідом.

Інформаційні технології мають бути інтегровані в усі аспекти навчального процесу — від навчальних програм до оцінювання знань студентів. Інтерактивність, доступність та адаптивність інформаційних технологій повинні стати невід'ємною частиною сучасної системи вищої освіти.

Важливим аспектом є розроблення та впровадження ефективних систем контролю якості навчальних матеріалів і методик, що використовуються у процесі навчання. Це дасть змогу забезпечити високу якість освіти та відповідність навчального процесу сучасним вимогам ринку праці [8].

Також важливо підтримувати та розвивати технічну інфраструктуру ЗВО для забезпечення надійної та безперебійної роботи інформаційних систем. Інвестиції у розвиток технічної бази сприятимуть ефективному функціонуванню навчального процесу та підвищенню його якості.

Значимою складовою навчального процесу є підготовка кваліфікованих кадрів у галузі інформаційних технологій для вищої школи. Проведення спеціалізованих курсів, майстер-класів та семінарів сприятиме підготовці професіоналів, які зможуть ефективно впроваджувати та розвивати інформаційні технології у вищій школі.

Одним з важливих питань є гарантування інформаційної безпеки та конфіденційності відомостей, які зберігаються на електронних платформах ЗВО. Розроблення та впровадження заходів захисту інформації є невід'ємною частиною стратегії розвитку інформаційних технологій у вищій школі.

Варто пам'ятати і про доступність навчальних матеріалів для студентів з обмеженими можливостями. Розроблення та впровадження спеціальних адаптивних інтерфейсів і програмних засобів дасть змогу забезпечити рівний доступ до освітніх ресурсів для всіх категорій студентів.

Важливою є також інтеграція інформаційних технологій у всі аспекти науково-дослідної та навчально-методичної роботи ЗВО. Використання інформаційних технологій у підготовці наукових публікацій, проведенні наукових конференцій та симпозіумів, а також у формуванні навчальних програм і методик сприятиме підвищенню ефективності та якості науково-педагогічної діяльності.

Варто приділяти увагу розробленню та впровадженню інтелектуальних систем підтримки навчального процесу з метою індивідуалізації навчання та врахування потреб кожного студента. Використання систем адаптивного навчання та інтелектуальних тьюторів (персональних наставників) сприятиме підвищенню ефективності навчання та забезпечить кожному студенту можливість отримати якісну освіту.

Не можна забувати і про забезпечення інформаційної грамотності усіх учасників навчального процесу. Розвиток навичок роботи з інформаційними ресурсами, критичного мислення та аналізу допоможе студентам і викладачам ефективно користуватися інформаційними технологіями та вільно орієнтуватися у сучасному інформаційному середовищі.

Проте інформаційні технології можуть мати і деякий негативний вплив на якість освіти у вищій школі. Зокрема, студенти іноді витрачають більше часу на соціальні мережі та інші розважальні аспекти інтернету, що впливає на їхню концентрацію та продуктивність навчання [9]. Інтернет може бути джерелом неперевіреної або недостовірної інформації, що часом призводить до невірної розуміння та використання матеріалу. Проблеми з доступом до інтернету, комп'ютерними програмами та іншими технічними аспектами можуть виникати та перешкоджати нормальному процесу навчання.

Не всі студенти можуть мати рівний доступ до сучасних технологій через фінансові або технічні обмеження їхнього закладу освіти.

Щоб мінімізувати негативний вплив інформаційних технологій на якість освіти, важливо збалансувати їх використання з традиційними методами навчання, розвивати критичне мислення та навички оцінювання інформації, а також забезпечити рівний доступ до технологій для всіх учасників освітнього процесу.

Перший крок до успішного використання інформаційних технологій у вищій школі —

створення відповідної IT-інфраструктури, яка передбачає наявність комп'ютерних лабораторій, мережевого обладнання, доступ до інтернету та програмного забезпечення. Завдяки інвестиціям у розвиток IT-інфраструктури заклади вищої освіти можуть створювати сприятливе середовище для впровадження сучасних методик навчання та проведення наукових досліджень і розробок.

Розвиток IT-інфраструктури у вищій школі має велике значення з кількох причин. По-перше, це дає змогу студентам отримувати доступ до новітніх технологій та інформації, що є важливим для їхньої подальшої кар'єри. По-друге, сучасні IT-засоби створюють можливість для інноваційного навчання та досліджень, що сприяє розвитку креативності та критичного мислення у студентів. По-третє, розвинута IT-інфраструктура підвищує престиж закладу освіти та привертає увагу як студентів, так і викладачів.

Окрім позитивних аспектів розвитку IT-інфраструктури, існують певні виклики, які постають перед ЗВО. По-перше, це фінансові витрати на придбання та підтримку сучасного обладнання та програмного забезпечення. По-друге, навчання персоналу та використання IT-інструментів у навчальному процесі. По-третє, зростання загрози кібербезпеці, відповідно потреба впровадження ефективних заходів захисту даних.

Отже, розвиток IT-інфраструктури у вищій школі є невід'ємною частиною сучасної освітньої парадигми. Тому попри потребу у значних фінансових, технічних та організаційних зусиллях для подолання викликів, за умови комплексного підходу та співпраці всіх зацікавлених сторін можна досягти успіху у цьому напрямі.

Однією з переваг використання інформаційних технологій у вищій школі є можливість доступу до електронних навчальних ресурсів [10], а саме: електронних підручників, відеолекцій, інтерактивних навчальних платформ та інших онлайн-інструментів. Завдяки цьому студенти можуть отримувати доступ до актуальної інформації та вивчати матеріал у зручний для них час та комфортному темпі.

У сучасному цифровому світі роль електронних навчальних ресурсів у вищій школі стає дедалі більш визначальною. Завдяки швидкому розвитку інформаційних технологій та інтернету їх впровадження стає ключовим чинником

покращення навчального процесу та забезпечення доступу до якісної освіти.

Електронні навчальні ресурси дають студентам змогу отримувати доступ до актуальної та різноманітної інформації з будь-якого місця та у будь-який час. Вони забезпечують можливість навчання на відстані, що особливо актуально в умовах сучасної мобільності та глобалізації. Крім того, електронні ресурси можуть бути індивідуалізовані, щоб кожен студент міг працювати у власному темпі та зосереджуватися на тих аспектах, які для нього найбільш цікаві чи складні.

Друга перевага полягає у збільшенні ефективності навчання. Електронні ресурси дають змогу використовувати різноманітні методи та форми навчання, зокрема відеолекції, інтерактивні вправи, тестування тощо. Це робить навчальний процес більш цікавим та зрозумілим для студентів, сприяє покращенню розуміння матеріалу та збільшенню запам'ятовування інформації.

Впровадження електронних навчальних ресурсів попри численні переваги стикається і з певними викликами. Один із найважливіших — це необхідність забезпечення високої якості контенту та доступності до нього. Проте не всі навчальні матеріали доступні в електронному форматі, а використання неперевіраних джерел може призвести до зниження якості освіти.

Другий виклик — це необхідність підготовки викладачів та студентів до використання електронних навчальних ресурсів. Вони повинні мати достатні навички роботи з комп'ютером та інтернетом, а також розуміти принципи організації та використання електронних ресурсів для досягнення найкращих результатів.

Попри виклики впровадження електронних навчальних ресурсів вищою школою є перспективним напрямом розвитку з великим потенціалом. Розвиток технологій, збільшення доступу до інтернету та підвищення рівня комп'ютерної грамотності серед студентів створюють сприятливі умови для розвитку електронної освіти. Важливими є постійна підтримка та розвиток інфраструктури, навчальних платформ та контенту, а також підготовка кваліфікованих фахівців для реалізації цього потенціалу.

Отже, впровадження електронних навчальних ресурсів вищою школою є важливим кроком у напрямку сучасної, доступної та ефективної освіти. Це дає змогу забезпечити доступ

до якісної освіти усім шляхом розширення можливостей навчання та підвищення ефективності навчального процесу. Однак для розкриття повного потенціалу електронної освіти необхідно долати виклики та підтримувати постійний розвиток цього напрямку.

Ще однією важливою складовою сучасної вищої освіти є використання віртуальних навчальних середовищ (далі — ВНС). Завдяки таким платформам викладачі можуть створювати інтерактивні курси з різних дисциплін, проводити онлайн-тестування та заняття, а також спілкуватися зі студентами в реальному часі. Віртуальні навчальні середовища роблять навчання більш доступним та ефективним, забезпечуючи індивідуалізований підхід до кожного студента.

У сучасному освітньому середовищі використання технологій стає дедалі більш важливим для покращення навчального процесу та залучення до нього студентів. Однією з найперспективніших інновацій є використання ВНС.

Завдяки віртуальній реальності студенти мають можливість зануритися у віртуальне середовище, щоб взаємодіяти з навчальним матеріалом у більш поглиблений спосіб. Наприклад, вони можуть вивчати анатомію людського тіла, спостерігаючи за 3D-моделями органів та систем організму, або досліджувати архітектурні пам'ятки, перебуваючи у віртуальному середовищі.

Не менш важливою перевагою є й індивідуальний підхід до навчання. За допомогою ВНС викладачі можуть створювати персоналізовані навчальні сценарії, що враховують індивідуальні особливості та потреби кожного студента. Це дає змогу студенту працювати у своєму власному темпі та зосереджуватися на тих аспектах матеріалу, які викликають у нього найбільший інтерес або труднощі.

Використання ВНС відкриває широкі можливості для проведення різноманітних навчальних заходів, наприклад: віртуальних екскурсій, лабораторних робіт, тренувань і симуляцій різних сценаріїв. Вони також можуть бути використані для проведення онлайн-лекцій і семінарів, що робить навчальний процес більш доступним та зручним для студентів.

Крім того, використання ВНС дає викладачам змогу створювати інтерактивні навчальні матеріали, які можуть бути використані для самостійного вивчення. Студенти взаємодіють з матеріалом, виконуючи вправи та завдання,

а також отримують миттєвий зворотний зв'язок та оцінку результатів.

Однак для успішного впровадження ВНС виші мають вирішити низку технічних, педагогічних та організаційних питань, як-от: навчання персоналу, створення відповідної інфраструктури та контенту, а також забезпечення підтримки та підготовки студентів до використання цих технологій.

Сучасний стан інформаційних технологій у закладах освіти може бути різноманітним. Проте загалом можна виділити кілька основних аспектів [11], які розглянемо нижче.

Інфраструктура. Основні складові IT-інфраструктури, як-от: комп'ютери, мережеве обладнання, програмне забезпечення — можуть бути різними за рівнем оновлення та функціональності. Деякі ЗВО мають застаріле обладнання, що обмежує доступ до сучасних технологій.

Доступ до інтернету. Якість та швидкість інтернет-з'єднання може варіюватися. Недостатня швидкість інтернету ускладнює використання онлайн-ресурсів та дистанційне навчання.

Навчальне програмне забезпечення. ЗВО можуть мати обмежений доступ до спеціалізованого навчального програмного забезпечення для підтримки освітнього процесу, що обмежує можливості використання сучасних методів навчання та оцінювання.

Технічна підтримка. Наявність кваліфікованих технічних спеціалістів для підтримки IT-інфраструктури та вирішення технічних проблем також може варіюватися.

Компетентність викладачів і персоналу. Деякі викладачі можуть мати обмежений досвід використання технологій у навчанні, що ускладнює їхню ефективність у застосуванні сучасних IT-засобів в аудиторії.

Щоб вирішити ці проблеми, можна запропонувати такі кроки:

- *оновлення IT-інфраструктури:* проведення аудиту інфраструктури та здійснення необхідних оновлень обладнання і програмного забезпечення;
- *підвищення доступу до інтернету:* розгляд можливостей покращення швидкості та якості інтернет-з'єднання, зокрема використання більш потужного обладнання або зміну провайдера;
- *навчання викладачів та персоналу:* забезпечення регулярних навчальних курсів

та семінарів для викладачів щодо використання сучасних IT-інструментів у навчальному процесі;

- *запровадження нових технологій:* розгляд можливостей використання таких технологій, як віртуальна реальність, штучний інтелект або онлайн-платформи, для підвищення ефективності навчання та залучення студентів;
- *забезпечення технічної підтримки:* запровадження механізмів надання ефективної технічної підтримки викладачам та студентам, включаючи створення центрів допомоги та онлайн-ресурсів;
- *створення стратегії інформатизації:* розроблення цільової стратегії для інформатизації освіти, яка враховує потреби ЗВО, ресурси та плани на майбутнє.

Ці кроки допоможуть вирішити методичні й організаційні проблеми інформатизації освіти та сприятимуть подальшому розвитку IT-інфраструктури у вищій школі.

Висновки і перспективи подальших розвідок у цьому напрямі. Інформаційні технології стали необхідною складовою сучасного освітнього процесу, особливо в контексті вищої школи. Вони проникають у всі аспекти навчання та адміністрування, вдосконалюють традиційні методи навчання та забезпечують нові можливості для студентів і викладачів. Використання інформаційних технологій у вищій школі відкриває двері до нового етапу розвитку, де освіта стає більш доступною, ефективною та інноваційною.

Різні компанії та організації нині шукають у випускників ЗВО ті якості, які можуть бути сформовані у процесі спілкування того, хто навчає, і того, хто навчається, а саме [12]: здатність критично мислити й ефективно спілкуватися як в усній, так і в письмовій формі; уміння працювати в групах, причому як у своїй власній галузі, так і в суміжних дисциплінах; уміння швидко адаптуватися до нових технологій; знання глобального навколишнього середовища та культурних особливостей, що необхідно для роботи в умовах всесвітнього розподілу праці.

Використання інформаційних технологій у вищій школі відкриває безліч можливостей для поліпшення якості освіти, які забезпечують доступність знань, збагачення навчального процесу, сприяння комунікації та колаборації, а також індивідуалізацію навчання. Інформаційні технології перетворюють сучасну вищу освіту

на більш ефективну, інноваційну та доступну для всіх, сприяють покращенню її якості та розвитку наукових досліджень. Завдяки використанню сучасних ІТ-засобів ЗВО можуть забезпечити студентам доступ до актуальної інформації, інтерактивний навчальний процес та сприяння розвитку наукових досліджень. Такий підхід дає змогу готувати кваліфікованих фахівців, здатних ефективно працювати в умовах сучасного інформаційного суспільства.

Утім, для мінімізації негативного впливу інформаційних технологій на якість освіти важливо забезпечити викладачів достатнім навчанням та підтримкою у використанні цих технологій, постійно оновлювати курси та програми, щоб вони відповідали сучасним тенденціям і потребам ринку праці, а також приділяти належну увагу заходам безпеки даних та приватності для забезпечення довіри та конфіденційності персональної інформації студентів.

Впровадження інформаційних технологій у вищій школі відкриває шляхи для подальших розвідок та інновацій у цьому напрямі. Перспективи розвитку цієї галузі вбачаємо у дослідженні впливу технологій на навчальний процес, розробленні новітніх освітніх платформ, адаптації інформаційних технологій до різних типів навчання, вивченні соціально-психологічних аспектів та використанні даних для прийняття рішень. Всі ці напрями досліджень спрямовані на створення більш ефективного та інноваційного освітнього середовища.

Список використаних джерел

1. Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті. Київ : Шкільний світ, 2001. 24 с.
2. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні / за заг. ред. В. Г. Кремени. Київ : Педагогічна думка, 2016. 448 с.
3. Терещенко Ю. Філософські джерела педагогічної науки. *Вища освіта України*. 2003. № 4. С. 25–30.
4. Шейко В. М. Освіта в інформаційній цивілізації. *Вісник Книжкової палати*. 2000. № 9. С. 17–19.
5. Карамішев Д. В. Стратегічне управління інноваційними процесами в системі охорони здоров'я: державні механізми : монографія. Харків : Вид-во ХарРІ НАДУ «Магістр», 2006. 304 с.
6. Петрович Й. М., Римар Ю. М. Інформаційні системи управління навчальним процесом у ВНЗ: порівняльний аналіз. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2012. № 735: Логістика. С. 167–175.
7. Коваль Т. І. Професійна підготовка з інформаційних технологій майбутніх менеджерів-економістів : монографія. Київ : Ленвіт, 2007. 264 с.
8. Інформаційно-комунікаційна технологія автоматизованого моніторингу і управління навчальним процесом магістерської підготовки / Б. І. Мокін та ін. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2011. № 3 (23). URL: <http://www.journal.iitta.gov.ua>
9. Жалдак М. І. Використання комп'ютера в навчальному процесі має бути педагогічно виваженим і доцільним. *Комп'ютер у школі та сім'ї : наук.-метод. журнал*. 2011. № 3 (91). С. 3–12.
10. Ткаченко Т. В. Використання інтерактивних навчальних ресурсів у підготовці фахівців. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти* : зб. наук. пр. Харків : НТУ «ХПІ», 2008. № 17 (21). С. 362–370.
11. Спірін О. М. Методологічні засади розвитку сучасних систем вищої освіти. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2005. № 20. С. 104–109.
12. Єсіна О. Г. Критерії оцінки якості підготовки сучасних фахівців. *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі*. 2012. № 7. С. 84–90.

References

1. *Natsionalna doktryna rozvytku osvity Ukrainy u XXI stolitti [National doctrine of education development of Ukraine in the 21st century]*. (2001). Kyiv : Shkilnyi svit [in Ukrainian].
2. Kremen, V. H. (Ed.). (2016). *Natsionalna dopovid pro stan i perspektyvy rozvytku osvity v Ukraini [National report on the state and prospects of education development in Ukraine]*. Kyiv : Pedagogichna dumka [in Ukrainian].
3. Tereshchenko, Yu. (2003). *Filosofski dzhherela pedagogichnoi nauky [Philosophical sources of pedagogical science]*. *Vyshcha osvita Ukrainy — Higher education of Ukraine*, 4, 25–30 [in Ukrainian].
4. Sheiko, V. M. (2000). *Osvita v informatsiinii tsyvilizatsii [Education in information civilization]*. *Visnyk Knyzhkovoї palaty — Bulletin of the Book Chamber*, 9, 17–19 [in Ukrainian].
5. Karamyshev, D. V. (2006). *Stratehichne upravlinnia innovatsiinymy protsesamy v systemi okhorony zdorovia: derzhavni mekhanizmy [Strategic management of innovative processes in the health care system: state mechanisms]*. Kharkiv : Vyd-vo KharRI NADU "Mahistr" [in Ukrainian].
6. Petrovych, Y. M., & Ryamar, Yu. M. (2012). *Informatsiini systemy upravlinnia navchalnym protsesom u VNZ: porivnialnyi analiz [Information systems for managing the educational process in universities]*.

- a comparative analysis]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu "Lvivska politekhnika" — Bulletin of Lviv Polytechnic National University*, 735: Lohistyka, 167–175 [in Ukrainian].
7. Koval, T. I. (2007). *Profesiina pidhotovka z informatsiinykh tekhnolohii maibutnikh menedzheriv-ekonomistiv [Professional training in information technologies of future managers-economists]*. Kyiv : Lenvit [in Ukrainian].
 8. Mokin, B. I., Mokin, V. B., Bevz, S. V., & Burbe-lo S. M. (2011). Informatsiino-komunikatsiina tekhnolohiia avtomatyzovanoho monitoryn-hu i upravlinnia navchalnym protsesom mahister-skoi pidhotovky [Information and communication technology of automated monitoring and educational process management of master training]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia — Information Technologies and Learning Tools*, 3 (23). Retrieved from <http://www.journal.iitta.gov.ua> [in Ukrainian].
 9. Zhaldak, M. I. (2011). Vykorystannia kompiutera v navchalnomu protsesi maie buty pedahohichno vyvazhenym i dotsilnym [The use of a computer in the educational process should be pedagogically balanced and appropriate]. *Kompiuter u shkoli ta simi — Computer in school and family*, 3 (91), 3–12 [in Ukrainian].
 10. Tkachenko, T. V. (2008). Vykorystannia interaktyvnykh navchalnykh resursiv u pidhotovtsi fakhivtsiv [Use of interactive educational resources in the training of specialists]. *Problemy ta perspektyvy formuvannia natsionalnoi humanitarno-tekhnichnoi elity — Problems and prospects of the formation of the national humanitarian and technical elite: a collection of scientific works*. (Vol. 17 (21)), (pp. 362–370). Kharkiv : NTU "KhPI" [in Ukrainian].
 11. Spirin, O. M. (2005). Metodolohichni zasady rozvytku suchasnykh system vyshchoi osvity [Methodological foundations of the development of modern systems of higher education]. *Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnoho universytetu imeni Ivana Franka — Zhytomyr Ivan Franko State University Journal*, 20, 104–109 [in Ukrainian].
 12. Yesina, O. H. (2012). Kryterii otsinky yakosti pidhotovky suchasnykh fakhivtsiv [Criteria for evaluating the quality of training of modern specialists]. *Teoriia ta metodyka navchannia fundamentalnykh dystsyplyn u vyshchii shkoli — Theory and teaching methods of fundamental disciplines in higher education*, 7, 84–90 [in Ukrainian].

L. V. Levkivska,
S. A. Levkivskyi

USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN HIGHER SCHOOL

Abstract. *This article reveals the essence of three major information revolutions that took place in higher education. It is established that they have significantly changed the way in which we receive and perceive knowledge, and have also influenced the very essence and organization of the educational process. Each of these revolutionary changes improved the quality of education, preserved the best of the old methods, while at the same time giving way to new technologies. This contributed to improving the learning process and increasing the quality of education through the use of the latest information technologies. The importance and influence of information technologies in higher education at all levels are analyzed: from the pedagogical process to the management of the educational institution. They have been found to play an important role in all aspects of higher education, as they contribute to improving access to knowledge and resources via the Internet, provide interactive learning and individualization of the learning process, and assist in the management of the educational institution by providing effective communication and data analysis. These technologies stimulate the development of digital skills among students and prepare them for the demands of the modern labor market, making them an important tool for achieving high quality education. However, it was established that information technologies can have some negative impact on the quality of education in higher education. In particular, students may spend more time on social media and other entertainment aspects of the Internet, which affects their concentration and academic performance. The Internet may be a source of unverified or unreliable information, which may lead to incorrect understanding and use of the material. In addition, problems with access to the Internet, computer programs and other technical aspects may arise and interfere with the normal course of study. In connection with the deepening informatization of society, the main aspects of the application of information technologies in higher education are highlighted and investigated. The proposed measures are aimed at solving organizational and methodical problems of informatization of education in order to promote the further development of IT infrastructure in higher education.*

Keywords: *information technologies, IT infrastructure, electronic educational resources, informatization of education, higher school.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Левківська Людмила Володимирівна — канд. техн. наук, доцентка, доцентка кафедри вищої математики, Національний транспортний університет, м. Київ, Україна, l.v.g.ntu@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5589-5257>

Левківський Сергій Анатолійович — старший викладач кафедри інженерії машин транспортного будівництва, Національний транспортний університет, м. Київ, Україна, s.a.levkovsky@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1515-4240>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Levkivska L. V. — PhD in Engineering, Associate Professor, Associate Professor of Department of High Mathematics, National Transport University, Kyiv, Ukraine, l.v.g.ntu@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5589-5257>

Levkivskyi S. A. — Senior Lecturer of Department of Machine Engineering for Transport Construction Machines, National Transport University, Kyiv, Ukraine, s.a.levkovsky@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1515-4240>

Стаття надійшла до редакції / Received 25.02.2024

Н. О. Нагорна,
А. О. Шовкова-Альохіна

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ ЗАСОБАМИ ХУДОЖНЬО-ДИЗАЙНЕРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. У статті розглянуто ключові аспекти розвитку інноваційної культури засобами художньо-дизайнерської діяльності з акцентом на значущості впровадження сучасних дизайнерських підходів та елементів народної творчості у процес освіти. Дослідження висвітлює важливість інноваційної культури як фундаменту для стимулювання креативності, гнучкого мислення та адаптивності студентів до швидко змінюваних умов сучасного професійного середовища. Основну увагу у статті приділено необхідності стимулювання індивідуального творчого підходу серед здобувачів освіти як критичному аспекту для розвитку інноваційної культури. Акцентується на тому, що художньо-дизайнерські дисципліни надають студентам інструментарій для креативного вираження, що сприяє не лише розширенню їхніх професійних горизонтів, а й формуванню глибокого розуміння інноваційних процесів. Розкрито роль художньо-дизайнерських дисциплін у формуванні інноваційних компетенцій, зокрема здатності до генерації нових ідей, розроблення ефективних рішень та втілення інноваційних проєктів. Досліджено методи активізації творчого потенціалу студентів через залучення до практичної діяльності, як-от виконання колажів, ескізів і розроблення дизайнерських концепцій. У дослідженні підкреслено, що залучення студентів до вирішення реальних дизайнерських завдань, які вимагають від них застосування здобутих знань та творчого мислення, є ефективним способом підготовки майбутніх фахівців, здатних ініціювати і реалізовувати інновації. Така підготовка сприяє вирішенню конкретних проєктних завдань, розвитку вмінь критично оцінювати наявні рішення та пропонувати альтернативні шляхи їх удосконалення. У статті наголошено на необхідності створення сприятливих умов для всебічного розвитку інноваційної культури у закладах освіти, що вимагає ефективної взаємодії між викладачами та студентами, спрямованої на розкриття індивідуального творчого потенціалу кожного учасника освітнього процесу. Висвітлено, що інтеграція художньо-дизайнерських дисциплін сприяє не лише набуттю студентами професійних знань та навичок, а й формуванню здатності до інноваційної діяльності, важливої для успішної адаптації в динамічному інноваційному середовищі.

Ключові слова: інноваційна культура, художньо-дизайнерська діяльність, дизайнерські компетенції, методи активізації, професійна підготовка.

Постановка проблеми. У контексті стрімкого розвитку технологій і постійних змін сучасного світу виникає гостра потреба в адаптації та інноваційному перетворенні усіх сфер людської діяльності. Особлива роль у цьому процесі належить розвитку інноваційної культури, яка стає визначальним чинником успіху на національному

та міжнародному рівнях. Відповідно важливого значення набуває інтеграція художньо-дизайнерської діяльності, яка не тільки сприяє естетичному розвитку особистості, а й формує необхідні уміння для інноваційної діяльності.

Художньо-дизайнерська діяльність, будучи одним з ключових елементів розвитку творчих здібностей, відіграє вирішальну роль у формуванні та вдосконаленні інноваційної культури

здобувачів освіти. Це стосується як виховання художньо-естетичної культури та смаку, так і розвитку творчої уяви, образного мислення та здатності до аналітичної роботи з художніми творами. Такий підхід сприяє формуванню у молоді компетенцій, необхідних для пошуку нестандартних рішень, розвитку нових ідей, що є фундаментальним для інноваційної діяльності.

За Й. Іттеном [1], професійна майстерність і вміння, набуті через художню діяльність, відіграють суттєву роль у формуванні здатності до творчого самовираження та інноваційного мислення. Це підтверджує тезу про те, що художньо-дизайнерська діяльність є не просто мистецтвом, а механізмом розвитку вмінь, необхідних для ефективної інноваційної діяльності.

З огляду на зазначене дослідження проблеми особливостей розвитку інноваційної культури засобами художньо-дизайнерської діяльності вимагає комплексного підходу. Такий підхід повинен включати аналіз наявних методик, розроблення нових стратегій навчання та виховання, які сприятимуть інтеграції художньої та дизайнерської складових у процес формування інноваційної культури. Значення цього дослідження полягає у визначенні шляхів оптимізації освітнього процесу з метою максимального розвитку творчого та інноваційного потенціалів у здобувачів освіти, що, у свою чергу, сприятиме підвищенню загальної інноваційної активності суспільства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій у сфері дизайну та художньо-дизайнерської освіти демонструє значний інтерес до різноманітних аспектів цієї тематики. Як українські, так і зарубіжні вчені розглядають широкий спектр питань — від теоретичних основ до прикладних аспектів дизайнерської діяльності, включаючи проєктну культуру, естетику, графічний дизайн, глобалізаційні процеси, а також методологічні та гуманітарно-художні проблеми дизайну.

Серед важливих робіт у цій галузі можна виокремити дослідження В. Сидоренка, присвячене проєктній культурі, естетиці дизайнерської творчості та значенню дизайну у формуванні сучасного візуального простору. В. Косів зосереджує увагу на проблемах графічного дизайну та впливі глобалізаційних процесів на дизайнерську діяльність. П. Татаївський розкриває теорію та історію дизайну, наголошуючи

на історичному контексті розвитку дизайнерських напрямів та їх суспільному значенні. Особливої уваги заслуговують роботи О. Вишневіцької, яка досліджує дизайн як засіб розвитку творчих здібностей особистості, а також Є. Лазарева, який вивчає дизайн як техноестетичну систему, що інтегрує технологічні та естетичні аспекти. Методологічні та гуманітарно-художні проблеми дизайну висвітлені у працях О. Генісарецького, який аналізує взаємозв'язок між дизайном і культурними традиціями.

Важливий аспект досліджень, що стосується урахування етнокультурного середовища в дизайні, представлений у розвідках В. Тименка. Ця лінія досліджень підкреслює значення національних традицій у формуванні унікальних дизайнерських рішень. Проблему формування художньо-дизайнерських знань і вмінь детально розглянули у своїх наукових працях О. Гервас, Н. Знамеровська, І. Савенко, П. Татаївський, В. Трофімчук, М. Фішер, В. Шпільчак. Вони висвітлили різні методики та підходи до навчання, що сприяють розвитку дизайнерської компетентності та творчого мислення.

У своїх дослідженнях учені акцентують на важливості інтеграції художньо-дизайнерської освіти у ширший контекст культурного та технологічного розвитку суспільства, вказуючи на потребу гармонійного поєднання технічних знань і творчих здібностей. Особливу увагу вони приділяють необхідності адаптації освітніх програм до сучасних вимог ринку праці та змінюваних соціально-культурних умов.

Мета статті полягає у виявленні та аналізі ключових аспектів, які визначають роль художньо-дизайнерської діяльності у формуванні та розвитку інноваційної культури в сучасному освітньому контексті.

Основний матеріал дослідження. Розвиток інноваційної культури в Україні є ключовим чинником сталого розвитку та інтеграції країни у глобальний інноваційний простір. Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» [2], прийнятий 16 січня 2003 року з подальшими змінами, покликаний стимулювати розвиток інновацій у різних сферах економіки та соціального життя. Цей нормативно-правовий акт визначає стратегічні напрями інноваційної політики та закладає основу для формування ефективної системи підтримки інноваційної діяльності на державному рівні.

Дослідження В. Балабанова [3, с. 389], представлене в матеріалах Третьої міжнародної науково-теоретичної конференції «XXI століття: альтернативні моделі розвитку суспільства. Третя світова теорія», акцентує на необхідності формування інноваційної культури суспільства як передумови досягнення сталого соціально-економічного розвитку. Автор визначає інноваційну культуру як систему цінностей, норм і орієнтирів, яка сприяє стимулюванню креативності, відкритості до нововведень та готовності до ризику.

С. Биконя у своїй статті «Інноваційна культура — умова реалізації інноваційної політики» підкреслює, що інноваційна культура є фундаментальною умовою для успішної реалізації інноваційної політики країни. Автор вважає, що без створення відповідного культурного середовища, яке заохочує інноваційну активність, будь-які спроби держави стимулювати розвиток інновацій залишаться малоефективними [4].

Розвиток інноваційної культури в контексті підготовки здобувачів освіти стає пріоритетним напрямом у формуванні сучасної освітньої стратегії, особливо у сфері трудового навчання та технологій. Центральне місце у цьому процесі належить інтеграції дисциплін художньо-дизайнерського спрямування, що сприяє не лише збагаченню професійних знань і навичок студентів, але й розвитку творчих здібностей та індивідуальності. Такий підхід відповідає ключовим вимогам новітньої української освітньої доктрини, яка акцентує на необхідності формування у студентів готовності до саморозвитку, самоактуалізації та ефективної адаптації до динамічних умов сучасного інноваційного середовища.

Інтеграція художньо-дизайнерських компонентів у освітній процес відкриває нові горизонти для студентів, надає їм можливість виявити власний творчий потенціал та реалізувати індивідуальні професійні інтереси. Це сприяє не лише глибшому розумінню предметної сфери, а й формуванню критичного мислення, здатності до інновацій та творчої адаптації до змін. Таким чином процес навчання перетворюється з традиційного заучування на динамічний творчий пошук, в якому кожен студент має змогу розвивати власні ідеї та втілювати їх у життя.

Значення цього підходу полягає також у його відповідності сучасним викликам освітньої

галузі, де важливими є не тільки передача знань, а й формування у студентів навичок постійного самовдосконалення, креативності, здатності до інноваційного мислення та професійного зростання. Це, у свою чергу, забезпечує випускників необхідними компетенціями для успішної кар'єри у сфері трудового навчання та технологій, а також сприяє розвитку інноваційної культури в освітньому середовищі та за його межами.

Аналіз наукових праць, зокрема досліджень К. Байдалюка, Н. Дубової та Н. Чупріної, вказує на вагомий внесок художньо-дизайнерської освіти у розвиток інноваційної культури. Значення цього аспекту освіти стає особливо актуальним у контексті сучасних вимог до освітнього процесу, який вимагає інтеграції технологічних новацій та творчих підходів. Основою сучасного дизайну є створення унікальних та інноваційних продуктів, що можливе лише за умови гармонійного поєднання традиційних художніх методів із сучасними цифровими інструментами і технологіями. У дослідженні К. Байдалюка акцентується на теоретичних підходах до формування дизайнерської культури в учнів, що передбачає не тільки набуття практичних навичок, а й розвиток здатності критично мислити та креативно підходити до вирішення задач [5, с. 68]. Н. Дубова у своєму дослідженні підкреслює, що дизайнерська діяльність є ефективним засобом розвитку творчого потенціалу учнів, оскільки спонукає їх до творчого пошуку та самовираження [6, с. 60]. Н. Чупріна та Т. Струмінська у навчальному посібнику «Сучасні технології дизайн-діяльності» [7] розглядають практичні аспекти застосування новітніх технологій у процесі навчання, що сприяють набуттю студентами важливих професійних навичок і розвивають здатність до інновацій.

Креативність як ключовий елемент інноваційної культури у художньо-дизайнерському контексті підкреслює важливість новаторського підходу до сприйняття та трансформації звичного середовища у щось оригінальне та унікальне [8]. Це вимагає від здобувачів освіти технічних навичок, креативного мислення та здатності до інновацій, які можна розвивати через систематичне навчання та практику.

З урахуванням аналізу представлених наукових праць можна визначити, що розвиток інноваційної культури в освітньому середовищі вимагає цілісного підходу до інтеграції

дизайнерської освіти. Цей процес передбачає не лише навчання основ дизайну та художньої праці, а й залучення студентів до активної творчої діяльності, спрямованої на реалізацію індивідуальних проєктів із застосуванням сучасних технологій та інноваційних підходів. Важливим аспектом є формування у студентів глибокого розуміння взаємозв'язку між традиційними художніми техніками та сучасними технологіями, що дає змогу створювати інноваційні вироби з урахуванням естетичних, функціональних та екологічних вимог сучасності [9]. Розвиток креативності та інноваційного мислення, як наголошується у дослідженнях, стає можливим через виконання завдань, які стимулюють творчий пошук, експериментування та прагнення до вдосконалення.

У контексті цих праць важливо підкреслити роль викладачів, які повинні не лише передавати знання, а й мотивувати студентів до самостійного вивчення нових технологій, методів і підходів у дизайні. Водночас важливим є створення умов для критичного аналізу та оцінки власних робіт студентів, що сприяє розвитку вмінь рефлексії та самооцінки.

Отже, розвиток інноваційної культури через художньо-дизайнерську освіту вимагає комплексного підходу, який передбачає інтеграцію теоретичних знань і практичних навичок, стимулювання творчого мислення та інноваційної діяльності, а також формування відповідального ставлення до використання ресурсів і впливу дизайнерських рішень на навколишнє середовище.

Вивчення досліджень Л. Гриценко та Т. Саєнко [10, с. 130], Ю. Срібної [11, с. 98] та Є. Турікової [12, с. 121] проливає світло на значущість інтеграції традицій народної творчості України та художньо-дизайнерських компонентів у сучасний освітній процес. Ці роботи акцентують на важливості розвитку інноваційної культури через залучення до вивчення та творчого застосування народних традицій і сучасних дизайнерських підходів у навчальному процесі. Освітні програми, що включають дисципліни з декорування, дизайну, технологій художнього розпису, ресайклінгу й апсайклінгу, визначені як ключові елементи цього процесу, надають студентам унікальну можливість для розвитку візуального смаку, естетичного оцінювання, а також стимулюють інноваційний пошук

у сфері дизайну та виробництва. Ці дослідження підкреслюють, що виконання колажів, ескізів та проєктів є не лише методом навчання, а й потужним інструментом мотивації студентів до глибшого дослідження дизайнерської сфери, сприяє розкриттю та реалізації творчого потенціалу. Це, у свою чергу, сприяє формуванню інноваційної культури, в якій знання та навички, здобуті у процесі освіти, можуть бути ефективно застосовані в умовах швидкоплинного інноваційного середовища. Інтеграція художньо-дизайнерських дисциплін у професійну підготовку майбутніх спеціалістів виходить за межі звичайного навчального процесу, відкриваючи перед студентами простір для самореалізації, самовдосконалення та професійного зростання. Такий підхід не тільки забезпечує розвиток необхідних компетенцій, а й формує у студентів готовність до інновацій, креативного мислення та здатність ефективно адаптації до змінних умов сучасного професійного середовища.

Особлива увага у цих роботах приділена значенню традицій народної творчості України як фундаменту для розвитку дизайнерської культури. Вивчення та творче застосування народних традицій, їх інтеграція з сучасними дизайнерськими технологіями дає змогу створювати оригінальні вироби, що відображають національну ідентичність у контексті глобальних дизайнерських тенденцій. Такий синтез сприяє формуванню унікальної дизайнерської мови, здатної виразити культурні особливості України через інноваційні дизайнерські рішення.

З огляду на аналіз наукових праць, присвячених інтеграції традицій народної творчості України та сучасних художньо-дизайнерських підходів у освітній процес, можна дійти висновку про значний внесок такого синтезу у формування інноваційної культури. Реалізація комплексних освітніх програм, які поєднують традиційні та інноваційні підходи у дизайні, вже продемонструвала свою ефективність у сприянні гармонійному розвитку креативного потенціалу та здатності до інноваційного мислення студентів. Значення такої інтеграції не обмежується підвищенням професійних компетенцій студентів, натомість відіграє критичну роль у розвитку інноваційної культури в сучасному освітньому середовищі. Використання традиційних народних технік у поєднанні з сучасними дизайнерськими методами не лише сприяє культурному збагаченню студентів,

а й формує у них відкритість до експериментів, критичне мислення та готовність до прийняття і впровадження нововведень.

Отже, залучення до активної творчої діяльності через роботу з колажами, ескізами та проектами, що містять елементи народної творчості та сучасного дизайну, виявляється ефективним для розкриття творчого потенціалу та стимулювання інноваційної активності студентів. Цей підхід забезпечує комплексний розвиток особистості і сприяє формуванню у студентів відповідального ставлення до культурної спадщини та сучасних викликів інноваційного розвитку.

Практична орієнтація дисциплін, які входять до навчального плану майбутніх вчителів трудового навчання та технологій, має вирішальне значення у формуванні їхніх професійних компетенцій. Зокрема, на заняттях з дисципліни «Технологічний практикум» студенти опановують різноманітні техніки, які є невід'ємною частиною процесу проектування, та вивчають технологічні особливості виготовлення виробів. Навички роботи з різними конструкційними матеріалами, методи обробки окремих елементів виробів і розуміння послідовності виробничих процесів стають основою для реалізації їхнього художньо-дизайнерського потенціалу.

Цілісна система навчання, яка передбачає поступове ускладнення завдань, спрямована на розвиток практичних навичок і творчих здібностей студентів. Після розроблення ескізу на початкових етапах, наприклад у межах дисципліни «Ресайклінг та апсайклінг в дизайні», студенти розпочинають створення дедалі більш складних виробів, що вимагає від них застосування ширшого спектра технологій. Кожен етап навчання мотивує студентів до виявлення індивідуальності та інноваційного мислення, сприяючи тим самим практичній реалізації ідей.

Очікувані результати навчання охоплюють розуміння майбутніми вчителями трудового навчання та технологій концепцій сталого розвитку, знання технік апсайклінгу та ресайклінгу для їх використання в освітньому процесі, вміння створювати навчальні проекти, що сприяють формуванню в учнів уявлень про екологічно відповідальне споживання. Також важливою є здатність майбутніх учителів інтегрувати екологічні та соціальні аспекти в навчальний процес, розробляти та реалізовувати освітні

проекти, засновані на використанні екологічно чистих матеріалів і технологій.

Так, практична підготовка майбутніх вчителів трудового навчання та технологій є фундаментом для формування у них готовності до інноваційної діяльності. Вона дає змогу розвивати необхідні професійні навички, сприяє формуванню у студентів системного підходу до викладання, здатності мотивувати учнів до творчого пошуку та самостійного вирішення практичних завдань, що є важливою складовою інноваційного освітнього процесу.

Під час вивчення дисципліни «Технологія художнього розпису» майбутні вчителі трудового навчання та технологій засвоюють комплекс тем, які сприяють виготовленню оригінальних виробів, де синтезуються сучасність і традиції. Основою для розвитку інноваційної культури є практичні завдання, що охоплюють вивчення традиційних технік художнього розпису, розроблення ескізів виробів у певних стилях, колекцій виробів з художнім розписом, а також створення сучасних предметів з використанням традиційних мотивів.

Очікувані результати навчання передбачають демонстрацію студентами знань основних технологічних прийомів художнього розпису, вміння визначати ключові історичні етапи розвитку традиційного українського розпису, характеризувати регіональні особливості технології розпису, володіння традиційними прийомами оздоблення різноманітних виробів, а також уміння застосовувати здобуті знання у своїй майбутній професійній діяльності.

Програма занять розкривається через низку тем, кожна з яких спрямована на розвиток певних навичок і компетенцій. Вона включає історичний огляд розвитку технології художнього розпису, вивчення основних технологій розпису побутових виробів, знайомство з інструментами, матеріалами й основними принципами роботи з ними. Композиційні особливості формотворення виробів, основні етапи проектування художніх виробів, зміст і форма орнаментів, тектонічно-композиційні особливості декоративного панно, а також різноманітні техніки художнього розпису, включаючи писанкарство, розпис на дерев'яних та скляних поверхнях, а також розписування керамічних виробів і правила роботи з фарбами для кераміки є основою практичної підготовки студентів.

Такий підхід сприяє глибокому осмисленню традиційного та сучасного у художньому розписі, виховує у студентів здатність до творчого пошуку, інноваційного мислення та вміння адаптувати традиційні техніки до сучасних вимог і тенденцій. Це, у свою чергу, готує майбутніх вчителів трудового навчання та технологій до ефективного викладання, забезпечує передачу знань і вмінь наступним поколінням на високому рівні професіоналізму та креативності.

Дисципліна «Декорування художніх виробів» має на меті забезпечити майбутніх учителів трудового навчання та технологій комплексними знаннями та практичними навичками, необхідними для ефективного опанування мистецтва художнього декорування. Очікувані результати навчання охоплюють розуміння та застосування загальнотехнічної термінології, знання видів конструкційних матеріалів і методів їх оброблення, а також глибоке осмислення теоретичних основ графічної підготовки, оформлення креслень та проектно-конструкторської документації.

Студенти повинні володіти різноманітними техніками й інноваційними технологіями створення об'єктів мистецтва, розуміти основи формотворення, колористики, орнаментики та технології художньої обробки матеріалів. Важливими є навички застосування як традиційних, так і новітніх видів художнього оброблення матеріалів, вміння виготовляти вироби декоративно-ужиткового мистецтва та технічної творчості з використанням традицій українського народу та сучасних технологій.

Програма занять включає два змістовні модулі. Перший модуль «Основи декорування художніх виробів» висвітлює теми, що стосуються формоутворення, орнаментального та сюжетного декорування, методів оздоблення та опорядження виробів, контролю якості художніх виробів, а також основ колористики в декорі. Другий модуль «Декорування художніх виробів інтер'єрного призначення» охоплює техніки декорування виробів інтер'єрного призначення, імітації текстури матеріалів художніх виробів та догляду за ними.

Ця дисципліна має на меті не тільки надати теоретичні знання, але й розвинути практичні навички студентів у виготовленні художніх виробів, що відображають синергію сучасних технологій і традиційного мистецтва. Важливо, щоб студенти вміли добирати інструменти, матеріали

й обладнання, враховувати проектно-технологічну документацію виробу та забезпечувати дотримання санітарно-гігієнічних вимог і норм охорони праці під час роботи. Такий підхід дасть змогу майбутнім учителям ефективно передавати свої знання та навички учням, сприятиме розвитку творчих здібностей та інноваційного мислення в контексті технологічної освіти.

У процесі формування інноваційної культури серед майбутніх педагогів особливе місце належить художньо-дизайнерській діяльності, яка відіграє ключову роль у розвитку творчих здібностей та інноваційного мислення. Важливим аспектом є надання студентам можливості проявити індивідуальний підхід у вирішенні практичних завдань, що сприятиме не тільки засвоєнню фахових знань, а й формуванню власної унікальної візії у сфері дизайну та технологій. Творчий пошук і прагнення до покращення наявних результатів стають невід'ємними елементами інноваційної культури особистості, що має вирішальне значення у професійному зростанні майбутніх педагогів. Цей процес передбачає як виконання стандартних завдань, так і стимулювання студентів до експериментування, пошуку нетрадиційних рішень і розвитку новаторських ідей, які можуть бути втілені у навчальному процесі та під час роботи з учнями.

Особливості розвитку інноваційної культури через художньо-дизайнерську діяльність передбачають залучення студентів до роботи над реальними проектами, що дає їм змогу застосовувати теоретичні знання на практиці, вивчати нові матеріали та технології, розробляти та реалізовувати власні дизайнерські концепції. Такий підхід сприяє технічному і творчому розвитку студентів, формує вміння критично мислити й адаптуватися до швидкозмінних умов сучасного світу.

Викладання художньо-дизайнерських дисциплін має на меті інтеграцію знань з різних сфер, від теорії мистецтва та дизайну до практичного застосування сучасних технологій, для забезпечення всебічного розвитку майбутніх учителів. Це допомагає студентам розширити професійний горизонт і стати ініціаторами інновацій у сфері трудового навчання та технологій, готовими до впровадження новітніх підходів і методів у навчальний процес.

Отже, розвиток інноваційної культури серед студентів педагогічних спеціальностей за допомогою художньо-дизайнерської

діяльності є ключовим елементом сучасної освітньої програми, спрямованої на підготовку спеціалістів, здатних ефективно викладати і розвивати інноваційну освіту.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Висновки, отримані під час дослідження особливостей розвитку інноваційної культури засобами художньо-дизайнерської діяльності у контексті підготовки здобувачів освіти педагогічних спеціальностей, демонструють значущість інтегрованого підходу до освітнього процесу. Цей підхід допомагає розвинути фахові знання і практичні навички, формує у студентів здатність до творчого мислення, інноваційного пошуку й ефективної адаптації до сучасних викликів. Проаналізовано, що застосування художньо-дизайнерських методів у навчанні майбутніх педагогів сприяє поглибленню знань у сфері трудового навчання та технологій, виховує потребу в постійному саморозвитку та самовдосконаленні, що лягає в основу формування інноваційної культури, яка є визначальною для сучасної освітньої парадигми.

Подальші дослідження у цій сфері мають охоплювати аналіз впливу художньо-дизайнерської діяльності на розвиток креативності та інноваційного мислення у студентів, а також оцінювання ефективності застосування такого підходу в реальній педагогічній практиці.

У підсумку варто зауважити, що інтеграція художньо-дизайнерських методів у процес підготовки студентів-педагогів відкриває нові перспективи для розвитку освітньої системи, підвищення якості педагогічної підготовки та формування у студентів готовності до інноваційної діяльності.

Список використаних джерел

1. Іттен Й. Наука дизайну та форми. Вступний курс, який я викладав у Баугаузі та інших школах. Київ : ArtHuss, 2021. 136 с.
2. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні : Закон України від 16.01.2003 р. № 433-IV зі змінами, внесеними згідно із Законом від 16.10.2012 р. № 5460-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2014. № 2–3. Ст. 41.
3. Балабанов В. О. До проблеми формування інноваційної культури суспільства. *XXI століття: альтернативні моделі розвитку суспільства. Третя світова теорія* : матеріали Третьої міжнар. наук.-теор. конф. (21–22 травня 2004 р.). Ч. 1. / за ред. Г. П. Балабанової. Київ : Фенікс, 2004. С. 388–391.

4. Биконя С. Інноваційна культура — умова реалізації інноваційної політики. *Персонал*. 2006. № 4. URL: <http://personal.in.ua/article.php?id=266>
5. Байдалюк К. Теоретичні підходи до формування дизайнерської культури в учнів профільної школи. *Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку* : матеріали XXXV Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., 21 вересня 2017 р. Переяслав-Хмельницький, 2017. Вип. 35. С. 67–70.
6. Дубова Н. В., Харитонова В. В. Дизайнерська діяльність як засіб розвитку творчого потенціалу учнів на уроках технології. *Освіта та педагогічна наука*. 2016. № 2 (165). С. 59–65.
7. Чуприна Н. В., Струмінська Т. В. Сучасні технології дизайн-діяльності : навч. посіб. Київ : КНУТД, 2017. 416 с.
8. Гардабхадзе І. А. Інновації у дизайні: ролі, тенденції, управління, ефективність : монографія. Київ : КНУКіМ, 2019. 178 с.
9. Основи дизайну та художня праця : навч.-метод. посіб. / уклад. А. Г. Івершинь Одеса : Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського, 2022. 203 с.
10. Гриценко Л., Саєнко Т. Вивчення традицій народної творчості України в закладах позашкільної освіти. *Педагогічні науки*. 2022. № 79. С. 129–135.
11. Гриценко Л., Срібна Ю. Особливості методики викладання освітніх компонентів художньо-дизайнерського спрямування майбутнім здобувачам вищої освіти. *Витоки педагогічної майстерності*. Полтава : Полтав. нац. пед. ун-т імені В. Г. Короленка, 2022. Вип. 29. С. 97–106. (Серія «Педагогічні науки»).
12. Tuyrikova O. Theory and methods of artistic and design activity. *European Science*. 2023. 1(sge23-01). Pp. 115–143. DOI: <https://doi.org/10.30890/2709-2313.2023-23-01-004>

References

1. Itten, Y. (2021). *Nauka dizajnu ta formy. Vstupnyi kurs, yakyi ya vykladav u Bauhausi ta inshykh shkolakh [The science of design and form. The basic course at the Bauhaus]*. Kyiv : ArtHuss [in Ukrainian].
2. Zakon Ukrainy Pro priorytetni napriamy innovatsiinoi diialnosti v Ukraini : vid 16.01.2003 r. № 433-IV zi zminamy, vnesenymy zghidno iz Zakonom vid 16.10.2012 p. № 5460-VI [Law of Ukraine on priority areas of innovative activity in Ukraine dated 16.01.2003 № 433-IV as amended by Law dated 16.10.2012 p. № 5460-VI]. (2014). *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy — Bulletin of Verkhovna Rada of Ukraine*, 2–3, 41 [in Ukrainian]
3. Balabanov, V. O. (2004) Do problemy formuvannia innovatsiinoi kultury suspilstva [To the problem

- of forming an innovative culture of society]. H. P. Balabanova (Ed.). *XXI stolittia: alternatyvni modeli rozvytku suspilstva. Tretia svitova teoriia — XXI century: alternative models of social development. Third world theory: Proceedings of the 3rd International Scientific and Theoretical Conference. (Part 1).* (Pp. 388–391). Kyiv : Feniks [in Ukrainian].
4. Bykonja, S. (2006). Innovatsiina kultura — umova realizatsii innovatsiinoi polityky [Innovative culture — a condition for the implementation of innovative policy]. *Personal — Personnel*, 4. Retrieved from <http://personal.in.ua/article.php?id=266> [in Ukrainian].
 5. Baidaliuk, K. (2017). Teoretychni pidkhody do formuvannia dyzainerskoj kultury v uchniv profilnoi shkoly [Theoretical approaches to the formation of design culture in students of a specialized school]. *Vitchyzniana nauka na zlami epokh: problemy ta perspektyvy rozvytku — Domestic science at the turn of the era: problems and perspectives for development: Proceedings of the 35th All-Ukrainian Scientific and Practical Conference. (Issue 35).* (Pp. 67–70). Pereiaslav-Khmelnytskyi [in Ukrainian].
 6. Dubova, N. V., & Kharytonova, V. V. (2016). Dyzainerska diialnist yak zasib rozvytku tvorchoho potentsialu uchniv na urokakh tekhnolohii [Design activity as a means of developing students' creative potential in technology lessons]. *Osvita ta pedahohichna nauka — Education and Pedagogical Sciences*, 2 (165), 59–65 [in Ukrainian].
 7. Chuprina, N. V., & Struminska, T. V. (2017). *Suchasni tekhnolohii dyzain-diialnosti [Modern technologies of design activities]*. Kyiv : KNUVD [in Ukrainian].
 8. Hardabkhadze, I. A. (2019). *Innovatsii v dyzaini: roli, tendentsii, upravlinnia, efektyvnist [Innovations in design: roles, trends, management, effectiveness]*. Kyiv : KNUKiM [in Ukrainian].
 9. Ivershyn, A. H. (Ed.). (2022). *Osnovy dyzainu ta khudozhnia pratsia [Basics of design and artistic work]*. Odesa : Pivdenoukrajnskyi natsionalnyi pedahohichnyi universytet imeni K. D. Ushynskoho [in Ukrainian].
 10. Hrytsenko, L., & Saienko, T. (2022). Vychennia tradytsii narodnoi tvorchosti Ukrainy v zakladakh pozashkilnoi osvity [Studying the traditions of folk art of Ukraine in out-of-school education institutions]. *Pedahohichni nauky — Pedagogical Sciences*, 79, 129–135 [in Ukrainian].
 11. Hrytsenko, L., & Sribna, Yu. (2022). Osoblyvosti metodyky vykladannia osvitnikh komponentiv khudozhno-dyzainerskoho spriamuvannia maibutnim zdobuvacham vyshchoi osvity [Peculiarities of the methodology of teaching educational components of art and design to future students of higher education]. *Vytoky pedahohichnoi maisternosti — Origins of Pedagogical Skills*, 29, 97–106 [in Ukrainian].
 12. Turykova, O. (2023). Theory and methods of artistic and design activity. *European Science*. 1(sge23-01), 115–143. DOI: <https://doi.org/10.30890/2709-2313.2023-23-01-004>

N. O. Nahorna,
A. O. Shovkova-Alokhina

FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE CULTURE BY MEANS OF ARTISTIC AND DESIGN ACTIVITIES

Abstract. *The article examines the key aspects of the development of innovative culture by means of artistic and design activities, emphasizing the importance of introducing modern design approaches and elements of folk art into the education process. The study highlights the importance of innovative culture as a foundation for stimulating creativity, flexible thinking and adaptability of students to the rapidly changing conditions of the modern professional environment. The main focus of the article is on the need to stimulate an individual creative approach among students, recognizing this as a critical aspect for the development of an innovative culture. It is emphasized that art and design disciplines provide students with tools for creative expression, which contributes not only to the expansion of their professional horizons, but also to the formation of a deeper understanding of innovation processes. The role of art and design disciplines in the formation of innovative competencies, in particular the ability to generate new ideas, develop effective solutions and implement innovative projects, is revealed. Special attention is paid to methods of activating the creative potential of students by involving them in practical activities, which include making collages, sketches and developing design concepts. The study emphasizes that the involvement of students in solving real design tasks that require them to apply the acquired knowledge and creative thinking is an effective way of training future specialists who are able to initiate and implement innovations. Such training contributes not only to solving specific project tasks, but also to the development of the ability to critically evaluate existing solutions and propose alternative ways of improving them. The article emphasizes the need to create favorable conditions for the comprehensive development of innovative culture in educational institutions, which requires effective interaction between teachers and students, aimed at revealing the individual creative potential of each participant in the educational process.*

It is highlighted that the integration of art and design disciplines contributes not only to students' acquisition of professional knowledge and skills, but also to the formation of their ability to innovate, which is important for successful adaptation in a dynamic innovative environment.

Keywords: *innovative culture, art and design activity, design competencies, activation methods, professional training.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Нагорна Наталія Олександрівна — канд. пед. наук, асистентка кафедри теорії і методики технологічної освіти, Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, м. Полтава, Україна, tala.nagorna@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0017-9496>

Шовкова-Альохіна Анна Олександрівна — аспірантка кафедри основ виробництва та дизайну, асистентка кафедри теорії і методики технологічної освіти, Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, м. Полтава, Україна, anna.oleksandrivna01@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2588-9224>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Nahorna N. O. — PhD in Pedagogy, Assistant of the Department of Theory and Methodology of Technological Education, Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University, Poltava, Ukraine, tala.nagorna@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0017-9496>

Shovkova-Alokhina A. O. — Graduate Student of the Department of Fundamentals of Production and Design, Assistant of the Department of Theory and Methodology of Technological Education, Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University, Poltava, Ukraine, anna.oleksandrivna01@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2588-9224>

Стаття надійшла до редакції / Received 01.03.2024

Л. В. Нечволода,
К. М. Крикуненко

ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ СПОРТИВНИХ ШАХОВИХ ШКІЛ

Анотація. У статті розглянуто останні наукові дослідження та історичні аспекти гри у шахи, її вплив на інтелектуальний розвиток людини (зокрема, дитини шкільного віку). З точки зору навчально-пізнавальної діяльності гри в шахи можна розглядати як комплекс вправ для людського розуму, спрямований на розвиток розумових здібностей, що використовуються протягом усього життя, таких як концентрація, критичне мислення, абстрактне мислення, вирішення проблем, розпізнавання образів, стратегічне планування, творчий підхід, аналіз, синтез та оцінювання. Перевірка та оцінювання рівня сформованості важливих якостей (діагностика) є достатньо складною, але однією з найважливіших сфер діяльності науковців та педагогів на різних рівнях освіти. Авторами описано сутність методів діагностики здатності до гри у шахи у дітей, виконано аналіз методів оцінювання мотивації дорослих та кластеризації при оцінюванні кількісних показників. Практична цінність отриманих результатів полягає в тому, що діагностичне тестування для визначення здібностей до навчання шахової гри може проводитися з метою з'ясування здатності людини до аналітичного мислення, виявлення рівня інтелектуального розвитку, а також уважності та емоційності. Це можна також розглянути як комплекс психологічних методик, які дають змогу виявити потенціал до навчання гри в шахи та рівень інтелектуальних здібностей. Для аналізу методів діагностики були досліджені методи кластеризації та обрано метод *k*-середніх як математичну базу для подальшої реалізації у вигляді інформаційної системи. Метод *k*-середніх використовується у модифікованому варіанті з додаванням локального пошуку. Цей метод пропонується обрати як основу для розподілу претендентів на навчальні групи у спортивних шахових школах за рівнем володіння грою в шахи чи здатності до неї. Результати експерименту засвідчили високий рівень продуктивності застосування запропонованої інформаційної технології на основі поєднання модифікованого методу *k*-середніх з методами психологічної діагностики розумових здібностей людини, а також ефективність розробленої на цій базі інформаційної системи.

Ключові слова: шахи, інтелектуальні здібності, методи діагностики, кластеризація, метод *k*-середніх, структура інтелекту.

Постановка задачі. Шахи сьогодні є однією з моделей ділової боротьби, де можливі перемога, поразка або тимчасовий компроміс. Уміння правильно вигравати і програвати, обов'язково вчитися і робити висновки виховує в людині здорове ставлення до поразки і дух цілепокла-

дання. Дослідницькі здібності є одними з найважливіших у спектрі можливостей діяльності мозку. У нашій країні значна увага приділяється розвитку дослідницьких та інтелектуальних здібностей людини. Для розвитку дітей цей напрям теж є важливим. Шаховий спорт тренує головний «м'яз» — мозок, тому дитина, яка грає в шахи, раніше за інших набуває здатності перетворювати

первинні фізичні конфлікти на інтелектуальні. Якщо порівняти когнітивні здібності професійних шахістів та новачків, то знайдуться деякі відмінності. Першим притаманні швидша обробка інформації та менший час реакції, більш розвинені вміння вирішувати нові завдання та здатність адаптуватися до нових ситуацій, зокрема краща короткострокова пам'ять. Що несподівано — у них також більший словниковий запас і краще розуміння прочитаного.

З огляду на популярність шахової гри нині в мережі Інтернет функціонує багато сайтів, на яких можна грати в шахи онлайн або вивчати гру безкоштовно. Утім, питання наукового дослідження цієї сфери, а саме діагностики інтелектуальних здібностей в цілому та здатності до гри у шахи, вимагає подальшого наукового опрацювання та технічного супроводу у вигляді спеціалізованих інформаційних ресурсів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Щоб пам'ятати безліч варіантів партії, аналізувати ситуацію на дошці та коригувати стратегію, професійному шахісту потрібно мислити особливим чином. На дошці він бачить не фігури, а сукупність закономірностей: ланцюги захисту та слабкі місця супротивника. Такого висновку дійшли лауреат Нобелівської премії з економіки 1978 р. Герберт Саймон [1] і когнітивіст, міжнародний майстер з шахів Фернан Гобе. Саймон і Гобе охарактеризували «шахове мислення» як «доступ до пам'яті через розпізнавання ключів», тобто використання шаблонів, заснованих на досвіді [2]. Дослідник з Техаського університету в Сан-Антоніо Меттью Берлан порівнює мислення шахіста з роботою комп'ютера і називає його обчислювальним. Якийсь набір нескладних правил, точки ухвалення рішення та великі дані — його основа. Виходить, що успішний шахіст перш за все має вміння оперувати великими даними та швидко реагувати.

Провідні педагоги та психологи досліджували вплив цієї гри на розвиток дитини, зокрема розробили методологічні підходи до вивчення гри у шахи в школі, визначили провідну роль навчання гри у шахи для психічного розвитку дитини та здатності діяти подумки. В. О. Сухомлинський вважав, що «точне логічне мислення легше тренувати за допомогою шахової гри, ніж використовувати для цієї мети підручники логіки» [3].

Шахи як вид спорту сприяють розвитку логічного мислення, волі до перемоги, вміння будувати

стратегії та формувати тактичні прийоми, програвати та не втрачати оптимізму, покращують пам'ять, креативність, вміння концентруватися та читати, допомагають запобігти низці хвороб головного мозку (зокрема, хворобі Альцгеймера), протидіють формуванню різного роду негативних залежностей (від наркотиків, алкоголю тощо) [4].

Гра в шахи є чудовою базою для низки висококваліфікованих спеціальностей, як-от: програмування, математичний аналіз, юриспруденція, бухгалтерський облік і фінанси, менеджмент тощо.

Якщо підходити до гри у шахи як до елементу математичного навчання, то слід звернути увагу на особливості саме математичного розвитку. Для визначення основних підходів до математичного розвитку дитини-дошкільника важливо розкрити характер змін ментальності, ціннісних орієнтацій, знакових змін у когнітивній і емоційній сферах сучасних дітей.

Мета та завдання дослідження. Метою дослідження є підвищення ефективності та швидкості розподілу зацікавлених у навчанні гри в шахи людей (дітей та дорослих) у спортивних школах за рахунок розроблення інформаційної технології діагностики інтелектуальних здібностей з використанням програмної системи.

Основним завданням дослідження з точки зору практичного впровадження результатів є надання можливості спрощеного оцінювання інтелектуальних здібностей через визначення рівня володіння грою в шахи / здатності до неї, розподіл зацікавлених у навчанні гри в шахи людей (дітей та дорослих) і надання рекомендацій для цього.

Виклад основного матеріалу. Діагностику інтелектуальних здібностей для потенційних учнів спортивних шкіл будемо виконувати у двох напрямках: оцінювання здібностей дітей та окремо визначення вміння і навичок молоді та дорослих. Додамо також визначення структури інтелекту. На базі отриманих методик авторами розроблено інформаційну систему.

Спочатку розглянемо методику діагностики рівня володіння грою в шахи / здатності до неї у дітей.

Етап 1. Проведення попереднього аналізу даних у процесі анкетування. Цей етап базується на отриманні переліку вихідних даних і проведенні первинного оцінювання здібностей людини за певними показниками (майбутні вхідні дані для кластеризації). Таке збирання виконується

шляхом спеціального анкетування (окремо для початківців і досвідчених гравців).

Етап 2. Проведення тестування та інтерпретація результатів за визначеними схемами.

Етап 3. Нормалізація вхідних даних для подальшої кластеризації.

Для кластеризації пропонується використовувати набір базових вхідних параметрів (після анкетування). На цьому етапі виконується перехід від якісної шкали показників до визначених кількісних категорій (табл. 1).

Як вихідну ознаку будемо розглядати групу учнів, до якої можна буде спрямувати потенцій-

ного кандидата з урахуванням всіх показників — наявного досвіду та персональних даних.

Етап 4. Кластеризація модифікованим методом k-середніх.

Для поділу кандидатів на групи доцільно обрати метод кластеризації, а саме метод k-середніх. Це метод кластеризації, який прагне мінімізувати середню квадратичну відстань між точками в одному кластері. І хоча він не гарантує абсолютної точності, його простота і швидкість це компенсують. Доповнимо метод k-середніх простою рандомізованою технікою висіву й отримаємо модифікований алгоритм.

Таблиця 1

Набір параметрів для подальшої кластеризації

Параметр	Якісна шкала	Кількісна категорія
Категорія кандидата	1) початківець; 2) досвідчений	1) 0; 2) 1
Стать	1) чоловіча; 2) жіноча	1) 0; 2) 1
Вік	1) 3 роки; 2) 4 роки; 3) 5 років; 4) 6 років; 5) 7 років; 6) 8 років; 7) 9 років; 8) 10 років; 9) 11 років; 10) 12 років; 11) 13 років; 12) 14 років	1) 0,083; 2) 0,166; 3) 0,249; 4) 0,332; 5) 0,415; 6) 0,498; 7) 0,581; 8) 0,664; 9) 0,747; 10) 0,83; 11) 0,913; 12) 1,000
Міжнародний рейтинг FIDE	1) немає; 2) 1000–1500; 3) 1501–1800; 4) 1801–2000; 5) більше 2001	1) 0,2; 2) 0,4; 3) 0,6; 4) 0,8; 5) 1,00
Термін занять шахами	1) не має досвіду; 2) до 1 року; 3) 1 рік; 4) до 5 років; 5) 5–10 років; 6) більше 10 років	1) 0,17; 2) 0,33; 3) 0,5; 4) 0,67; 5) 0,83; 6) 1,00
Наявність призових місць у турнірах	1) ні; 2) так	1) 0; 2) 1
Мета занять шахами	1) не визначився; 2) займатися непрофесійно; 3) займатися професійно	1) 0,33; 2) 0,67; 3) 1,00
Успішність у садку / школі / виші	1) задовільно; 2) добре; 3) відмінно	1) 0,33; 2) 0,67; 3) 1,00

Розглянемо класичний алгоритм k-середніх. Основна ідея цього методу полягає у визначенні кластерів з метою мінімізації сумарної варіації між ними (загальної варіації в межах кластера) [5–8]. Для виконання таких дій можна застосувати кілька різних алгоритмів. Якщо розглядати стандартний алгоритм, то в ньому буде визначатися загальна варіація в межах кластера як сума квадратичних евклідових відстаней між елементами і відповідним центроїдом:

$$W(C_k) = \sum_{x_i \in C_k} (x_i - \mu_k)^2 \quad (1)$$

де x_i — точка даних, що належить до кластера C_k ; μ_k — середнє значення точок, що присвоєні кластеру C_k .

Усі спостереження x присвоюються заданому кластеру з урахуванням того, що сума квадратів відстані спостереження до призначених центрів кластера μ має бути мінімальною.

Загальну суму (загальну варіацію в межах кластера) можна визначити за формулою:

$$\sum_{k=1}^k W(C_k) = \sum_{k=1}^k \sum_{x_i \in C_k} (x_i - \mu_k)^2. \quad (2)$$

Такий алгоритм гарантовано збігається за кінцеве число ітерацій. У ньому число ітерацій та похибка кластеризації залежатимуть від того, як обрано початкові центроїди [6].

Розглянемо модифікацію методу k-середніх з обчисленням відстаней до активних центроїдів за методикою, наведеною у статті «Метод кластеризації на основі послідовного запуску k-середніх з обчисленням відстаней до активних центроїдів» [7].

На кожній наступній ітерації t матимемо активні центроїди $SC_t^{(a)}$, які все менше змінюватимуть своє положення, а пасивні центроїди $SC_t^{(p)}$ залишатимуться на своїх позиціях. Таким чином на ітерації $t+1$ буде достатньо визначити відстані лише до активних центроїдів $SC_t^{(a)}$, якщо при цьому на ітерації t зберігати для кожної точки відстані до всіх центроїдів. При цьому чим меншою буде відносна частка r_t активних центроїдів (серед усіх центроїдів) на ітерації t , тим більшим буде вигреш у часі:

$$r_t = \frac{|SC_t^{(a)}|}{SC_t}, \quad (3)$$

де $|SC_t^{(a)}|$ та $|SC_t|$ — потужності множин $SC_t^{(a)}$ та SC_t відповідно.

Далі розглянемо методику діагностики рівня володіння грою у шахи / здатності до неї у молоді та дорослих.

Етап 1. Проведення попереднього аналізу даних для молоді та дорослих. Він виконується за тією ж схемою, яка була запропонована для дітей, з корегуванням запитань та певних показників.

Етап 2. Проведення тестування молоді та дорослих з подальшою інтерпретацією результатів.

Етап 3. Вимірювання мотивації досягнення (модифікація А. Мехрабіана).

Вимірювання мотивації досягнення використовується для діагностики двох стійких узагальнених мотивацій особистості. До них відносять мотивацію прагнення успіху та мотивацію уникнення невдачі. У цьому випадку виконується оцінка того, який із двох описаних вище мотивів домінуватиме у респондента [9].

Опитувальник для вимірювання результуючої тенденції мотивації досягнення (RAM) був розроблений у 1969 р. А. Мехрабіаном. Тест має дві форми: чоловічу і жіночу. Він побудований на основі теорії мотивації досягнення Дж. Аткинсона.

У цій теорії йдеться про те, що на поведінку людини можуть впливати дві ситуативні змінні: імовірність успіху (показує, що людина буде очікувати на успішне завершення дії) — I_y , а також привабливість успіху (стимул такого завершення) — P_y . Привабливість успіху може бути розрахована з імовірності успіху за такою формулою:

$$P_y = 1 - I_y. \quad (4)$$

Отже, можна говорити про те, що імовірність успіху зворотно пропорційна його привабливості [10].

Для розрахунку сили мотивації прагнення до успіху (C_y) використовується така формула:

$$C_y = M_y \cdot P_y \cdot I_y. \quad (5)$$

Відповідно при імовірності успіху 0,5 показник прагнення до успіху буде максимальним, оскільки в цьому випадку буде максимальним $I_y \cdot P_y$ [11].

Імовірність невдачі можна розрахувати за такою формулою:

$$I_n = 1 - I_y. \quad (6)$$

Імовірність невдачі є сенс обчислювати тому, що часто ситуація, яка активує мотив успіху, водночас формує мотив уникнення невдачі (M_n). У цьому випадку суму імовірності очікування успіху (I_y) та імовірності невдачі (I_n) представляють як 1. Наприклад, якщо людина досягла повного успіху (тобто досягла 1), то імовірність невдачі буде представлена як 0.

За методикою Мехрабіана вимірюють результуючу тенденцію мотивації досягнення на основі порівняльних тверджень. Тут ідеться про те, що показник M_y може переважати над показником M_n або навпаки. Якщо людина отримує за цим тестом найвищі показники, то це вказує на схильність до досягнення успіху ($M_y > M_n$), а якщо найнижчі — на схильність до уникнення невдачі ($M_y < M_n$).

Наведений тест складається зі спеціальної низки тверджень. Вони стосуються деяких особливостей характеру, а також представляють думки та відчуття людини при виникненні наведених життєвих ситуацій. Для оцінювання ступеня згоди або незгоди з кожним із цих тверджень розроблена спеціальна шкала від +3 до -3, де +3 — повністю згоден, а -3 — повністю не згоден.

Для визначення мотиваційної тенденції опитуваного підраховується сумарний

бал [12]. Далі бали всіх опитуваних з вибірки ранжуються. З них виділяються дві базові групи: 1) з мотивом прагнення до успіху M_y — верхні 27 % вибірки, 2) з мотивом уникнення невдачі M_n — нижні 27 % вибірки. У кількісній шкалі це означає: від 165 до 210 — мотивація досягнення успіху, домінує прагнення до успіху; від 76 до 164 — домінування прагнення уникати невдачі; від 30 до 75 — домінування немає.

Етап 4. Нормалізація вхідних даних для подальшої кластеризації.

Етап 5. Кластеризація модифікованим методом k-середніх.

На основі описаної моделі було розроблено застосунок для діагностики інтелектуальних здібностей та здатності до гри у шахи. Головне вікно застосунку містить три вкладки: «Тестування», «Тест на мотивацію», «Анкетування». Вкладка «Тестування» пропонує низку запитань загального характеру щодо основ гри (рис. 1).

Перший тест має два рівні складності (для новачків та досвідчених гравців), результат зберігається в анкеті. Другий тест містить 32 запитання і поділяється на різновиди для чоловіків і жінок (рис. 2).

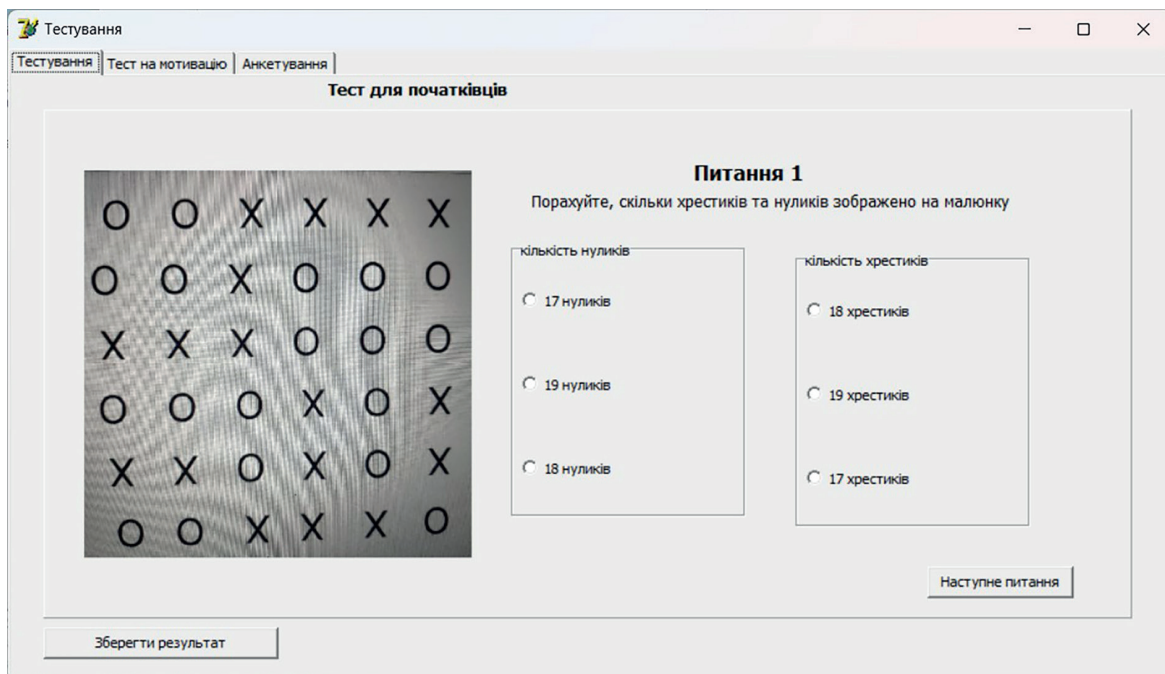


Рис. 1. Загальне тестування

Рис. 2. Тест на мотивацію

За відповідь на кожне запитання тесту на мотивацію нараховується свій бал, в кінці тестування підраховується загальний бал, який заноситься у відповідну комірку на вкладці «Анкетування» та додається до загального балу. Після тестування переходимо до анкетування. На цьому етапі заповнюється анкета, за кожну від-

повідь нараховується відповідна кількість балів, яка підсумовується та зберігається в окремій комірці (рис. 3).

Для формування груп за результатами тестування та анкетування з використанням кластерного аналізу програма має окремий блок адміністратора. Панель адміністрування містить

Рис. 3. Анкетування

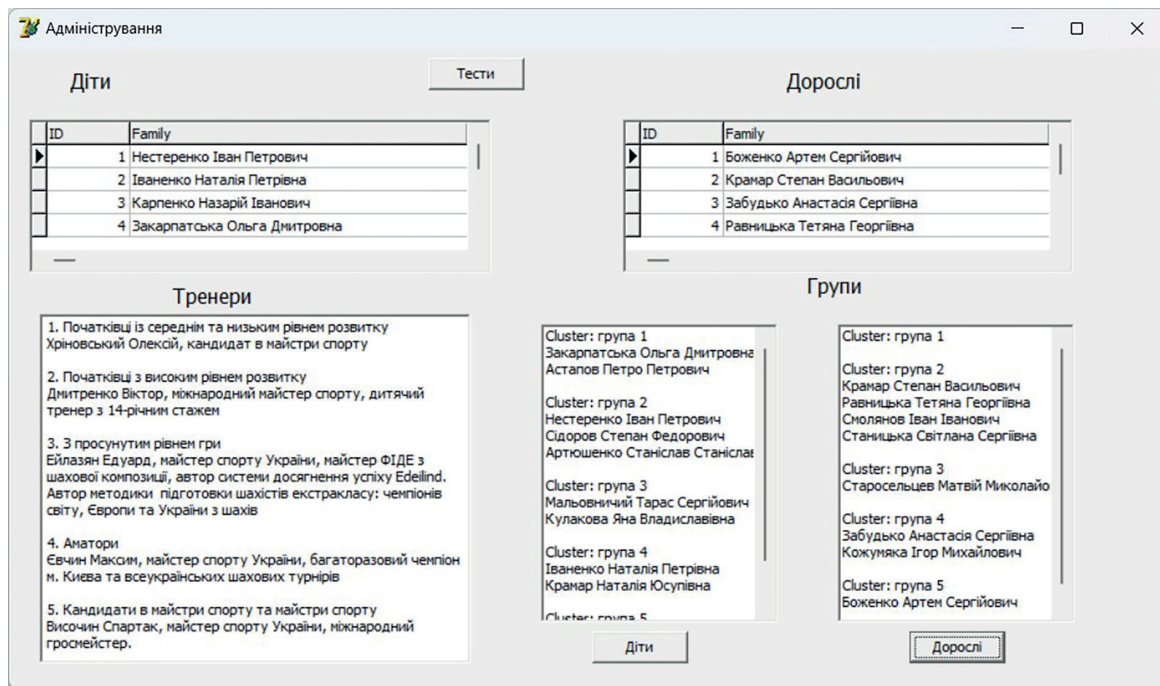


Рис. 4. Розподілення за групами

дві таблиць з даними окремо для дітей та дорослих (рис. 4), поле з вказаними для кожної групи тренерами та має можливість розподілити дітей та дорослих окремо за групами залежно від балів, які вони отримали при заповненні анкети.

Розроблений застосунок для діагностики рівня володіння грою у шахи / здатності до неї дає змогу проводити анкетування дорослих та дітей окремо, формувати базу з результатами тестування для подальшого оброблення та розподілення на групи, а також оптимізує формування анкети для визначення рівня інтелекту дорослої аудиторії бажаючих грати в шахи для подальшого її оброблення. Це скорочує час тестування бажаючих грати в шахи та оптимізує формування груп залежно від здібностей гравців у шахи та рівня їхньої схильності до інтелектуальних ігор.

Висновки. У процесі дослідження було проаналізовано вплив гри у шахи на інтелектуальний розвиток людини та встановлено, що діагностичне тестування для визначення здібностей до навчання шахової гри може проводитися з метою з'ясування здатності людини до аналітичного мислення, виявлення рівнів інтелектуального розвитку, уважності та емоційності. На підставі досліджень методів діагностики

здатності до гри у шахи у дітей, а також принципів формування кластерів для гри у шахи зроблено висновок, що для кожної вікової групи існують різні підходи до діагностування рівня володіння грою у шахи або схильності до неї, де головним є числовий показник сили шахіста, що змінюється залежно від його результатів у змаганнях. Проаналізовано методи оцінювання мотивації дорослих та виявлено, що поведінка людини є результатом взаємодії індивідуальних якостей та загального сприйняття нею ситуації. При цьому кожна людина має два базові мотиви: мотив досягнення успіху та мотив, що формує бажання уникати невдачі. Ці мотиви можна вважати стабільними, вони формуються у процесі навчання і роботи.

Список використаних джерел

1. Simon H. A. Motivational and Emotional Controls of Cognition. *Psychological Review*. 1967. Vol. 74. № 1. Pp. 29–39. URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cs.uwaterloo.ca/~jhoey/teaching/cs886-affect/papers/Simon1967.pdf.
2. Newell A., Simon H. A. *Human Problem Solving*. N.J. : Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1972. 51 p.
3. Сухомлинський В. О. *Вибрані твори* : в 5 т. / редкол.: О. Г. Дзевєрін (голова) та ін. Київ : Рад. шк., 1976–1977. Т. 3: Серце віддаю дітям ; Народження громадянина ; Листи до сина. 668 с.

4. Грінцова О. М., Терещенко Л. А. Дитяча психодіагностика : навч.-метод. посіб. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2015. 227 с.
5. Караєва Н. В., Варава І. А. Еколого-економічна оптимізація виробництва: методи та засоби кластерного аналізу. Київ, 2016. С. 10–35.
6. Глебов Є. М. Кластерний аналіз як складова процесу визначення рівня інвестиційної привабливості регіону. Черкаси, 2012. 45 с.
7. Ткаченко О. М., Біличенко Н. О., Грійо Тукало О. Ф., Дзись О. В. Метод кластеризації на основі послідовного запуску k-середніх з обчисленням відстаней до активних центроїдів. *Реєстрація, зберігання і обробка даних*. 2012. Т. 14. № 1. С. 25–34.
8. Grabmeier J., Rudolph A. Techniques of cluster algorithms in data mining. *Data Mining and Knowledge Discovery*. 2002. Vol. 6. Pp. 303–360.
9. Большакова Т. В., Большакова А. М. Професійні самоекспектації та мотивація досягнення студентів музично-виконавських спеціалізацій. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. 2018. Вип. 5. Т. 2. С. 77–82.
10. Колчигіна А. В. Роль мотивації досягнення в контексті навчального стресу. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. 2016. Вип. 6. Т. 2. С. 23–28.
11. Корольчук М. С., Осьодло В. І. Психодіагностика : навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / за заг. ред. М. С. Корольчука. Київ : Ніка-Центр, 2009. 400 с.
12. Котик І. О. Практикум із діагностики мотиваційної сфери особистості : навч.-метод. посіб. Вінниця, 2008. 171 с.
4. Hrinova, O. M., & Tereshchenko, L. A. (2015). *Dytiacha psykhhodiahnostyka [Children's psychodiagnosis]*. Vinnytsia : Nilan-LTD [in Ukrainian].
5. Karaieva, N. V., & Varava, I. A. (2016). *Ekoloho-ekonomichna optymizatsiia vyrobnytstva: metody ta zasoby klasterneho analizu [Ecological and economic optimization of production: methods and means of cluster analysis]*. Kyiv [in Ukrainian].
6. Hliebov, Ye. M. (2012). *Klasternyi analiz yak skladova protsesu vyznachennia rivnia investytsiinoi pryvabylosti rehionu [Cluster analysis as a component of the process of determining the level of investment attractiveness of the region]*. Cherkasy [in Ukrainian].
7. Tkachenko, O. M., Bilichenko, N. O., Hriio Tukalo, O. F., & Dzis, O. V. (2012). Metod klasteryzatsii na osnovi poslidovnoho zapusku k-serednikh z obchyslenniam vidstanei do aktyvnykh tsentroidiv [A clustering method based on sequential running of k-means with calculation of distances to active centroids]. *Reiestratsiia, zberihannia i obrobka danykh — Registration, storage and processing of data*, 14 (1), 25–34 [in Ukrainian].
8. Grabmeier, J., & Rudolph, A. (2002). Techniques of cluster algorithms in data mining. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 6, 303–360.
9. Bolshakova, T. V., & Bolshakova, A. M. (2018). Profesiini samoekspektatsii ta motyvatsiia dosiahnennia studentiv muzychno-vykonavskykh spetsializatsii [Professional self-expectation and achievement motivation of students of instrumental-performing specializations]. *Naukovyi visnyk Khersonskoho derzhavnoho universytetu — Scientific Bulletin of Kherson State University*, 5 (2), 77–82 [in Ukrainian].
10. Kolchyhina, A. V. (2016). Rol motyvatsii dosiahnennia v konteksti navchalnoho stresu [The role of achievement motivation in the context of academic stress]. *Naukovyi visnyk Khersonskoho derzhavnoho universytetu — Scientific Bulletin of Kherson State University*, 6 (2), 23–28 [in Ukrainian].
11. Korolchuk, M. S., & Osodlo, V. I. (2009). *Psykhhodiahnostyka [Psychodiagnosis]*. M. S. Korolchuk (Ed.). Kyiv : Nika-Tsentr [in Ukrainian].
12. Kotyky, I. O. (2008). *Praktykum iz diahnostryky motyvatsiinoi sfery osobystosti [Workshop on diagnosing the motivational sphere of personality]*. Vinnytsia [in Ukrainian].

References

1. Simon, H. A. (1967). Motivational and Emotional Controls of Cognition. *Psychological Review*, 74 (1), 29–39. Retrieved from chrome-extension://efaidnbnmnni bpcajpcglclefindmkaj/https://cs.uwaterloo.ca/~jhoey/teaching/cs886-affect/papers/Simon1967.pdf.
2. Newell, A., & Simon, H. A. (1972). *Human Problem Solving*. N.J. : Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs.
3. Sukhomlynskyi, V. O. (1976–1977). *Vybrani tvory [Selected works]*. O. H. Dzeverin (Ed.). Kyiv : Rad. shk. Vol. 3: Sertse viddaiu ditiam ; Narodzhennia hromadianyna ; Lysty do syna [in Ukrainian].

L. V. Nechvoloda,
K. M. Krykunenko

**APPLICATION OF MATHEMATICAL METHODS AND INFORMATION TECHNOLOGIES
FOR DIAGNOSTIC OF INTELLECTUAL ABILITIES OF STUDENTS OF SPORTS CHESS SCHOOLS**

Abstract. *The article examines the latest scientific research and historical aspects of the game of chess, the influence of the game of chess on the intellectual development of a person (especially school-age children). From the point of view of educational and cognitive activity, the game of chess can be considered as a set of exercises for the human mind that develop mental abilities used throughout life, such as concentration, critical thinking, abstract thinking, problem solving, pattern recognition, strategic planning, creativity, analysis, synthesis and evaluation. Checking and assessing the level of formation of important qualities (diagnostics) is quite difficult, but one of the most important areas of activity of scientists and teachers at various levels of education. The authors describe the essence of methods for diagnosing the ability to play chess in children and performed an analysis of methods for assessing the motivation of adults and methods of clustering when evaluating quantitative indicators. The practical value of the obtained results lies in the fact that diagnostic testing for determining the ability to learn the game of chess can be carried out in order to determine a person's ability for analytical thinking, to identify the intellectual level of development, as well as the level of attentiveness and emotionality; it can also be considered as a set of psychological techniques that allow to reveal the potential for learning chess and the level of intellectual abilities. For the analysis of diagnostic methods, clustering methods were studied with the selection of the k-means method as a mathematical basis for further implementation in the form of an information system. The k-means method is used in a modified version with the addition of local search. The chosen method by the authors is proposed to be chosen as a basis for dividing applicants into training groups in sports chess schools according to their level of possession or ability to play chess. The results of the experiment showed a high level of productivity of the application of the proposed information technology based on the combination of the modified k-means method with methods of psychological diagnosis of human mental abilities and the effectiveness of the developed information system on this basis.*

Keywords: chess, intellectual abilities, diagnostic methods, clustering, k-means method, structure of intelligence.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Нечволода Людмила Володимирівна — канд. техн. наук, доцентка кафедри інтелектуальних систем прийняття рішень, Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ — м. Тернопіль, Україна, lylyne4v@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7584-6735>

Крикуненко Катерина Миколаївна — асистентка кафедри інтелектуальних систем прийняття рішень, Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ — м. Тернопіль, Україна, ladybabenko87@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1530-216X>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Nechvoloda L. V. — PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Intelligent Systems of Decision Making, Donbas State Engineering Academy, Kramatorsk — Ternopil, Ukraine, lylyne4v@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7584-6735>

Krykunenko K. M. — Assistant of the Department of Intelligent Systems of Decision Making, Donbas State Engineering Academy, Kramatorsk — Ternopil, Ukraine, ladybabenko87@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1530-216X>

Стаття надійшла до редакції / Received 28.02.2024

Ю. А. Срібна,
А. В. Колодяжний

ВПЛИВ ГРАФІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ НА ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО- КОМУНІКАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

Анотація. У статті ретельно досліджено вплив графічної підготовки на формування інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх учителів технологій. Проаналізовано ключові аспекти необхідності інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес із графічних дисциплін, вказано на ліміти традиційних методів навчання у контексті динамічного розвитку інформаційного суспільства. Наголошено, що зміст графічних дисциплін мусить мати прикладний, професійно зорієнтований характер, що вимагає від освітніх програм врахування специфіки графічної діяльності сучасного викладача технологій і передбачає застосування комплексу знань та умінь для вирішення інженерно-графічних завдань. Докладно розглянуто вплив використання інформаційних технологій на процес навчання, що сприяє не лише оптимізації процесу засвоєння знань, а й розвитку критичного мислення, самостійності студентів та їхньої здатності до аналітичної роботи та прогнозування. Висвітлено, що комп'ютерні технології як сучасний інструмент дидактики істотно розширюють можливості візуалізації навчального матеріалу, що має значний вплив на формування базових графічних компетентностей. У дослідженні визначено перспективи подальшої наукової роботи, що охоплюють розробку теоретико-методологічної бази для графічної підготовки в умовах інформаційного суспільства, створення навчально-методичного забезпечення, що відповідає сучасним вимогам, формування інформаційно-комунікаційного освітнього простору, а також розробку ефективних контрольних-діагностичних інструментів. Такий підхід має забезпечити глибоке та всебічне засвоєння майбутніми учителями технологій необхідних знань і навичок, що відповідають вимогам сучасної освіти та ринку праці, і сприятиме формуванню висококваліфікованих спеціалістів, здатних до ефективного використання інноваційних технологій у своїй професійній діяльності.

Ключові слова: графічна підготовка, інформаційно-комунікаційна компетентність, майбутні вчителі технологій, інтеграція ІКТ, професійно орієнтоване навчання.

Постановка проблеми. В умовах постійного оновлення та вдосконалення національної освітньої системи, зумовленого європейською інтеграцією, актуалізується потреба у формуванні кваліфікованих фахівців. Ці спеціалісти повинні відповідати міжнародним стандартам професійної діяльності, особливо в контексті інформаційно-комунікаційних викликів сучасності.

Заклади вищої освіти відіграють стратегічну роль у цьому процесі, забезпечуючи необхідні умови для розвитку відповідних компетентностей, зокрема професійної, інформаційно-комунікаційної, дослідницької та проєктно-конструкторської, які є визначальними для майбутнього успіху вчителів технологій. Закони України «Про освіту» та «Про вищу освіту» наголошують на важливості освіти як пріоритетної сфери, що сприяє соціально-економічному, духовному та культурному розвитку країни.

З огляду на виклики інформатизації освітнього середовища наявність компетентностей у сфері інформаційно-комунікаційних технологій стає критично важливою для сучасного вчителя. Здатність ефективно застосовувати ці технології у навчальному процесі підвищує якість освіти й забезпечує високий рівень конкурентоспроможності в інформаційному суспільстві. Отже, підготовка майбутніх учителів технологій вимагає особливої уваги до формування їхньої інформаційно-комунікаційної компетентності, яка передбачає не лише знання ІКТ та вміння їх використовувати, а й навички графічного представлення інформації [1].

Графічна підготовка стає значущим елементом освітнього процесу, який сприяє розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності. Це обумовлено тим, що візуалізація даних та інформації за допомогою графічних засобів спрощує сприйняття, аналіз та подання складних даних, що є ключовим у професійній діяльності вчителя технологій. Така підготовка дає майбутнім спеціалістам можливість не тільки ефективно інтегрувати ІКТ у навчальний процес, а й розвивати власні методичні підходи, що базуються на сучасних технологіях візуалізації. Отже, акцент на графічній підготовці в контексті підвищення інформаційно-комунікаційної компетентності має вирішальне значення для підготовки вчителів технологій, здатних адаптуватися до викликів сучасного освітнього простору.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В академічному дискурсі проблематика компетентності посідає значне місце, привертаючи увагу таких учених, як О. Акімова, В. Введенський, О. Овчарук, які зробили вагомий внесок у дослідження цієї теми. Особливу увагу приділено методологічним засадам використання інформаційно-комунікаційних технологій у контексті графічної підготовки, що висвітлено у роботах М. Жалдака, Є. Мартина, М. Юсупової. Ці автори розглядають різні аспекти інтеграції ІКТ в освітній процес, акцентуючи на важливості графічної компетентності для сучасного педагогічного середовища.

Метою статті є дослідження впливу графічної підготовки на рівень формування інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх учителів технологій.

Основний матеріал дослідження. У контексті швидкого розвитку глобалізаційних та інформатизаційних процесів актуальність і обсяг

інформації в освітньому середовищі постійно зростають. Це безпосередньо впливає на інтенсивність і потужність інформаційних потоків, що, своєю чергою, сприяє змінам у структурі та функціоналі закладів вищої освіти. Викладачі та дослідники, такі як Н. Баловсяк [2], В. Величко [3], Л. Гаврілова та Я. Топольник [4], а також І. Нищак [5], зазначають про значний вплив інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на освітні процеси, зокрема на підготовку майбутніх учителів. Значення ІКТ в освітньому процесі набуває особливої ваги в контексті підготовки вчителів технологій, де графічна підготовка стає ключовим елементом у формуванні інформаційно-комунікаційної компетентності.

Акцент на інтеграцію ІКТ у навчальний процес, як зазначено в дослідженнях, спонукає до розробки нових методик і підходів, що дають змогу розширити спектр і підвищити ефективність навчання. Однак використання інформаційних ресурсів часто відбувається без необхідної систематизації, що не сприяє оптимальному засвоєнню матеріалу студентами. Відсутність єдиної концепції у розробці та застосуванні електронних навчальних засобів може ускладнити процес навчання, не сприяючи розвитку необхідних навичок для самостійного навчання та самоосвіти. У цьому контексті стає очевидною потреба у створенні інтегрованого освітнього простору, що об'єднує інформаційні ресурси в єдину систему, спрямовану на ефективне формування професійних компетентностей [6, с. 207].

Формування інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх учителів технологій через графічну підготовку є ключовою дидактичною умовою в сучасному освітньому процесі. Цей процес передбачає не тільки засвоєння інтернет-технологій та сучасних методик викладання, а й розвиток навичок самоосвіти та саморозвитку. Про важливість адаптації навчальних стратегій до динамічних змін навчального середовища та вимог інформаційного суспільства йдеться у працях провідних дослідників, які наголошують на необхідності інтеграції графічної підготовки як основи для розвитку професійних якостей майбутнього педагога, що сприятиме його конкурентоспроможності у сучасному освітньому контексті.

Графічна підготовка перестає бути просто предметом вивчення, перетворюючись на фундаментальну основу для комплексного

розвитку інформаційно-комунікаційних компетентностей. Це дає майбутнім учителям технологій можливість ефективно застосовувати ІКТ у навчальному процесі, водночас розвиваючи власні педагогічні підходи, засновані на глибокому розумінні технологій та методів візуалізації інформації. Такий підхід забезпечує випускникам не тільки теоретичні знання та практичні навички, а й стратегічне бачення використання ІКТ в освітньому процесі, що є надзвичайно важливим для успішної професійної діяльності в умовах сучасного інформаційного суспільства. Графічна підготовка є одним із ключових напрямів у професійному формуванні майбутніх учителів технологій, її роль у розвитку їхньої інформаційно-комунікаційної компетентності є вирішальною. Цей процес спрямований не тільки на опанування конкретних графічних навичок, а й на всебічний розвиток особистості, здатної до самовдосконалення та розширення свого освітнього горизонту. Студенти, залучені до вивчення графічних дисциплін, навчаються аналізувати та інтерпретувати креслення і схеми, виконувати різноманітні графічні роботи та проектувати, що безпосередньо сприяє формуванню їхніх професійних компетентностей. Дослідження в галузі графічної підготовки, проведені авторитетними науковцями, засвідчують, що компетентність у цій сфері не обмежується лише технічними навичками, а передбачає готовність до майбутньої фахової діяльності [7].

Розглядаючи термінологічну базу дослідження, важливо визначити основні поняття: «компетентність», «інформаційно-комунікаційна компетентність» та «інформаційно-комунікаційна компетентність майбутніх учителів технологій». Термін «компетентність» з кінця ХХ століття активно використовується в науковому дискурсі для опису здатності особи ефективно виконувати професійні завдання, базуючись на обсязі необхідних знань, умінь та навичок. Це поняття включає в себе не лише володіння фактичним матеріалом, а й здатність до його критичного осмислення та застосування в практичній діяльності. Отже, компетентність охоплює знання, уміння та навички, необхідні для якісного виконання професійних функцій, та передбачає постійне оновлення професійних знань і адаптацію до нових інформаційних умов.

Інформаційно-комунікаційна компетентність у цьому контексті стає фундаментальною для

майбутніх учителів технологій, оскільки забезпечує їхню здатність ефективно використовувати ІКТ для проектування, представлення та комунікації освітнього контенту. Отже, графічна підготовка виступає не лише як набір навичок, а як інтегральна частина професійного розвитку, що дає майбутнім педагогам можливість адаптуватися до швидкозмінних умов сучасного освітнього середовища та відповідати високим стандартам професійної діяльності в галузі технологічної освіти [8].

Графічна підготовка є однією з основних складових професійного розвитку майбутніх учителів технологій і спрямована на формування їхньої інформаційно-комунікаційної компетентності. Цей аспект виходить за межі простого набуття знань та навичок, забезпечуючи всебічний розвиток особистості, що прагне до постійного збагачення свого освітнього та професійного потенціалу. Вивчення графічних дисциплін дає студентам змогу розвивати вміння аналізувати, інтерпретувати та створювати креслення та схеми, формуючи тим самим основу для їхньої майбутньої фахової діяльності.

Термін «компетентність» у широкому сенсі відображає здатність особи досягати бажаного результату чи мети у певній галузі, що передбачає не тільки володіння знаннями, а й наявність відповідних повноважень або авторитету. Це означає, що компетентність об'єднує в собі знання, вміння та навички, необхідні для виконання професійних завдань, а також передбачає адаптацію до змін та постійне оновлення професійного багажу [9].

Якщо вивчати компетентність крізь призму системи усвідомлених знань, стає зрозумілим, що для того, аби бути компетентним у теоретичному та практичному аспектах, необхідно зробити перехід від теоретичного розуміння до практичного застосування знань. Однак цей підхід може здатися недостатнім без урахування мотиваційного аспекту, що є важливим для всебічного розуміння компетентності.

Функціональні компетентності, які охоплюють вміння використовувати знання в житті та навчанні, раціональне застосування ІКТ, стають ключовими для майбутніх учителів технологій. Інформаційно-комунікаційна компетентність, зокрема, включає здатність ефективно використовувати цифрові технології для пошуку, обробки, зберігання та передавання інформації, а також для

створення інформаційних моделей. Така компетентність не тільки сприяє фаховому розвитку майбутнього учителя, а й готує його до ефективної взаємодії в інформаційному просторі сучасного освітнього середовища [10, с. 143].

У межах професійного розвитку майбутніх учителів технологій графічна підготовка є ключовим елементом, що здатний суттєво впливати на формування їхньої інформаційно-комунікаційної компетентності. Таке навчання спрямоване не лише на здобуття специфічних знань та умінь, а й на глибше розуміння потенціалу та обмежень застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітньому процесі та повсякденному житті. Український науковець С. Раков виокремлює кілька аспектів компетентності з ІКТ, кожен з яких відіграє важливу роль у підготовці майбутніх фахівців.

Методологічна складова компетентності включає усвідомлення ролі комп'ютера в сучасному інтелектуальному середовищі та розуміння можливостей використання ІКТ для вирішення актуальних завдань. Дослідницький аспект передбачає розуміння комп'ютера як інструменту для автоматизації наукових досліджень і володіння методами ІКТ в різних галузях знань. Модельна складова полягає в опануванні комп'ютерним моделюванням для різних освітніх напрямів. Алгоритмічна компетентність охоплює розуміння комп'ютера як виконавця алгоритмів і володіння теорією алгоритмів. Технологічна компетентність передбачає володіння сучасними ІКТ для вирішення практичних завдань [11].

Інформаційно-комунікаційна компетентність учителя визначається як сукупність знань, навичок і вмінь, набутих у процесі освіти та самоосвіти у сфері інформаційних технологій, які необхідні для ефективного здійснення педагогічної діяльності. Інформаційно-комунікаційно-технологічна компетентність охоплює здатність використовувати ІКТ для доступу до інформації, її пошуку, інтеграції, управління та оцінки, а також для створення та передачі контенту, що є ключовим для професійної діяльності в умовах інформаційного суспільства. Таким чином, графічна підготовка стає не тільки засобом набуття практичних навичок, а й способом розвитку глибокого розуміння використання ІКТ в освіті та професійній сфері.

Графічна підготовка відіграє вирішальну роль у професійному становленні майбутніх учителів

технологій, зокрема через інтеграцію інженерно-конструкторської та проєктно-технологічної діяльності з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Цей аспект навчання передбачає не тільки засвоєння та застосування сучасних систем автоматичного проєктування в межах специфічних дисциплін, таких як нарисна геометрія, інженерна та конструкторська графіка, а й включення цих навичок у контекст курсового та кваліфікаційного проєктування. Важливим є також вивчення методик використання ІКТ на уроках трудового навчання та технологій у загальноосвітніх навчальних закладах [12].

ІКТ в освітньому процесі надають широкі можливості для організації ефективної навчальної комунікації, забезпечуючи інтерактивність та доступ до різноманітних інформаційних ресурсів. За словами О. Клочко, сукупність програмних, інтелектуальних, технічних і комунікаційних засобів, методів та прийомів, які використовуються в процесі навчання, спрямована на досягнення оптимального результату в освітній діяльності. Включення ІКТ у графічну підготовку майбутніх учителів технологій сприяє підвищенню якості освіти, розширенню професійних компетентностей та формуванню необхідних умінь для використання сучасних технологічних рішень у навчальному процесі. Таким чином, графічна підготовка з використанням ІКТ стає фундаментом для розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності, відкриваючи нові перспективи для майбутньої професійної діяльності вчителів технологій.

У контексті підготовки майбутніх учителів технологій графічна підготовка відіграє визначальну роль, охоплюючи чотири основні компоненти: графічну, техніко-технологічну, інформаційно-технологічну та методичну. Графічна компонента спрямована на розвиток вмінь і знань, необхідних для адекватного представлення просторових характеристик об'єктів за допомогою візуальних та символічних систем. Це включає не тільки набуття навичок у створенні проєкційних зображень, а й розвиток просторового мислення та уяви, що є ключовим для інженерно-графічної діяльності.

Техніко-технологічна складова передбачає підготовку студентів до конструкторської діяльності, в тому числі знайомство з евристичними методами рішення інженерно-графічних задач. Вона базується на фундаментальних знаннях

у сфері техніки та технологій і сприяє формуванню технічного мислення.

Інформатична компонента орієнтована на використання програмно-апаратних засобів ІКТ для автоматизації інженерно-графічних процесів та ефективного розв'язання професійних завдань. Вона включає знайомство з можливостями сучасних програмних засобів, спрямованих на оптимізацію інженерно-графічної роботи.

Методична складова визначає дидактичний аспект графічної підготовки, акцентуючи на педагогічній цілеспрямованості навчального процесу. Вона передбачає визначення основних і додаткових цілей навчання, адаптацію до конкретних умов і ситуацій, які можуть виникнути в освітньому процесі, та наголошує на значенні індивідуального підходу та творчих методів у роботі.

Ці компоненти графічної підготовки взаємопов'язані та взаємодоповнюють один одного, забезпечуючи комплексний підхід до навчання графічних дисциплін у педагогічних ЗВО. Від базового рівня до спеціалізованого професійного та комп'ютерно орієнтованого, завершуючи дидактико-методичним аспектом, графічна підготовка має на меті не тільки надати необхідні знання та навички, а й формувати в майбутніх учителів технологій глибоке розуміння важливості візуального моделювання в сучасних освітньому та професійному середовищах.

На початковому етапі освітнього процесу майбутніх учителів технологій акцент робиться на базову графічну підготовку, що, зокрема, передбачає вивчення основ нарисної геометрії та креслення. Важливим є формування у студентів стійкої системи знань та навичок, що є фундаментом для успішного засвоєння спеціалізованих дисциплін. Ефективність навчання на цьому етапі залежить від початкового рівня підготовки студентів та використання дидактичних методів та засобів.

Таким чином, під час графічної підготовки важливо забезпечити адаптовану та гнучку систему навчання, що враховує індивідуальні особливості студентів і дає змогу ефективно формувати необхідні графічні знання та навички. Цього можна досягти завдяки комбінуванню індивідуальних та групових форм роботи, систематичному використанню допоміжних навчально-методичних матеріалів, активному застосуванню мультимедійних засобів та інтерактивних технологій, що сприятиме зростанню рівня графічної компетентності майбутніх учителів технологій.

Використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, особливо інтернет-технологій, відіграє значущу роль у підвищенні ефективності навчального процесу майбутніх учителів технологій. Це спонукало до створення нових форм лекцій, таких як подкасти та вебінари, які студенти можуть слухати в режимі реального часу або завантажувати на особисті пристрої, що забезпечує можливість автономного навчання. Такий підхід до лекцій дає можливість подолати багато обмежень, пов'язаних із традиційними методами навчання, оскільки студенти мають змогу краще засвоїти матеріал завдяки множинному доступу до навчального контенту та гнучкості в його використанні.

Електронні лекції, розглянуті як одна з форм сучасних освітніх ресурсів, характеризуються своєю доступністю та простотою використання. Вони надають студентам унікальну можливість отримати конденсований огляд навчального матеріалу, який можна опрацьовувати в індивідуальному порядку та в оптимальний час. Це, своєю чергою, сприяє поглибленому зануренню в предмет, даючи студентам змогу не тільки асимілювати інформацію на більш глибокому рівні, а й здійснювати критичний аналіз та рефлексію засвоєного матеріалу. Втім, слід враховувати, що електронні лекції можуть знижувати емоційну взаємодію в навчальному процесі, тому одночасне використання консультацій може значно покращити організацію самостійної роботи студентів.

Самостійна робота, зокрема розв'язання індивідуальних графічних завдань і підготовка до лекцій та практичних занять, має особливе значення на початковому етапі графічної підготовки. Це дає студентам можливість активно залучатися до навчального процесу, розвивати критичне мислення та глибше засвоювати професійні знання [13].

У контексті інформатизації освіти з'являються інноваційні форми самостійної роботи, спрямовані на професійну самоосвіту студентів, зокрема через інформальне навчання. Ця форма навчання, яке відбувається в межах повсякденного життя, не має чіткої структури та організації, але дає студентіві можливість розширювати й поглиблювати знання та вміння, що сприяє формуванню інформаційно-комунікаційної компетентності. Такий підхід, виходячи за рамки традиційних навчальних програм,

відіграє ключову роль у професійному зростанні майбутніх учителів технологій, підвищуючи їхню конкурентоспроможність та ефективність у сучасному освітньому середовищі.

Інформаційно-комунікаційні технології, особливо інтернет-технології, відкривають нові можливості для графічної підготовки майбутніх учителів технологій, пропонуючи різноманітні форми інформального навчання. Електронні навчальні курси, користувачські курси та дистанційні курси є прикладами таких форм, які дають студентам можливість самостійно опанувати нові знання та навички в зручній для себе час і в зручному темпі. Це підвищує гнучкість навчального процесу й забезпечує глибше засвоєння матеріалу завдяки можливості багаторазового доступу до навчальних ресурсів.

Такі новітні підходи до навчання дають майбутнім учителям технологій можливість розширювати свої професійні компетентності, включаючи вивчення іноземних мов, програмування, педагогічних технологій, а також опанування програмного забезпечення для керування технологічними процесами та інших спеціалізованих знань. Інформальне навчання відкриває шлях до самостійної професійної самоосвіти, підвищуючи конкурентоспроможність майбутнього фахівця.

Ефективне впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчання графічних дисциплін значно підвищує ефективність освітнього процесу, прискорює засвоєння знань, підвищує якість навчання, сприяє розвитку навичок самостійної роботи студентів та їхньої здатності аналізувати та прогнозувати. Крім того, використання цих технологій уможлиблює більш глибоке осмислення навчального матеріалу, підвищує індивідуалізацію навчального процесу та ефективність педагогічного контролю.

Використання комп'ютерних технологій у процесі навчання не лише сприяє ефективнішому засвоєнню теоретичних знань, а й забезпечує більш якісне виконання практичних завдань завдяки можливості візуалізації, динамічного представлення матеріалу та інтерактивності. Особливо це стосується етапу формування базових графічних компетентностей, де комп'ютер стає незамінним засобом для наочного представлення інформації, що значно полегшує процес навчання.

Таким чином, інтеграція інформаційно-комунікаційних технологій у графічну підготовку майбутніх учителів технологій не тільки підвищує якість

та ефективність освітнього процесу, а й відкриває нові можливості для розвитку їхніх професійних та особистісних якостей, сприяючи формуванню висококваліфікованого спеціаліста, здатного до творчого підходу в розв'язанні професійних завдань.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, у контексті підготовки майбутніх учителів технологій значення графічної освіти набуває нового виміру завдяки інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій. Традиційні методи навчання, зосереджені на базових аспектах графіки, таких як нарисна геометрія та методика викладання креслення, вже не можуть бути єдиними в навчальному процесі. Сучасні вимоги до професійної компетентності вчителя технологій вимагають врахування специфіки роботи в інформаційно-комунікаційному середовищі, де навчальний зміст має бути орієнтований на практичне застосування знань для розв'язання актуальних інженерно-графічних задач.

Подальші науково-методичні дослідження повинні спрямовуватись на розробку комплексної теоретико-методологічної бази, яка підтримувала би глибоке впровадження ІКТ.

Список використаних джерел

1. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19/page#Text> (дата звернення: 20.02.2024).
2. Баловсяк Н. Х. Структура та зміст інформаційної компетентності майбутнього спеціаліста. URL: https://www.ii.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/11/30.pdf (дата звернення: 20.02.2024).
3. Величко В. Є. Сучасні підходи до використання ІКТ у процесі підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики. *Педагогіка вищої та середньої школи*. Кривий Ріг : ВЦ КДПУ; Айс Принт, 2016. Вип. 3 (49). С. 17–26.
4. Гаврілова Л. Г., Топольник Я. В. Цифрова культура, цифрова грамотність, цифрова компетентність як сучасні освітні феномени. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Т. 61. № 5. С. 1–14. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/issue/view/90> (дата звернення: 20.02.2024).
5. Нищак І. Д. Методична система навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій : дис. ... д. пед. наук : 13.00.02. Дрогобич, 2016. 425 с.
6. Нищак І. Д. Зміст і завдання інженерно-графічної підготовки вчителя технологій у педагогічному ВНЗ. *Науковий часопис Національного педаго-*

- гічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Київ, 2015. Вип. 51. С. 206–209.
7. Олєфіренко Т. О. Формування графічної компетентності у майбутніх учителів технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2012. 20 с.
 8. Подзигун О. А. Педагогічні умови застосування інформаційних технологій у фаховій підготовці майбутніх учителів іноземної мови : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2009. 23 с.
 9. Федорук Г. М. Формування інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі професійної підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2015. 259 с.
 10. Царенко І. Л. Визначення компонентів готовності майбутніх учителів технологій до інноваційної діяльності. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Вип. 11. Ч. 3. Кропивницький : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. С. 142–145.
 11. Нищак І. Д. Розвиток технічного мислення майбутніх учителів трудового навчання у процесі графічної підготовки засобами інформаційних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2009. 23 с.
 12. Підготовка майбутніх педагогів до використання інформаційно-комунікаційних технологій в професійній діяльності : монографія / за заг. ред. І. С. Войтовича ; упоряд. Н. М. Гнедко. Луцьк, 2020. 277 с.
 13. Цись О. О. Організація самостійної навчальної діяльності студентів технолого-педагогічних спеціальностей засобами ІКТ : навчально-методичний посібник. Кривий Ріг : Видавничий дім, 2017. 150 с.
- References**
1. Zakon Ukrainy Pro osvitu : pryiniaty 5 ver. 2017 roku № 2145-VIII [Law of Ukraine on Education from September 5 2017 № 2145-VIII]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19/page#Text> [in Ukrainian].
 2. Balovsiak, N. Kh. (n. d.). *Struktura ta zmist informatsiinoi kompetentnosti maibutnoho spetsialista [The structure and content of the information competence of the future specialist]*. Retrieved from https://www.ii.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/11/30.pdf [in Ukrainian].
 3. Velychko, V. Ye. (2016). Suchasni pidkhody do vykorystannia IKT u protsesi pidhotovky maibutnikh uchyteliv matematyky, fizyky ta informatyky [Modern approaches to the use of ICT in the process of training future teachers of mathematics, physics and informatics]. *Pedahohika vyshchoi ta serednoi shkoly — Higher and secondary school pedagogy*, 3(49), 17–26. Kryvyi Rih : VTs KDPU; Ais Prynt [in Ukrainian].
 4. Havrilova, L. H., & Topolnyk, Ya. V. (2017). Tsyfrova kultura, tsyfrova hramotnist, tsyfrova kompetentnist yak suchasni osvritni fenomeny [Digital culture, digital literacy, digital competence as modern educational phenomena]. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia — Information technologies and teaching aids*, 61, 5, 1–14. Retrieved from <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/issue/view/90> [in Ukrainian].
 5. Nyshchak, I. D. (2016). *Metodychna systema navchannia inzhenerno-hrafichnykh dystsyplin maibutnikh uchyteliv tekhnologii [Methodical system of teaching engineering and graphic disciplines for future technology teachers]. Doctor's thesis*. Drohobych [in Ukrainian].
 6. Nyshchak, I. D. (2015). *Zmist i zavdannia inzhenerno-hrafichnoi pidhotovky vchytelia tekhnologii u pedahohichnomu VNZ [The content and tasks of the engineering and graphic training of the technology teacher at the pedagogical university]. Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu im. M. P. Drahomanova. Serii 5. Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy — Scientific journal of the National Pedagogical University named after M. P. Drahomanov. Series 5. Pedagogical sciences: realities and prospects*, 51, 206–209 [in Ukrainian].
 7. Olefirenko, T. O. (2012). *Formuvannia hrafichnoi kompetentnosti u maibutnikh uchyteliv tekhnologii [Formation of graphic competence in future technology teachers]. Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
 8. Podzyhun, O. A. (2009). *Pedahohichni umovy zastovuvannia informatsiinykh tekhnologii u fakhovii pidhotovtsi maibutnikh uchyteliv inozemnoi movy [Pedagogical conditions for the use of information technologies in the professional training of future foreign language teachers]. Extended abstract of candidate's thesis*. Vinnytsia [in Ukrainian].
 9. Fedoruk, H. M. (2015). *Formuvannia informatsiino-komunikatsiinoi kompetentnosti maibutnikh uchyteliv tekhnologii u protsesi profesiinoi pidhotovky [Formation of information and communication competence of future technology teachers in the process of professional training]. Candidate's thesis*. Vinnytsia [in Ukrainian].
 10. Tsarenko, I. L. (2017). *Vyznachennia komponentiv hotovnosti maibutnikh uchyteliv tekhnologii do innovatsiinoi diialnosti [Determining the components of readiness of future technology teachers for innovative activities]. Naukovi zapysky. Serii: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity — Proceedings. Series: Problems of the methodology of physical, mathematical and technological education*, 11, 3, 142–145. Kropyvnytskyi : RVV KDPU im. V. Vynnychenka [in Ukrainian].

11. Nyshchak, I. D. (2009). Rozvytok tekhnichnoho myslennia maibutnykh uchyteliv trudovoho navchannia u protsesi hrafichnoi pidhotovky zasobamy informatsiinykh tekhnolohii [Development of technical thinking of future teachers of labor education in the process of graphic training by means of information technologies]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
12. Voitovycha, I. S. (Ed.). (2020). *Pidhotovka maibutnykh pedahohiv do vykorystannia informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii v profesiinii diialnosti* [Preparation of future teachers for the use of information and communication technologies in professional activities]. Lutsk [in Ukrainian].
13. Tsys, O. O. (2017). *Orhanizatsiia samostiinoi navchalnoi diialnosti studentiv tekhnoloho-pedahohichnykh spetsialnostei zasobamy IKT* [Organization of independent educational activities of students of technological and pedagogical specialties by means of ICT]. Kryvyi Rih : Vydavnychiy dim [in Ukrainian].

Yu. A. Sribna,
A. V. Kolodiazhnyi

THE INFLUENCE OF GRAPHIC TRAINING ON THE FORMATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION COMPETENCE OF FUTURE TECHNOLOGY TEACHERS

Abstract. *The article carefully examines the influence of graphic training on the formation of information and communication competence of future technology teachers. The key aspects of the need to integrate information and communication technologies into the educational process of graphic disciplines are analyzed, pointing out the limits of traditional teaching methods in the context of a dynamically developing information society. It is emphasized that the content of graphic disciplines must have an applied, professionally oriented character, which requires educational programs to take into account the specifics of the graphic activity of a modern technology teacher and involves the application of a complex of knowledge and skills to solve engineering and graphic tasks. The influence of the use of information technologies on the learning process is discussed in detail, which contributes not only to the optimization of the knowledge acquisition process, but also to the development of critical thinking, student independence and their ability to analyze and forecast. It is highlighted that computer technologies, as a modern tool of didactics, significantly expand the possibilities of visualizing educational material, which has a significant impact on the formation of basic graphic competencies. The research defines the prospects for further scientific work, which include the development of a theoretical and methodological basis for graphic training in the conditions of the information society, the creation of educational and methodological support that meets modern requirements, the formation of an information and communication educational space, as well as the development of effective control and diagnostic tools. This approach will ensure deep and comprehensive assimilation by future technology teachers of the necessary knowledge and skills that meet the requirements of modern education and the labor market, contributing to the formation of highly qualified specialists capable of effective use of innovative technologies in their professional activities.*

Keywords: *graphic training, information and communication competence, future teachers of technology, integration of ICT, professionally oriented education.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Срібна Юлія Анатоліївна — канд. пед. наук, доцентка, деканеса факультету технологій та дизайну, Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, м. Полтава, Україна, usribna75@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3846-3871>

Колодяжний Андрій Володимирович — аспірант кафедри теорії і методики технологічної освіти, Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, м. Полтава, Україна, pnpu22@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-2640-6215>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Sribna Yu. A. — PhD in Pedagogy, Associate Professor, Dean of the Faculty of Technology and Design, Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University, Poltava, Ukraine, usribna75@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3846-3871>

Kolodiazhnyi A. V. — graduate student of the Department of Theory and Methodology of Technological Education, Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University, Poltava, Ukraine, pnpu22@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-2640-6215>

Стаття надійшла до редакції / Received 01.03.2023

Ю. А. Срібна,
О. Г. Мартиненко

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЗАСОБУ ЕФЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ ДИЗАЙНЕРСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Анотація. У статті детально розглянуто вплив застосування інформаційно-комунікаційних технологій на процес формування дизайнерської компетентності майбутніх фахівців у галузі технологічної освіти. Автори наголошують на значущості інтегрованого підходу до використання ІКТ у навчальному процесі, який сприяє підвищенню якості освіти та розвитку у студентів необхідних компетентностей, актуальних для сучасного ринку праці. Обґрунтовано, що ефективне використання ІКТ не тільки дає можливість розширити теоретичні знання та практичні навички студентів у сфері дизайну, а й сприяє формуванню критичного мислення, креативності, здатності до самостійного пошуку та аналізу інформації. Виділено низку педагогічних умов, які мають бути враховані для досягнення високого рівня дизайнерської компетентності серед майбутніх спеціалістів, зокрема: застосування комплексу міждисциплінарних професійно орієнтованих завдань, що сприяють інтеграції знань і розвитку проектного мислення; стимулювання активності та самостійності студентів через застосування партисипативних методів навчання; організація діяльності, яка спонукає до творчого пошуку і використання інноваційних ідей у дизайнерських проектах. Наведено приклади ефективного застосування ІКТ у навчальному процесі, такі як використання спеціалізованих програм для графічного дизайну, 3D-моделювання, цифрових ресурсів для створення та презентації проектів, що дає студентам змогу глибше зрозуміти сутність дизайнерської діяльності та розвинути необхідні практичні навички. Вказано на перспективи подальших досліджень, які пов'язані з пошуком нових інноваційних підходів до використання ІКТ в освіті, зокрема у сфері дизайну, що враховуватимуть швидкі зміни в технологіях та потреби сучасного ринку праці. Висловлено припущення, що подальше розширення можливостей ІКТ та їх інтеграція у навчальний процес сприятиме формуванню універсальних дизайнерських компетентностей і здатності адаптуватися до мінливих умов професійного середовища.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, дизайнерська компетентність, майбутні фахівці технологічної освіти, компетентнісний підхід, педагогічні умови.

Постановка проблеми. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у процесі підготовки майбутніх фахівців у галузі технологічної освіти відкриває нові можливості для

розвитку дизайнерської компетентності, що є ключовим аспектом сучасної педагогічної діяльності. Виклики інформаційного суспільства вимагають від освітнього процесу не тільки надання знань з основ дизайну, а й формування у студентів здатності до творчої самореалізації,

© Срібна Ю. А., Мартиненко О. Г.

розуміння естетичних принципів і вміння застосувати інноваційні підходи у своїй майбутній професійній діяльності.

Використання ІКТ як інструменту навчання забезпечує динамічну взаємодію студентів із навчальним матеріалом, розширює доступ до різноманітних дизайнерських ресурсів та відкриває широкі можливості для практичного застосування здобутих знань. Інтеграція програмного забезпечення для графічного дизайну, тривимірного моделювання та цифрової візуалізації у навчальний процес сприяє формуванню у студентів навичок роботи із сучасними дизайнерськими інструментами, розвитку їхніх творчих здібностей і вміння самостійно реалізувати комплексні дизайнерські проекти.

Ефективне застосування ІКТ у процесі навчання вимагає від закладів вищої освіти створення належної інфраструктури, забезпечення доступу студентів до актуального програмного забезпечення та електронних освітніх ресурсів. Такий підхід не тільки дає змогу оптимізувати процес навчання, а й створює умови для самостійного дослідження студентами нових технологій та методик у сфері дизайну, що сприяє їхньому професійному зростанню та розвитку як кваліфікованих фахівців.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

У науковому дискурсі активно розглядається питання застосування інформаційно-комунікаційних технологій як ефективного інструменту для розвитку дизайнерської компетентності майбутніх фахівців у сфері технологічної освіти. Сучасні дослідження, зокрема роботи В. Байденка, В. Болотова, С. Демченка та інших вчених, наголошують на значенні компетентнісного підходу у підготовці фахівців, що вимагає інтеграції інноваційних технологій в освітній процес. Розвиток дизайнерської компетентності, як зазначено у працях І. Зимньої, В. Краєвського та інших авторів, є важливою складовою професійної підготовки, що вимагає комплексного підходу до навчання.

Питанням змісту та методики підготовки вчителів трудового навчання та технологій було присвячено низку наукових робіт, зокрема дослідження Ю. Белової, В. Васенка, І. Каньковського, що демонструють різноманітність підходів до викладання основ дизайну. Вивчення досвіду підготовки майбутніх педагогів до викладання основ дизайну в Україні, відображене

у публікаціях О. Бойчука, В. Вдовченка, В. Даниленка та інших, свідчить про важливість інтеграції сучасних ІКТ у навчальний процес.

В останніх дисертаційних дослідженнях у галузі освіти проаналізовано формування у студентів різних видів компетентностей, зокрема дизайнерської, що є невіддільною частиною професійної підготовки майбутніх фахівців. Визначено, що дизайнерська компетентність стає ключовою у контексті професійної діяльності вчителів трудового навчання та технологій, оскільки сама природа дизайну вимагає від освітніх програм адаптації до сучасних тенденцій та інтеграції новітніх інформаційних ресурсів та інструментів.

Метою статті є аналіз і обґрунтування ролі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у процесі підготовки майбутніх фахівців у галузі дизайну та технологічної освіти.

Основний матеріал дослідження. У сфері підготовки майбутніх фахівців з технологічної освіти актуалізується потреба у формуванні дизайнерської компетентності, що вимагає комплексного підходу і залучення інноваційних методик та технологій. Педагогічна практика та теоретичний аналіз виявляють ключові умови ефективного реалізації цього завдання, серед яких виокремлюються застосування міждисциплінарних професійно орієнтованих завдань, стимуляція проектного мислення, активізація творчої діяльності студентів, а також використання партисипативних методів у навчальному процесі.

Міждисциплінарні професійно орієнтовані завдання як одна з ключових педагогічних умов передбачають інтеграцію знань з різних дисциплін, що дає студентам змогу розкрити комплексний характер дизайнерської діяльності. Це сприяє не тільки глибокому засвоєнню теоретичних основ, а й розвитку практичних навичок, необхідних для реалізації дизайнерських проектів. Такий підхід вимагає від педагогів здатності до розробки завдань, які б стимулювали студентів до самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації, а також до критичного мислення [1, с. 194].

Стимулювання проектного мислення та активізація творчої діяльності студентів є необхідною умовою для розвитку дизайнерської компетентності, оскільки дизайнерська робота вимагає не тільки технічних знань, а й творчого підходу, здатності до генерування нових ідей

та їх ефективної реалізації. Використання партиципативних методів, таких як групові проекти, майстеркласи, воркшопи, сприяє формуванню колаборативних навичок, важливих для сучасного дизайнерського середовища.

З огляду на вказане вище підготовка майбутніх учителів трудового навчання та технологій до викладання основ дизайну повинна передбачати використання інформаційно-комунікаційних технологій, які забезпечують доступ до актуальних дизайнерських ресурсів, можливість використання сучасних програм для моделювання та візуалізації, а також створення умов для реалізації власних творчих проектів студентами. Такий комплексний підхід сприятиме формуванню у студентів необхідних компетентностей та їхній готовності до ефективної професійної діяльності у сфері дизайну [2, с. 65].

У контексті підготовки майбутніх фахівців у галузі технологічної освіти інтеграція інформаційно-комунікаційних технологій для розвитку дизайнерської компетентності вимагає створення системи педагогічних умов, спрямованих на максимальне залучення студентів до процесу навчання. Аналіз педагогічного досвіду та наукових досліджень вказує на необхідність формування вимог до навчальних професійно орієнтованих завдань, які стануть основою для реалізації цілей дизайнерської освіти.

Визначення таких вимог є важливим кроком у створенні ефективної моделі навчання, яка сприяє глибокому засвоєнню дизайнерських знань і розвитку відповідних компетентностей. Серед основних вимог до навчальних завдань виділяються повнота, наявність ключових завдань, взаємозв'язок, зростання складності, цільова орієнтація та цільова достатність, а також психологічна комфортність [3].

Така система завдань передбачає комплексний підхід, тобто поєднання засвоєння теоретичних основ із практичною реалізацією дизайнерських проектів. Вона має забезпечувати зв'язок між різними дисциплінами та сприяти формуванню інтегрованих знань, які необхідні для розв'язання комплексних дизайнерських задач. Зазначений підхід дасть студентам змогу не лише застосовувати отримані знання у практичній діяльності, а й розвивати творчий потенціал, критичне мислення та здатність до самостійного навчання.

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у цьому процесі надає додатко-

ві можливості для реалізації запропонованої системи завдань, зокрема через використання електронних навчальних ресурсів, програмного забезпечення для моделювання та візуалізації, онлайн-платформ для співпраці та обміну досвідом. Такий підхід сприяє підвищенню ефективності навчального процесу, розширює горизонти самостійної роботи студентів і створює умови для їхнього професійного та особистісного розвитку в галузі дизайну [4, с. 120].

У процесі інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій в освітній контекст для ефективного розвитку дизайнерської компетентності майбутніх спеціалістів технологічної освіти створення оптимальної системи навчально-професійних завдань вимагає дотримання низки принципових вимог. Ці вимоги передбачають урахування комплексності, змістовності та практичної орієнтованості завдань, що сприяє глибокому засвоєнню знань із профільної дисципліни і розвитку професійних умінь і навичок [5, с. 116].

Ключовими принципами організації навчально-професійних завдань є:

1. Повнота змісту. Комплекс завдань має охоплювати весь спектр професійної діяльності, відображаючи типові завдання, які вимагаються від майбутнього спеціаліста. Це забезпечує всебічну підготовку студентів до майбутньої професійної діяльності.

2. Цілеспрямованість завдань. Кожне завдання має чітко визначене місце та призначення у структурі освітнього процесу, сприяючи послідовному і логічному розвитку професійних компетентностей.

3. Інтеграція теорії та практики. Завдання мають сприяти зв'язку теоретичних знань із практичною діяльністю, відображаючи ключові аспекти дизайнерської роботи та надаючи можливість для практичного застосування знань.

4. Методична гнучкість. Вибір методів та форм роботи має бути обґрунтованим і адаптованим до конкретних умов навчання та потреб студентів, що забезпечує високу ефективність освітнього процесу.

5. Розвиток критичного мислення та творчих здібностей. Навчальні завдання мають стимулювати аналітичне мислення, розвивати здатність до самостійного вирішення професійних завдань і творчий підхід до дизайну.

Застосування цих принципів у навчальному процесі дає можливість створити умови для

глибокого розуміння дисципліни, розвитку професійних навичок і компетентностей, а також підготовки студентів до успішної кар'єри в галузі технологічної освіти.

У сучасному освітньому просторі велика увага приділяється підготовці фахівців, здатних ефективно реалізувати свій професійний потенціал з урахуванням динамічної зміни умов ринку праці. Тому особливої ваги набуває підготовка майбутніх учителів трудового навчання та технологій, зокрема, у сфері дизайнерської освіти. Розвиток дизайнерської компетентності майбутніх фахівців технологічної освіти є складним і багатоаспектним процесом, що вимагає застосування сучасних освітніх технологій і методик [6, с. 300].

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчальному процесі відкриває нові можливості для формування і розвитку дизайнерської компетентності. ІКТ сприяють не тільки поглибленню теоретичних знань та практичних навичок у галузі дизайну, а й розвитку творчого мислення, здатності до інноваційного підходу в реалізації дизайнерських проєктів. Використання програмного забезпечення для графічного дизайну, 3D-моделювання, вебдизайну дає студентам можливість глибше зрозуміти сутність дизайнерської діяльності та навчитися застосовувати теоретичні знання на практиці [7].

Ефективне інтегрування ІКТ у процес дизайнерської підготовки передбачає розробку комплексної системи навчання, яка включає не тільки традиційні методи викладання, а й активне використання електронних ресурсів, онлайн-платформ, спеціалізованих програмних засобів. Такий підхід дає змогу створити умови для гнучкого й індивідуалізованого навчання, забезпечує високий рівень інтерактивності та залученості студентів у навчальний процес.

Важливим аспектом застосування ІКТ у підготовці майбутніх фахівців є стимулювання проєктного мислення та активізація творчої діяльності. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології надають студентам інструменти для самостійного пошуку інформації, розвитку власних дизайнерських проєктів, експериментування з різними ідеями та підходами. Це сприяє формуванню глибокого розуміння дизайнерських процесів, розвитку аналітичних здібностей та здатності критично оцінювати дизайнерські рішення [8].

Отже, застосування ІКТ як засобу ефективного розвитку дизайнерської компетентності відкриває широкі перспективи для підвищення якості професійної підготовки майбутніх фахівців технологічної освіти. Інтеграція сучасних технологій у навчальний процес сприяє засвоєнню студентами актуальних знань та навичок і формує у них необхідні компетентності для успішної професійної діяльності у майбутньому.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі освітньої підготовки є ключовим елементом у формуванні дизайнерської компетентності майбутніх фахівців технологічної освіти. Навчальний процес, який інтегрує ІКТ, спрямований не лише на передачу знань, а й на розвиток критичного мислення, креативності та здатності до інноваційного підходу в дизайнерській діяльності. Цей підхід передбачає створення навчального середовища, де студенти мають можливість працювати із сучасними програмними засобами для моделювання та візуалізації дизайнерських проєктів, що сприяє глибшому розумінню матеріалу та розвитку професійних навичок.

Актуальність застосування ІКТ у дизайнерській освіті обумовлена потребою у підготовці фахівців, здатних ефективно адаптуватися до швидкої зміни умов роботи, що вимагає не тільки технічних знань, а й умінь творчо мислити та реалізовувати інноваційні ідеї. У цьому контексті інформаційно-комунікаційні технології слугують засобом розширення творчих можливостей студентів, надаючи їм інструменти для експериментування, проєктування та критичного аналізу власних робіт.

Процес інтеграції ІКТ у дизайнерську освіту передбачає використання різноманітних електронних ресурсів, спеціалізованих навчальних платформ, програм для графічного дизайну, 3D-моделювання та інших сучасних інструментів. Це дає студентам можливість опановувати необхідні технічні навички, водночас розвиваючи власний дизайнерський стиль, здатність до критичної оцінки та інноваційного мислення.

Ефективне застосування ІКТ у дизайнерській освіті сприяє не лише технічній підготовці студентів, а й розвитку їхніх творчих та проєктних навичок. Це досягається за допомогою організації навчального процесу таким чином, щоб студенти мали змогу самостійно працювати над реальними проєктами, використовуючи ІКТ як інструмент для реалізації своїх ідей [9].

Враховуючи викладене, можна стверджувати, що застосування інформаційно-комунікаційних технологій у дизайнерській освіті є необхідною умовою формування висококваліфікованих фахівців, здатних ефективно працювати у сфері дизайну та технологій, а також зробити вагомий внесок у розвиток інноваційного потенціалу суспільства.

Впровадження у навчальний процес інформаційно-комунікаційних технологій як засобу розвитку дизайнерської компетентності майбутніх фахівців з технологічної освіти є важливою умовою їх ефективної підготовки. Роль ІКТ полягає як у забезпеченні доступу до різноманітних інформаційних ресурсів, так і у створенні умов для активного використання цих ресурсів у навчальній діяльності. Це вимагає від освітніх закладів оновлення навчальних програм, методик викладання та форм контролю з урахуванням сучасних технологічних тенденцій.

Формування дизайнерської компетентності у студентів передбачає набуття ними знань і вмінь у сфері дизайну і водночас розвиток критичного мислення, здатності до інноваційного підходу в роботі, вміння використовувати ІКТ для вирішення професійних завдань. Це означає, що освітній процес має бути спрямований не лише на передачу знань, а й на розвиток у студентів навичок самостійної роботи з інформацією, її аналізу та використання у творчому процесі.

Активізація творчої діяльності студентів є однією з ключових умов ефективного застосування ІКТ у процесі формування дизайнерської компетентності. Це може бути досягнуто за допомогою реалізації проектних завдань, що вимагають від студентів нестандартного підходу, здатності аналізувати і синтезувати інформацію, працювати в команді. Завдання мають бути спрямовані на стимулювання творчого пошуку, використання ІКТ для візуалізації ідеї, розробку дизайн-проектів, що відповідають сучасним вимогам і тенденціям.

Застосування партисипативних методів навчання, що передбачають активну участь студентів у навчальному процесі, взаємодію з викладачами та однолітками, самостійне дослідження та рефлексію, сприяє й засвоєнню знань, і формуванню професійних навичок та особистісних якостей, необхідних для успішної дизайнерської діяльності [10, с. 89].

У сукупності ці підходи створюють умови для формування у студентів комплексної дизайнерської компетентності, що включає теоретичні знання, практичні навички, здатність до творчого мислення та ефективного використання ІКТ у професійній діяльності.

Інтеграція інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес як інструмент ефективного розвитку дизайнерської компетентності майбутніх спеціалістів у галузі технологічної освіти вимагає створення відповідних педагогічних умов, зокрема застосування партисипативних методів навчання. Такі методи передбачають активне залучення студентів до процесу навчання, їхню взаємодію з викладачами та одне з одним при вирішенні дизайнерських завдань, що сприяє глибокому засвоєнню знань та розвитку професійних навичок.

Партисипативні методи можна класифікувати на соціальні, психологічні та організаційні, усі вони мають свої активні та пасивні форми реалізації. До соціальних методів належать заходи, спрямовані на створення рівних можливостей для всіх учасників освітнього процесу, сприяння їхньому вільному висловленню, розвиток організаційної культури на основі співпраці. Психологічні методи передбачають створення комфортної атмосфери, розвиток доброзичливих міжособистісних стосунків, зниження конфліктності та демократизацію спілкування. Організаційні методи орієнтовані на встановлення чітких правил і процедур взаємодії у навчальному процесі, організацію кооперативної діяльності між викладачами та студентами [11].

Застосування таких методів дає студентам можливість брати активну участь у навчальному процесі та сприяє формуванню їхньої дизайнерської компетентності. Це включає здатність до критичного мислення, розвиток креативності, уміння працювати як самостійно, так і в команді, використання ІКТ для вирішення професійних завдань. Зокрема, увага приділяється стимулюванню проектного мислення, яке є ключовим для дизайнерської діяльності, оскільки передбачає здатність до генерування ідей, розробки концепцій та їх втілення у реальні проекти.

Отже, інтеграція інформаційно-комунікаційних технологій у процес формування дизайнерської компетентності майбутніх спеціалістів з технологічної освіти, з використанням партисипативних методів навчання, є важливим

кроком на шляху до підвищення якості освіти та підготовки конкурентоспроможних фахівців у галузі дизайну.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу для розвитку дизайнерської компетентності майбутніх фахівців у галузі технологічної освіти виходить на передній план у контексті сучасних освітніх вимог. Цей процес передбачає активне використання наявних знань та навичок і сприяє формуванню готовності студентів до ефективної професійної діяльності, зокрема творчого вирішення спеціалізованих завдань, адаптування до умов професійного середовища та володіння культурою професійної діяльності [12, с. 510].

Ефективність формування дизайнерської компетентності в контексті підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій може бути досягнута через реалізацію комплексу педагогічних умов. Серед них виокремлюються: застосування міждисциплінарних професійно орієнтованих завдань, що сприяє інтеграції теоретичних знань та практичних умінь; стимулювання проектного мислення, зокрема розвиток здатності до інноваційного підходу у рішенні дизайнерських завдань; активізацію творчої діяльності студентів, спрямовану на виявлення та розвиток особистісних творчих здібностей; використання партисипативних методів навчання, що забезпечують активну взаємодію студентів і викладачів у процесі освітньої діяльності.

Такий підхід дає можливість підвищити якість освітнього процесу й забезпечує адекватну підготовку майбутніх спеціалістів до викликів сучасного професійного середовища, робить їх конкурентоспроможними на ринку праці, сприяє реалізації творчого потенціалу в навчально-виробничій діяльності.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, використання ІКТ сприяє не тільки поглибленню теоретичних знань і практичних навичок у сфері дизайну, а й розвитку креативного мислення, естетичного сприйняття та здатності до інноваційного підходу в реалізації дизайнерських проєктів.

Ефективність дизайнерської освіти значно підвищується за рахунок інтеграції в навчальний процес спеціалізованих програм для графічного дизайну, 3D-моделювання, вебдизайну та інших цифрових інструментів. Це дає студен-

там можливість активно експериментувати з різними дизайнерськими рішеннями та розробляти комплексні проєкти, що відповідають сучасним вимогам ринку. Встановлено, що ключовими педагогічними умовами ефективного використання ІКТ в процесі підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій є застосування міждисциплінарних завдань, стимулювання проектного мислення, активізація творчої діяльності та використання партисипативних освітніх методів. Ці умови сприяють формуванню у студентів комплексного погляду на професійну діяльність, розвитку професійних та особистісних якостей, необхідних для успішної кар'єри в галузі дизайну.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці конкретних методичних рекомендацій щодо інтеграції ІКТ у навчальний процес, вивченні впливу різних видів ІКТ на розвиток певних компонентів дизайнерської компетентності, а також у дослідженні можливостей використання ІКТ для реалізації індивідуальних освітніх траєкторій майбутніх фахівців у галузі технологічної освіти.

Список використаних джерел

1. Кучер С. Л. Формування понять з основ дизайну як підґрунтя професійної компетентності майбутніх учителів технологій. *Художні практики початку XXI століття: новації, тенденції, перспективи* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Київ, 24 лист. 2017 р.). Київ : Київський державний інститут декоративно-прикладного мистецтва і дизайну ім. Михайла Бойчука, 2017. С. 193–194.
2. Марущак О. В., Король В. П. Формування у майбутнього вчителя технологій професійної компетентності з основ дизайну. *Дизайн-освіта майбутніх фахівців: теорія і практика* : матеріали II Всеукр. наук.-практ. заочної конф. (21–22 берез. 2017 р., м. Полтава). Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2017. С. 62–71. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/7832> (дата звернення: 15.02.2024).
3. Марущак О. В., Луп'як Д. М. Формування проектної культури майбутнього вчителя технологій. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2015. Вип. 51. С. 174–179.

4. Оружа Л. В. Розвиток професійної компетентності майбутніх фахівців з дизайну. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. Вип. 26. С. 119–122.
5. Ткаченко А. В. Дизайнерська компетентність майбутніх учителів образотворчого мистецтва як складова професіоналізму майбутніх фахівців. *Virtus : Scientific Journal*. № 19. Canada, 2017. С. 115–117.
6. Кучер С. Л. Формування дизайнерської компетентності студентів у процесі проектування при вивченні композиції одягу. *Проектна діяльність у технологічній освіті* : кол. моногр. Кривий Ріг : СПД Залозний, 2012. С. 291–304.
7. Чернявський Б. В. Методика навчання майбутніх учителів образотворчого мистецтва проектування із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 — теорія та методика навчання технологій. Київ : Київська державна академія декоративно-прикладного мистецтва і дизайну імені Михайла Бойчука, 2019. 225 с.
8. Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи : зб. тез доповідей учасників Всеукр. наук.-практ. семінару (Київ, 12 березня 2019 р.) / за заг. ред. О. В. Овчарук. Київ : Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 2019. 108 с.
9. Технологічна освіта в інформаційно-освітньому просторі : матеріали Всеукраїнського інформаційно-методичного семінару (м. Лисичанськ, 7 квітня 2016 р.). Лисичанськ : ВП «Лисичанський педагогічний коледж Луганського національного університету імені Тараса Шевченка» ; ФОП Пронькіна К. В., 2016. 62 с.
10. Марущак О. В., Луп'як Д. М., Король В. П. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя технологій. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. Вип. 7. Ч. 1. С. 88–92.
11. Марущак О. В. Інтеграція знань з матеріалознавства у професійній підготовці майбутніх фахівців швейного виробництва : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Вінницький держ. пед. ун-т імені М. Коцюбинського. Вінниця, 2005. 255 с.
12. Марущак О. В. Методи продуктивного навчання в художньо-конструкторській підготовці майбутніх учителів трудового навчання. *Актуальні проблеми виробничих та інформаційних технологій, економіки і фундаментальних наук*. Вінниця : ТОВ «Планер», 2009. Вип. VI. С. 509–512.

References

1. Kucher, S. L. (2017). Formuvannia poniat z osnov dizainu yak pidgruntia profesiinoi kompetentnosti maibutnikh uchyteliv tekhnolohii [Formation of concepts from the basics of design as a basis for the professional competence of future technology teachers]. *Khudozhni praktyky pochatku XXI stolittia: novatsii, tendentsii, perspektyvy — Artistic practices of the beginning of the 21st century: innovations, trends, perspectives* : Proceedings of the All-Ukrainian science and practice conf. (Kyiv, 24 November 2017). (pp. 193–194). Kyiv : Kyivskiy derzhavnyi instytut dekoratyvno-prykladnoho mystetstva i dizainu im. Mykhaila Boichuka [in Ukrainian].
2. Marushchak, O. V., & Korol, V. P. (2017). Formuvannia u maibutnoho vchytelia tekhnolohii profesiinoi kompetentnosti z osnov dizainu [Formation of professional competence in the basics of design in the future technology teacher]. *Dyzain-osvita maibutnikh fakhivtsiv: teoriia i praktyka — Design education of future specialists: theory and practice* : Proceedings of the II All-Ukrainian science and practice extramural conference (21–22 March 2017, Poltava). (pp. 62–71). Poltava : PNPU imeni V. H. Korolenka. Retrieved from <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/7832> [in Ukrainian].
3. Marushchak, O. V., & Lupiak, D. M. (2015). Formuvannia proektnoi kultury maibutnoho vchytelia tekhnolohii [Formation of the project culture of the future technology teacher]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Seriiia 5. Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy — Scientific journal of the National Pedagogical University named after M. P. Drahomanov. Series 5. Pedagogical sciences: realities and prospects*, 51, 174–179. Kyiv : Vyd-vo NPU imeni M. P. Drahomanova [in Ukrainian].
4. Oruzha, L. V. (2011). Rozvytok profesiinoi kompetentnosti maibutnikh fakhivtsiv z dizainu [Development of professional competence of future design specialists]. *Naukovyi chasopys NPU im. M.P. Drahomanova. Seriiia 5. Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy — Scientific journal of the M. P. Drahomanov NPU. Series 5. Pedagogical sciences: realities and prospects*, 26, 119–122. Kyiv : NPU imeni M. P. Drahomanova [in Ukrainian].
5. Tkachenko, A. V. (2017). Dyzainerska kompetentnist maibutnikh uchyteliv obrazotvorchoho mystetstva yak skladova profesionalizmu maibutnikh fakhivtsiv [Design competence of future art teachers as a component of professionalism of future specialists]. *Virtus : Scientific Journal*, 19, 115–117. Canada [in Ukrainian].

6. Kucher, S. L. (2012). Formuvannia dyzainerskoi kompetentnosti studentiv u protsesi proektuvannia pryvyvchenni kompozytsii odiahu [Formation of design competence of students in the process of designing while studying the composition of clothes]. *Proektna diialnist u tekhnolohichnii osviti — Project activity in technological education*. (pp. 291–304). Kryvyi Rih : SPD Zaloznyi [in Ukrainian].
7. Cherniavskiy, B. V. (2019). Metodyka navchannia maibutnikh uchyteliv obrazotvorchoho mystetstva proektuvannia iz zastosuvanniam informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii [Methodology of training future teachers of the fine art of design with the use of information and communication technologies]. *Candidate's thesis*. Kyiv : Kyivska derzhavna akademiia dekoratyvno-prykladnoho mystetstva i dyzainu imeni Mykhaila Boichuka [in Ukrainian].
8. Ovcharuk, O. V. (Ed.). (2019). *Tsyfrova kompetentnist suchasnoho vchytelia novoi ukrainskoi shkoly [Digital competence of the modern teacher of the new Ukrainian school]: Abstracts of Papers All-Ukrainian science and practice seminar (Kyiv, 12 march 2019)*. Kyiv : Instytut informatsiinykh tekhnolohii i zasobiv navchannia NAPN Ukrainy [in Ukrainian].
9. *Tekhnolohichna osvita v informatsiino-osvitnomu prostori [Technological education in the information and educational space]: Proceedings of the All-Ukrainian informational and methodological seminar (Lysychansk, 7 April 2016)*. (2016). Lysychansk : VP «Lysychanskyi pedahohichnyi koledzh Luhanskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka» ; FOP Pronkina K. V. [in Ukrainian].
10. Marushchak, O. V., Lupiak, D. M., & Korol, V. P. (2015). Formuvannia profesiinoi kompetentnosti maibutnoho vchytelia tekhnolohii [Formation of professional competence of the future technology teacher]. *Naukovi zapysky. Seriya: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity — Proceedings. Series: Problems of the methodology of physical, mathematical and technological education*. (Issue 7), (part 1), (pp. 88–92). Kirovohrad : RVV KDPU im. V. Vynnychenka [in Ukrainian].
11. Marushchak, O. V. (2005). Intehratsiia znan z materialoznavstva u profesiinii pidhotovtsi maibutnikh fakhivtsiv shveinoho vyrobnytstva [Integration of materials science knowledge in the professional training of future garment industry specialists]. *Candidate's thesis*. Vinnytsia : Vinnytskyi derzh. ped. un-t imeni M. Kotsiubynskoho [in Ukrainian].
12. Marushchak, O. V. (2009). Metody produktyvnoho navchannia v khudozhno-konstruktorskii pidhotovtsi maibutnikh uchyteliv trudovoho navchannia [Methods of productive learning in art and design training of future teachers of labor education]. *Aktualni problemy vyrobnychykh ta informatsiinykh tekhnolohii, ekonomiky i fundamentalnykh nauk — Actual problems of production and information technologies, economics and fundamental sciences*. (Issue VI), (pp. 509–512). Vinnytsia : TOV «Planer» [in Ukrainian].

Yu. A. Sribna,
O. H. Martynenko

APPLICATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AS A MEANS OF EFFECTIVE DEVELOPMENT OF DESIGN COMPETENCE OF FUTURE SPECIALISTS OF TECHNOLOGICAL EDUCATION

Abstract. *The article examines in detail the impact of the use of information and communication technologies on the process of forming the design competence of future specialists in the field of technological education. The authors emphasize the importance of an integrated approach to the use of ICT in the educational process, which contributes to the improvement of the quality of education and the development of the necessary competencies in students, relevant for the modern labor market. The article substantiates that the effective use of ICT allows not only to expand the theoretical knowledge and practical skills of students in the field of design, but also contributes to the formation of critical thinking, creativity, the ability to independently search and analyze information. A number of pedagogical conditions have been identified that must be taken into account in order to achieve a high level of design competence among future specialists. Among them: the application of a complex of interdisciplinary professionally-oriented tasks that contribute to the integration of knowledge and the development of project thinking; stimulating the activity and independence of students through the use of participatory learning methods; organization of activities that encourages creative search and use of innovative ideas in design projects. The article also provides examples of the effective use of ICT in the educational process, such as the use of specialized programs for graphic design, 3D modeling, digital resources for creating and presenting projects, which allows students to better understand the essence of design activities and develop the necessary practical skills. The prospects of further research related to the search*

for new innovative approaches to the use of ICT in education, in particular in the field of design, which will take into account rapid changes in technology and the needs of the modern labor market, are indicated. It is assumed that the further expansion of ICT capabilities and their integration into the educational process will contribute to the formation of universal design competencies that can adapt to the changing conditions of the professional environment.

Keywords: *information and communication technologies, design competence, future specialists of technological education, competence approach, pedagogical conditions.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Срібна Юлія Анатоліївна — канд. пед. наук, доцентка, деканеса факультету технологій та дизайну, Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, м. Полтава, Україна, usribna75@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3846-3871>

Мартиненко Олександр Геннадійович — аспірант кафедри теорії і методики технологічної освіти, Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, м. Полтава, Україна, pnpu22@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-6124-7176>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Sribna Yu. A. — PhD in Pedagogy, Associate Professor, Dean of the Faculty of Technology and Design, Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University, Poltava, Ukraine, usribna75@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3846-3871>

Martynenko O. H. — graduate student, Department of Theory and Methodology of Technological Education, Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University, Poltava, Ukraine, pnpu22@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-6124-7176>

Стаття надійшла до редакції / Received 01.03.2024

В. П. Титаренко,
Ю. А. Срібна,
Н. О. Нагорна

АДАПТАЦІЯ ТА ІНТЕГРАЦІЯ МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ ПІДХОДІВ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ДЛЯ ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ КОМПЛЕКСНИХ ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК ЗГІДНО З КОНЦЕПЦІЄЮ НУШ

Анотація. Стаття зосереджена на аналізі важливості адаптації та інтеграції міждисциплінарних підходів у навчальний процес як ключової стратегії для формування у майбутніх фахівців професійно-технологічної освіти комплексних практичних навичок відповідно до Концепції Нової української школи (НУШ). Розкрито теоретичні основи та практичні аспекти інтеграції дисциплін, акцентовано на її значущості для підготовки спеціалістів, здатних ефективно діяти в сучасному динамічному та інноваційному професійному середовищі. Дослідження виявило, що інтеграція міждисциплінарних підходів сприяє не лише глибшому розумінню предметних знань, але й розвитку критичного мислення, аналітичних здібностей, креативності та вміння працювати в команді. Надано огляд успішних кейсів інтеграції, які демонструють підвищення ефективності навчання та формування практичних навичок через реалізацію міждисциплінарних проєктів і завдань. Окрім того, у статті проаналізовано виклики та перешкоди на шляху інтеграції міждисциплінарних підходів, як-от ригідність навчальних планів, необхідність підготовки викладачів і зміни в системі оцінювання, запропоновано шляхи їх подолання. Вказується на значення інноваційних методів навчання, залучення ІКТ, активізації студентської участі в навчальному процесі та розроблення гнучких навчальних програм, що підтримують міждисциплінарну інтеграцію. У висновках підкреслено, що адаптація та інтеграція міждисциплінарних підходів є не лише можливістю для підвищення якості освіти, а й необхідністю у підготовці фахівців до викликів сучасного світу. Перспективи подальших досліджень вбачаються у розробленні конкретних методик та інструментів для ефективної інтеграції міждисциплінарних підходів, а також в аналізі довгострокового впливу такої інтеграції на професійний розвиток студентів.

Ключові слова: міждисциплінарні підходи, професійно-технологічна освіта, інтеграція підходів, Нова українська школа (НУШ), комплексні практичні навички.

Постановка проблеми. Актуалізація проблеми адаптації та інтеграції міждисциплінарних підходів у освітній процес для формування

у майбутніх фахівців професійно-технологічної освіти комплексних практичних навичок є значущою у контексті впровадження Концепції Нової української школи (далі — НУШ). Ця потреба впливає з об'єктивної необхідності оновлення

© Титаренко В. П., Срібна Ю. А., Нагорна Н. О.

змісту, методів і форм навчання, спрямованих на розвиток критичного мислення, креативності, соціальної адаптованості та готовності до життєвих викликів у майбутніх спеціалістів.

У відповідь на сучасні освітні виклики Концепція НУШ виокремлює важливість формування нового типу освітнього середовища, що сприяє всебічному розвитку особистості, здатної до самореалізації, критичного мислення та творчого підходу до вирішення проблем. Значущість цієї Концепції полягає у зміщенні акцентів з традиційного засвоєння знань на розвиток умінь і навичок, що є критично важливим у контексті динамічних змін сучасного світу [1].

Процес інтеграції міждисциплінарних підходів у навчальний процес вимагає глибокої рефлексії та адаптації змісту освіти, методів навчання та оцінювання до потреб сучасного суспільства й економіки. Це передбачає не лише залучення новітніх технологій та підходів до навчання, а й формування у майбутніх фахівців здатності до критичного мислення, креативності, ефективної комунікації та командної роботи. Така інтеграція спрямована на підготовку особистості, здатної до швидкої адаптації у змінюваних умовах, з високим рівнем професійної мобільності та готовності до вирішення комплексних завдань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Адаптація та інтеграція міждисциплінарних підходів у навчальний процес для формування у майбутніх фахівців професійно-технологічної освіти комплексних практичних навичок, згідно з Концепцією НУШ, є фундаментальним аспектом сучасної освітньої реформи. Огляд сучасних досліджень і публікацій таких видатних учених, як Р. Гуревич, І. Зязюн, М. Кадемія, О. Коберник, М. Корець, С. Коновець, Л. Левчук, В. Мадзігон, Н. Миропольська, Н. Ничкало, вказує на значний внесок цих науковців у розвиток міждисциплінарних методик і підходів. Їхні праці засвідчують глибоке розуміння необхідності інтеграції знань і навичок з різних дисциплін для створення умов, які сприятимуть формуванню в учнів готовності до вирішення складних, комплексних завдань професійного й особистісного розвитку.

Ці дослідження підкреслюють, що міждисциплінарність у навчанні не просто збагачує освітній досвід, але й є критично важливою для адаптації освітньої системи до потреб сучасного

динамічного світу. Вони вказують на необхідність розширення традиційних меж предметів шляхом їх інтеграції, що сприятиме глибокому розумінню матеріалу, розвитку критичного мислення, здатності до інновацій та творчого застосування знань у реальних життєвих ситуаціях.

Метою статті є аналіз та обґрунтування значення інтеграції міждисциплінарних підходів у процес навчання.

Основний матеріал дослідження. Адаптація та інтеграція міждисциплінарних підходів у навчальний процес для формування у майбутніх фахівців професійно-технологічної освіти комплексних практичних навичок відповідно до Концепції НУШ виступає критично важливим елементом сучасної педагогічної науки. Розвиток міждисциплінарності в освіті розглядається як педагогічна категорія, що забезпечує інтеграцію знань і навичок з різних сфер реальності та відображається у змісті й методах навчання з метою створення єдиної, цілісної системи освіти. Науковці Р. Гуревич, І. Зязюн, М. Кадемія, С. Коновець, Л. Левчук, Н. Миропольська, Н. Ничкало, О. Отич, В. Роменець, О. Рудницька, Г. Шевченко та ін. своїми дослідженнями та розробками сприяли подальшому розвитку й утвердженню міждисциплінарних підходів у педагогічній науці [2].

Теорія міждисциплінарності також висвітлює важливість злиття інформаційних баз різних наук для створення уніфікованої системи знань. В умовах сучасної інформаційної епохи, коли обсяги знань невинно зростають, цей підхід дає змогу освітнім програмам залишатися актуальними та ефективними у підготовці студентів до реальних викликів сьогодення. Одним з ключових аспектів міждисциплінарності є не лише здобуття студентами глибоких знань з окремих галузей, а й розвиток здатності до гнучкого застосування цих знань у різноманітних контекстах. Це включає формування навичок міжкультурної комунікації, роботи в команді, етичного міркування та інших компетентностей, які є важливими для успішної професійної діяльності в глобалізованому світі.

Інтегрований підхід у освіті, що охоплює широкий спектр педагогічних систем, має глибокі корені, зокрема, у концепції трудової школи, обґрунтованої Й. Г. Песталоцці та розвинутої в працях Д. Дьюї. Трудова школа, акцентуючи на інтересах особистості та розвитку світогляду,

стала основою для відродження ідеї інтегрованого навчання, яка далі розвивалась через гурткову роботу, міжпредметні зв'язки та проф-орієнтацію. За М. Г. Іванчук, інтеграція змісту та способів мислення в навчальному процесі створює теоретичну та методологічну основу для пізнання єдиних явищ і процесів, об'єднує інформаційну базу різних наук у цілісну систему. Це відповідає комплексному підходу до розвитку людини, де не лише розум, а й цілісність особистості стає об'єктом інтегрованого освітнього процесу [3].

Такий підхід забезпечує моральне та естетичне виховання, наукову підготовку, актуалізацію особистісних якостей через гуманістичний світогляд, сприяє формуванню природничо-наукового світогляду. З огляду на це міждисциплінарність у навчанні не лише поглиблює знання з окремих дисциплін, а й створює умови для розвитку гармонійної, всебічно розвиненої особистості, здатної до творчого та критичного мислення, адаптації та ефективної дії в мінливому світі.

Стратегії впровадження міждисциплінарності в навчальний процес відіграють ключову роль у підвищенні ефективності освіти та формуванні у майбутніх фахівців комплексних практичних навичок, які відповідають сучасним вимогам ринку праці та Концепції НУШ. Реалізація цих стратегій передбачає комплексний підхід, який охоплює розроблення навчальних програм, методики викладання та системи оцінювання міждисциплінарних проєктів і завдань. Розроблення стратегій впровадження міждисциплінарності починається з аналізу існуючого навчального контенту з метою ідентифікації потенційних точок інтеграції між різними дисциплінами. Це вимагає від педагогів не лише глибоких знань у своїй спеціалізації, а й розуміння суміжних галузей. Наступним кроком є розроблення інтегрованих навчальних модулів або проєктів, які дають змогу студентам застосовувати знання та навички з різних дисциплін у межах одного навчального завдання.

Адаптація та інтеграція міждисциплінарних підходів у освітній процес для формування у майбутніх спеціалістів професійно-технологічної освіти комплексних практичних навичок відповідно до Концепції НУШ є ключовим аспектом сучасної освітньої практики. Центральним елементом цієї Концепції є розроблення

міжпредметних зв'язків у межах фахових дисциплін, що передбачає інтеграцію знань, переконань та практичної діяльності на різних етапах підготовки фахівців. Ця інтеграція має на меті синтез різноманітних форм занять задля досягнення конкретних освітніх цілей у контексті вищої освіти [4].

Вперше в українській педагогічній науці теорія інтеграції професійної освіти була представлена С. Гончаренком, Р. Гуревичем, І. Козловською, які визначили її основні закономірності та проаналізували приклади практичної реалізації. Роботи С. Гончаренка лягли в основу розвитку львівської та вінницької наукових шкіл інтеграції у професійній освіті, очолюваних І. Козловською та Р. Гуревичем відповідно, що сприяло появі значного обсягу досліджень у цій галузі. Згадані наукові школи здійснили значний внесок у формування теоретико-методологічних засад інтеграції, сприяючи розширенню розвідок у цьому напрямі. Сучасний етап досліджень інтеграції у педагогіці характеризується глибшим аналізом методичних аспектів формування професійних якостей майбутнього фахівця через інтегроване навчання. У контексті викладання дисциплін існує два основні підходи: перший базується на абстрактному розумінні предмета і його логічній побудові, тоді як другий орієнтований на конкретні практичні життєві ситуації, що робить логічне міркування більш складним. У практиці викладання переважно використовують другий підхід. Інтеграція навчання сприяє зростанню потреби сучасної людини в синтетичному, інтегрованому світогляді, де гармонійно поєднуються традиція та інновація, релігійні переконання та раціональний науковий розум. Це сприяє глибшому взаєморозумінню між фахівцями різних наукових галузей, особливо суміжних. У цьому контексті з'являється необхідність не лише розроблення нової парадигми змісту освіти, а й формування парадигми мислення, яка забезпечить гармонійний перехід від одномірного до багатомірного, від емпіричного до теоретичного, від аналітичного до синтетичного розуміння [5].

Інтеграція змісту, форм і методів навчання виступає основним засобом вирішення проблеми формування у майбутніх фахівців професійно-технологічної освіти комплексних практичних навичок, які відповідають вимогам Концепції НУШ. Це зумовлює необхідність

удосконалення синергетичних парадигм мислення та психолого-педагогічної освіти. Важливість синтезу інтеграції та диференціації підкреслюється їх роллю як різних стадій єдиного процесу розвитку різноманітних систем, де періоди домінування кожного з підходів чергуються, сприяючи розвитку та вдосконаленню освітнього процесу.

Професійно-технологічна освіта в контексті НУШ набуває особливого значення в межах сучасного освітнього процесу, акцентує на необхідності формування у майбутніх фахівців не тільки глибоких теоретичних знань, а й комплексних практичних навичок. Ця вимога зумовлена динамічним розвитком технологічних інновацій та потребою ринку праці у висококваліфікованих спеціалістах, здатних швидко адаптуватися до змін і ефективно вирішувати професійні завдання в мультидисциплінарному середовищі [6].

Специфіка професійно-технологічної освіти в межах НУШ полягає у впровадженні інтегративного підходу до навчання, який передбачає злиття знань з різних наукових дисциплін з метою створення уніфікованої системи знань. Такий підхід спрямований на розвиток критичного мислення, аналітичних здібностей та творчого потенціалу студентів, надає їм можливість глибше розуміти суть технологічних процесів та їх застосування у професійній діяльності.

Потреба в адаптації та інтеграції міждисциплінарних підходів для формування комплексних практичних навичок стає вирішальним фактором у підготовці майбутніх фахівців. Це вимагає від освітньої системи не лише перегляду традиційних методик навчання, а й розроблення нових, більш ефективних підходів до освітнього процесу, які забезпечували б гармонійне поєднання теоретичних знань та практичних умінь. Адаптація та інтеграція міждисциплінарних підходів передбачає організацію навчального процесу таким чином, щоб студенти могли не лише здобувати знання з різних дисциплін, а й навчатися застосовувати їх в комплексі, розв'язуючи реальні професійні задачі. Це, у свою чергу, сприяє формуванню у студентів високого рівня професійної компетентності та готовності до інноваційної діяльності [7].

У результаті професійно-технологічна освіта в контексті НУШ стає не просто набором знань і вмінь, а комплексним процесом, спрямованим

на розвиток інтелектуального потенціалу майбутніх фахівців, їхньої здатності до саморозвитку, самовдосконалення та ефективно професійної діяльності в умовах сучасного технологічного суспільства.

Для ефективного формування у майбутніх фахівців професійно-технологічної освіти комплексних практичних навичок відповідно до Концепції НУШ ключовим елементом є адаптація та інтеграція міждисциплінарних підходів у навчальний процес. Це передбачає використання інтегрованого змісту, форм та методів навчання, що сприяє вдосконаленню як теоретичних, так і практичних аспектів навчання. Інтеграція в освітньому процесі має різні виміри, включаючи внутрішньодисциплінарні, міждисциплінарні, внутрішньоциклові, міжциклові та міжнаукові зв'язки, що відображають широту та обсяг дисциплін, задіяних у ній.

Міждисциплінарні зв'язки, які встановлюються між навчальними дисциплінами різних галузей знань, є фундаментом для формування цілісного уявлення про предметне поле та сприяють розширенню професійного горизонту студентів. Ці зв'язки дають студентам змогу краще розуміти взаємозв'язки між різними сферами знань та їх застосування в практичній діяльності, що є критично важливим для адаптації до сучасного динамічного професійного середовища. Міжнаукові зв'язки, що інтегрують наукові знання з культурології, мистецтва, педагогіки, психології, методики навчання та інших сфер, відіграють важливу роль у формуванні комплексного світогляду студентів. Ці зв'язки забезпечують багатогранне розуміння професійних завдань і сприяють розвитку високих професійних якостей та універсальних компетентностей [8].

Переваги міждисциплінарного підходу для розвитку комплексних навичок полягають у здатності охоплювати широкий спектр знань, що відповідає потребам сучасної професійної діяльності. Інтеграція різних дисциплін у єдиний навчальний процес дає студентам змогу бачити взаємозв'язки між різноманітними сферами знань, формує у них системний погляд на розв'язання професійних задач. Це забезпечує більшу гнучкість мислення, відкриває нові перспективи для інновацій та творчого підходу до роботи.

Адаптація та інтеграція міждисциплінарних підходів у навчальний процес для формування у майбутніх фахівців професійно-технологічної

освіти комплексних практичних навичок відповідно до Концепції НУШ представляє собою важливий напрям у зближенні навчально-пізнавальної діяльності з майбутньою професійною через взаємозв'язок науки і практики. Наукові дослідження Н. Бобришева, В. Вербицького, І. Яковлева підкреслюють значення міждисциплінарної інтеграції у створенні цілісного освітнього простору, що сприяє гармонійному розвитку особистості, формуванню професійних компетентностей та підготовці студентів до реалій сучасного робочого середовища [9].

Міждисциплінарний зв'язок, наступність та інтегрування навчальних дисциплін лежать в основі розробки сучасних навчальних програм, які передбачають залучення знань із різних наукових галузей для вирішення комплексних практичних завдань. Це вимагає від освітніх закладів не лише реформування наявних навчальних планів, а й розробки нових методик викладання та оцінювання, здатних забезпечити інтеграцію теоретичних знань і практичних навичок у єдиний навчальний процес. Важливим аспектом міждисциплінарної інтеграції є створення умов для застосування теоретичних знань на практиці через реалізацію проєктів, лабораторних робіт, практик та стажувань, щоб студенти могли краще зрозуміти специфіку майбутньої професійної діяльності, розвивати навички роботи в команді та набувати досвіду вирішення реальних задач.

Розроблення та викладання міждисциплінарних проєктів і завдань передбачає інтеграцію знань з різних дисциплін у межах одного навчального завдання, що спонукає студентів до глибшого аналізу, синтезу інформації та розвитку критичного мислення. Оцінювання таких проєктів вимагає від викладачів урахування не тільки кількісних результатів праці, а й якості аналітичної роботи, здатності до творчого підходу у розв'язуванні задач, уміння працювати в команді та використовувати міждисциплінарні знання для досягнення цілей [10].

Отже, адаптація та інтеграція міждисциплінарних підходів у навчальний процес відкриває нові можливості для підготовки майбутніх фахівців, забезпечуючи їх необхідними знаннями та навичками для успішної професійної діяльності в умовах сучасного динамічного та інноваційного робочого середовища.

Методологія адаптації міждисциплінарних підходів до навчального процесу є фундаментальною

основою для формування у майбутніх фахівців професійно-технологічної освіти комплексних практичних навичок, які відповідають вимогам Концепції НУШ. Впровадження міждисциплінарності передбачає інтеграцію знань з різних наукових галузей у єдиний освітній процес, що сприяє формуванню глибокого і системного розуміння предмета, розвитку критичного мислення, а також здатності до творчого і комплексного вирішення професійних задач.

Адаптація та інтеграція міждисциплінарних підходів передбачає розроблення і впровадження навчальних програм, які базуються на принципах комплексності та взаємопов'язаності дисциплін. Зокрема, активній участі студентів у навчальному процесі, розвитку їхніх дослідницьких і аналітичних здібностей сприяють такі ключові методи: проєктний, кейс-метод, проблемних лекцій, інтерактивних технологій навчання. Також важливим є використання інформаційно-комунікаційних технологій, які забезпечують доступ до широкого спектра наукових даних і сприяють ефективній взаємодії між учасниками освітнього процесу [11].

У контексті адаптації та інтеграції міждисциплінарних підходів у освітні програми на особливу увагу заслуговують напрями «Середня освіта (Трудове навчання та технології. Робототехніка)» та «Середня освіта (Трудове навчання та технології. STEM)», які демонструють значущість цього методологічного підходу у формуванні кваліфікованих фахівців. Інтеграція знань із різноманітних наукових галузей відіграє ключову роль у розробленні та реалізації навчальних програм, що сприяє не лише поглибленню теоретичних засад, але й розвитку практичних навичок серед студентів.

У межах освітньої програми «Середня освіта (Трудове навчання та технології. Робототехніка)» акцент робиться на інтеграції таких дисциплін, як «Інженерія», «Математика», «Фізика» та «Інформатика». Це забезпечує комплексне розуміння майбутніми фахівцями принципів роботи, конструювання та програмування робототехнічних систем, відкриває шлях до глибокого аналізу та розв'язання складних інженерних задач. Водночас навички роботи із сучасними програмними інструментами стають невіддільною частиною підготовки спеціалістів.

Програма «Середня освіта (Трудове навчання та технології. STEM)» орієнтована на інтеграцію

знань із широкого спектра наукових дисциплін, що сприяє формуванню у студентів готовності до реалізації комплексних проєктів у галузі STEM. Ця програма виходить за межі традиційного розуміння технологічної освіти, наголошуючи на необхідності розвитку аналітичних здібностей, критичного мислення та творчого підходу до вирішення проблем, що є важливими для сучасного технологічного суспільства.

Впровадження міждисциплінарних підходів у навчальний процес вимагає від освітніх інституцій гнучкості, відкритості до інновацій, готовності до експериментів та постійного оновлення навчального контенту. Це, у свою чергу, сприяє створенню умов для всебічного розвитку особистості, професійного зростання студентів та адаптації до вимог сучасного ринку праці. Тож адаптація та інтеграція міждисциплінарних підходів у навчальний процес є ключовими факторами успішної підготовки майбутніх фахівців у рамках Концепції НУШ.

Формування комплексних практичних навичок у межах професійно-технологічної освіти є ключовим аспектом підготовки майбутніх фахівців, здатних успішно адаптуватися та працювати в умовах сучасного динамічного технологічного середовища. Інтеграція міждисциплінарних підходів у навчальний процес сприяє глибшому розумінню матеріалу, розвитку аналітичних здібностей та критичного мислення, а також формуванню вміння застосовувати отримані знання на практиці [12, с. 24].

Успішні кейси інтеграції міждисциплінарних підходів у професійно-технологічній освіті демонструють значні переваги. Наприклад, впровадження проєктного навчання, що передбачає розроблення та реалізацію проєктів з використанням знань з різних дисциплін, дає студентам змогу не лише глибше зрозуміти предметну сферу, а й розвинути практичні навички роботи в команді, планування та виконання комплексних завдань. Такі проєкти можуть включати розроблення нових технологічних рішень, дизайн продуктів або реалізацію наукових досліджень, що сприяє формуванню у студентів готовності до інноваційної діяльності та розвитку професійних компетентностей [13].

Водночас на шляху інтеграції міждисциплінарних підходів існують певні виклики та перешкоди. До них можна віднести традиційну структуру навчальних планів, що ускладнює

впровадження інтегрованих курсів, обмеженість часу для глибокого вивчення матеріалу в межах інтеграції, а також необхідність підготовки викладачів до викладання міждисциплінарних курсів [14]. Долання цих викликів вимагає зміни підходів до організації навчального процесу, зокрема розробки гнучких навчальних планів, заохочення викладачів до постійного професійного розвитку та впровадження інноваційних методик навчання.

Подолати зазначені перешкоди допоможе активне використання інтерактивних та проєктних методів навчання, що сприятиме залученню студентів до активної участі в навчальному процесі, формуванню у них відповідальності за власне навчання та розвитку вмінь самостійно здобувати знання. Також ефективним є залучення зовнішніх експертів з промисловості та науки для проведення майстер-класів, лекцій або співпраці над проєктами, що допоможе студентам набутти реального досвіду та краще зрозуміти вимоги сучасного ринку праці.

Отже, адаптація та інтеграція міждисциплінарних підходів у навчальний процес є важливим напрямом розвитку професійно-технологічної освіти, який вимагає комплексного підходу до подолання наявних викликів та перешкод і водночас відкриває значні можливості для підвищення ефективності навчання та формування у майбутніх фахівців необхідних комплексних практичних навичок.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, аналіз адаптації та інтеграції міждисциплінарних підходів у навчальний процес для формування у майбутніх фахівців професійно-технологічної освіти комплексних практичних навичок відповідно до Концепції НУШ підкреслює значущість інтеграції як ключового елемента в сучасній освіті. Інтеграція міждисциплінарних підходів сприяє не тільки поглибленню теоретичних знань, а й розвитку вмінь і навичок, необхідних для успішної професійної діяльності в умовах швидкозмінного технологічного світу.

Успішні кейси інтеграції демонструють, що такий підхід дає змогу студентам не тільки краще засвоїти матеріал, а й розвинути критичне мислення, креативність, здатність до командної роботи та самостійного вирішення комплексних завдань. Водночас виклики та перешкоди на шляху інтеграції вимагають системного

підходу до реформування освітніх програм, методик викладання та оцінювання.

Перспективи подальших досліджень у цій галузі вбачаємо у розробленні конкретних методик і технологій інтеграції міждисциплінарних підходів, які враховували б специфіку різних дисциплін та потреби сучасного ринку праці.

Список використаних джерел

- Сидоренко В. В. Нова українська школа: концептуальні орієнтири. *Освітньо-філософські засади Нової української школи* : матеріали методологічного семінару з онлайн-трансляцією (18 жовтня 2017 р., м. Київ). URL: <http://lib.iitta.gov.ua/708457/>
- Реалізація Концепції «Нова українська школа» в умовах інноваційного освітнього середовища : матеріали фестивалю інновацій (22 травня 2019 р., м. Луцьк) / уклад. Н. А. Поліщук. Луцьк : Волинський ІППО, 2019. 160 с.
- Засєкіна Т. М. Інтеграція в шкільній природничій освіті: теорія і практика : монографія. Київ : Педагогічна думка, 2020. 400 с.
- Міждисциплінарна інтеграція як засіб формування професійних компетентностей майбутніх фахівців. Дніпро : Фаховий міський базовий коледж зварювання та електроніки імені Є. О. Патона, 2023. 74 с.
- Опачко М. В. Системний та інтегративний підходи в освіті : навч.-метод. посіб. Ужгород : УжНУ, 2016. 69 с.
- Підготовка майбутніх фахівців початкової та дошкільної освіти: стратегії реформування : колективна монографія / за ред. В. М. Чайки, О. І. Янкович. Тернопіль : Осадца Ю. В., 2019. 232 с.
- Собко Я. М. Теоретичні та методичні основи інтегративних курсів у професійно-технічній освіті : монографія / за ред. С. У. Гончаренка. Львів : Сполом, 2006. 332 с.
- Професійний розвиток фахівців у системі освіти дорослих: історія, теорія, технології : збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (28 квітня 2017 р., м. Київ) / редкол.: В. В. Сидоренко, М. І. Скрипник, Я. Л. Швень. Київ : ЦППО, 2017. 424 с.
- Сеїтосманов А., Фасоля О., Мархлевські В. Нова школа у нових громадах : посіб. з ефективного управління освітою в об'єднаних територіальних громадах. Київ, 2017. 128 с.
- Система підготовки майбутніх фахівців у контексті становлення Нової української школи : монографія / за заг. ред. В. Є. Литньова, Н. Є. Колесник, Т. В. Завязун. Житомир : Вид. О. О. Євенок, 2019. 372 с.
- Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів : метод. рекомендації / Н. І. Поліхун та ін. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с.
- Бойчук В. М. Розвиток у майбутніх вчителів технологій пізнавального інтересу до художньо-графічних дисциплін на основі інтердисциплінарних підходів. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. 2015. Вип. 52. С. 20–26.
- Інтегративний та компетентнісний підхід до викладання предметів : методичний альманах / за ред. С. О. Плясецької. Таврійськ, 2017. 109 с.
- Реформа освіти в Україні. Інформаційно-аналітичне забезпечення : зб. тез доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції (наукове електронне видання), 28 жовт. 2021 р. Київ : ДНУ «Інститут освітньої аналітики», 2021. 360 с.

References

- Sydorenko, V. V. (2017). Nova ukrainska shkola: kontseptualni oriientyry [New Ukrainian School: Conceptual Guidelines]. *Osvitno-filosofski zasady Novoi ukrainskoi shkoly – Educational and philosophical foundations of the New Ukrainian school: Proceedings of the methodological seminar with online broadcast*. Kyiv. Retrieved from <http://lib.iitta.gov.ua/708457/> [in Ukrainian].
- Polishchuk, N. A. (Ed.). (2019). *Realizatsiia Kontseptsii "Nova ukrainska shkola" v umovakh innovatsiinoho osvitnoho seredovysysha [Implementation of the "New Ukrainian School" Concept in the conditions of an innovative educational environment]*: Proceedings of the innovation festival. (160 p.). Lutsk : Volynskiy IPPO [in Ukrainian].
- Zasiekina, T. M. (2020). *Intehratsiia v shkilnii pryrodnychii osviti: teoriia i praktyka [Integration in school science education: theory and practice]*. Kyiv : Pedahohichna dumka [in Ukrainian].
- Mizhdystsyplinarna intehratsiia yak zasib formuvannia profesiinykh kompetentnostei maibutnikh fakhivtsiv [Interdisciplinary integration as a means of forming professional competencies of future specialists]*. (2023). Dnipro : Fakhovyi miskyi bazovyi koledzh zvariuvannia ta elektroniky imeni Ye. O. Patona [in Ukrainian].
- Opachko, M. V. (2016). *Systemnyi ta intehrativnyi pidkhody v osviti [Systemic and integrative approaches in education]*. Uzhhorod : UzhNU [in Ukrainian].
- Chaika, V. M., & Yankovych, O. I. (Eds.). (2019). *Pidhotovka maibutnikh fakhivtsiv pochatkovoї ta doshkilnoi osvity: stratehii reformuvannia [Training*

- of future specialists in primary and preschool education: reform strategies]. Ternopil : Osadtsa Yu. V. [in Ukrainian].
7. Sobko, Ya. M. (2006). *Teoretychni ta metodychni osnovy intehratyvnykh kursiv u profesiino-tekhnichnii osviti [Theoretical and methodological foundations of integrative courses in vocational and technical education]*. S. U. Honcharenko (Ed.). Lviv : Spolom [in Ukrainian].
 8. Sydorenko, V. V., Skrypnyk, M. I., & Shven, Ya. L. (Eds.). (2017). *Profesiyni rozvytok fakhivtsiv u systemi osvity doroslykh: istoriia, teoriia, tekhnolohii [Professional development of specialists in the adult education system: history, theory, technologies]*: Proceedings of the II All-Ukrainian Scientific and Practical Internet-Conference. (424 p.). Kyiv : TsIPPO [in Ukrainian].
 9. Seitosmanov, A., Fasolia, O., & Markhlievski, V. (2017). *Nova shkola u novykh hromadakh [A new school in new communities]*. Kyiv [in Ukrainian].
 10. Lytnov, V. Ye., Kolesnyk, N. Ye., & Zaviiazun, T. V. (Eds.). (2019). *Systema pidhotovky maibutnikh fakhivtsiv u konteksti stanovlennia Novoi ukrainskoi shkoly [The system of training future specialists in the context of the formation of the New Ukrainian School]*. Zhytomyr : Vyd. O. O. Yevenok [in Ukrainian].
 11. Polikhun, N. I., Postova, K. H., Slipukhina, I. A., Onopchenko, H. V., & Onopchenko, O. V. (2019). *Uprovadzhennia STEM-osvity v umovakh intehratsii formalnoi i neformalnoi osvity obdarovanykh uchniv [Implementation of STEM education in conditions of integration of formal and informal education of gifted students: methodical recommendations]*. Kyiv : Instytut obdarovanoi dytyny NAPN Ukrainy [in Ukrainian].
 12. Boichuk, V. M. (2015). Rozvytok u maibutnikh vchyteliv tekhnolohii piznavalnoho interesu do khudozhno-hrafichnykh dystsyplin na osnovi interdystsyplinarnykh pidkhodiv [Development in future teachers of technology cognitive interest to art-graphic discipline in an interdisciplinary approach]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova. Serii 5. Pedagogichni nauky: realii ta perspektyvy — Scientific journal of the M. P. Drahomanov NPU. Series 5. Pedagogical sciences: reality and perspectives*, 52, 20–26 [in Ukrainian].
 13. Pliassetska, S. O. (Ed.). (2017). *Intehratyvnyi ta kompetentnisnyi pidkhid do vykladannia predmetiv [Integrative and competence-based approach to teaching subjects]*. Tavriisk [in Ukrainian].
 14. *Reforma osvity v Ukraini. Informatsiino-analitychne zabezpechennia [Education reform in Ukraine. Information and analytical support]*. (2021). Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference. (360 p.). Kyiv : DNU "Instytut osvitnoi analityky" [in Ukrainian].

V. P. Tytarenko,
Yu. A. Sribna,
N. O. Nahorna

ADAPTATION AND INTEGRATION OF INTERDISCIPLINARY APPROACHES IN THE EDUCATIONAL PROCESS FOR THE FORMATION OF COMPLEX PRACTICAL SKILLS IN FUTURE PROFESSIONALS OF PROFESSIONAL AND TECHNOLOGICAL EDUCATION ACCORDING TO THE CONCEPT OF NUS

Abstract. The article focuses on the analysis of the importance of adaptation and integration of interdisciplinary approaches in the educational process as a key strategy for the formation of complex practical skills in future professionals of vocational and technological education, in accordance with the Concept of the New Ukrainian School (NUS). The theoretical foundations and practical aspects of the integration of disciplines are revealed, focusing on its importance for the training of specialists who are able to act effectively in today's dynamic and innovative professional environment. The study found that the integration of interdisciplinary approaches contributes not only to a deeper understanding of subject knowledge, but also to the development of critical thinking, analytical skills, creativity and the ability to work in a team. An overview of successful cases of integration is given, which demonstrate the increase in the effectiveness of training and the formation of practical skills through the implementation of interdisciplinary projects and tasks. In addition, the article analyzes the challenges and obstacles to the integration of interdisciplinary approaches, such as the rigidity of curricula, the need for teacher training, and changes in the evaluation system, suggesting ways to overcome them. The importance of innovative teaching methods, the involvement of ICT, the activation of student participation in the educational process and the development of flexible educational programs that support interdisciplinary integration are indicated. The conclusions emphasize that the adaptation and integration of interdisciplinary approaches is not only an opportunity to improve the quality of education, but also a necessity in training specialists ready for the challenges of the modern world. Prospects for further

research are seen in the development of specific methods and tools for the effective integration of interdisciplinary approaches, as well as in the analysis of the long-term impact of such integration on the professional development of students.

Keywords: *interdisciplinary approaches, vocational and technological education, integration of approaches, New Ukrainian School (NUS), complex practical skills.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Титаренко Валентина Петрівна — д. пед. наук, професорка кафедри теорії і методики технологічної освіти, Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, м. Полтава, Україна, pnp22@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0553-4277>

Срібна Юлія Анатоліївна — канд. пед. наук, доцентка, деканеса факультету технологій та дизайну, Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, м. Полтава, Україна, usribna75@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3846-3871>

Нагорна Наталія Олександрівна — канд. пед. наук, асистентка кафедри теорії і методики технологічної освіти, Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, м. Полтава, Україна, tala.nagorna@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0017-9496>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Tytarenko V. P. — D. Sc. in Pedagogy, Professor of the Department of Theory and Methodology of Technological Education, Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University, Poltava, Ukraine, pnp22@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0553-4277>

Sribna Yu. A. — PhD in Pedagogy, Associate Professor, Dean of the Faculty of Technology and Design, Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University, Poltava, Ukraine, usribna75@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3846-3871>

Nahorna N. O. — PhD in Pedagogy, Assistant of the Department of Theory and Methodology of Technological Education, Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University, Poltava, Ukraine, tala.nagorna@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0017-9496>

Стаття надійшла до редакції / Received 01.03.2024

Архів випусків збірника 2012–2019 pp. http://man.gov.ua/ua/resource_center/publishing/edition-355

Сайт збірника <http://snman.science/index.php/sn/about>

Адреса для листування:

вул. Дегтярівська, 38–44, м. Київ, 04119

Ел. адреса: man.zapysky@gmail.com, тел. (044) 489-55-99

Літературне редагування — **Ірина Братащук, Наталія Гетьман,
Зоя Пономаренко, Тетяна Рябокiнь**

Дизайн і верстка — **Лариса Северенчук**

Дизайн обкладинки — **Богдан Лісовський**

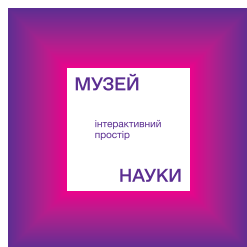
Підписано до друку 29.05.2024 р. Формат 60×84 1/8.

Ум. друк. арк. 13,02. Наклад 300 прим. Зам. № 010523.

Видавництво: Національний центр «Мала академія наук України»,
Кловський узвіз, буд. 8, м. Київ, 01021

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців:
серія ДК № 6999 від 04.12.2019 р.

СПЛАНУЙ СВІЙ ВІЗИТ, КУПИВШИ
КВИТОК НА САЙТІ
SCIENCEMUSEUM.COM.UA.



МУЗЕЙ НАУКИ ВІТАЄ ТЕБЕ!

Ми не довідник і не філія «Google», не даємо відповідей на запитання. В першому державному Музеї науки Малої академії наук України ти зможеш сам зрозуміти, збудувати, випробувати, відчути, поекспериментувати.

Тут є 7 тематичних експозицій: «Дивна матерія», «Оптика», «Акустика», «Людина», «Великі винаходи», «Астрономія», «Українські вчені». Усі вони складаються з інтерактивних експонатів із Канади, Польщі, США та України.

ЕКСПОЗИЦІЯ «ДИВНА МАТЕРІЯ»

Виставка присвячена матеріалознавству, роботі з найкрихітнішими частинками речовини – молекулами й атомами. Їх дослідження дасть змогу зрозуміти, як удосконалити властивості матеріалів чи навіть створити абсолютно нові. Тут ти спробуєш розбити загартоване скло кулею для боулінгу, а також повернути до початкової форми деформований предмет. Подивися на зразок одного з найбільших у світі кристалів і дізнайся, як створити мікрочип із піску.

ЕКСПОЗИЦІЯ «АКУСТИКА»

Простір, що розкаже тобі більше про звук – його фізичну природу, властивості, а також про можливості, які відкриває знання про світ звуків. Тут можна буквально побачити свій

голос, частоту звуку, почути його через акустичні дзеркала.

ЕКСПОЗИЦІЯ «ОПТИКА»

Виставка «Оптика» знайомить з оптичними приладами й можливостями, які вони надають. Тут ти відкриєш для себе світ кольору та пізнаєш, із чого складається світло.

Експериментуючи, дізнайся, як працює змішування кольорів і як виникає веселка, що таке поляризація світла та багато іншого.

ЕКСПОЗИЦІЯ «ВЕЛИКІ ВИНАХОДИ»

Азбука Морзе, міст Леонардо і гвинт Архімеда... Що спільного між цими експонатами? У цій частині музею відвідувач дізнається про надзвичайно важливі винаходи, без яких людство не змогло б створити сучасну цивілізацію.

ЕКСПОЗИЦІЯ «ЛЮДИНА»

Простір, який розкаже тобі більше про принципи роботи людського організму.

Тут ти зможеш: подивитися крізь окуляри, що перевертають зір; виміряти швидкість реакції на світло і звук; пограти із зоровими ілюзіями; роздивитися анатомічну будову черевної порожнини людини; спробувати відчуття час та багато іншого.

ЩО ВПЛИВАЄ
НА КОЛІР ОЧЕЙ?

ЯКІ ВІЗЕРУНКИ
МАЛЮЄ ЗВУК?

СКІЛЬКИ УДАРІВ КУЛЕЮ
ДЛЯ БОУЛІНГУ ВИТРИМАЄ
ЗАГАРТОВАНЕ СКЛО?

ЧИ Є В ТІЛІ ЛЮДИНИ
ПІННІ СТРУКТУРИ?

ЯК ЗБУДУВАТИ
МІСТ БЕЗ ГВІЗДКІВ?



На тебе чекають дві неймовірні години досліджень, експериментів та яскравих вражень. У просторі Музею науки є інтерпретатори, які допоможуть проаналізувати й зрозуміти побачене явище. Сміливо запитуй у них про все на світі. Вони допоможуть саме тобі знайти відповіді на тисячі запитань!

**У МУЗЕЇ НАУКИ МОЖНА ЗАМОВИТИ
ЗАНЯТТЯ, АДАПТОВАНІ ДО РІЗНОГО ВІКУ.**

Хочеш з наукової точки зору подивитися на всім відомі історії про Алісу в Задзеркаллі та Гаррі Поттера? Чи пройти квест **#наукавсюди** і з компасом та картою шукати відгадки серед експонатів?

ОБИРАЙ ЗІ СПИСКУ ТЕМ:

- Аліса в Задзеркаллі (1–4 клас)
- Гаррі Поттер та Музей науки (3–6 клас)
- Від ложки до GPS (4–7 клас)
- Швидше, вище, сильніше!
(для дорослих та родин)
- Квест #наукавсюди
- Заняття з англійської мови за методикою CLIL (8–14 років)

**Для бронювання візиту пишіть
на електронну пошту музею
info.museum@man.gov.ua.**