

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

ISSN 2616-650X
DOI: 10.31110/2616-650X

ОСВІТА ІННОВАТИКА ПРАКТИКА

Науковий журнал

Том 11 № 9

Суми – 2023

Рекомендовано до видання вченою радою
Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка
(протокол № 4 від 27.11.2023 р.)

Редакційна рада:

Боряк Оксана Володимирівна,
доктор педагогічних наук, професор (Україна)
Воскоглу Майкл,
доктор філософії, професор (Греція)
Петриченко Лариса Олексіївна,
доктор педагогічних наук, професор (Україна)
Пріма Раїса Миколаївна,
доктор педагогічних наук, професор (Україна)
Рибалко Петро Федорович,
доктор педагогічних наук, професор (Україна)
Сарфо Джейкоб Овусу,
доктор здоров'язбереження (Гана)
Семеніхіна Олена Володимирівна,
доктор педагогічних наук, професор (Україна)
Харченко Інна Іванівна,
доктор педагогічних наук, професор (Україна)
Шукатка Оксана Василівна,
доктор педагогічних наук, професор (Україна)
Лазоренко Сергій Анатолійович,
доктор педагогічних наук, доцент (Україна)

Лукашова Тетяна Дмитрівна,
доктор фізико-математичних наук, доцент (Україна)
Акімова Олена Михайлівна,
кандидат педагогічних наук, доцент (Україна)
Васько Ольга Олександрівна,
кандидат педагогічних наук, доцент (Україна)
Дегтярьова Неля Валентинівна,
кандидат педагогічних наук, доцент (Україна)
Олійник Наталія Анатоліївна,
кандидат педагогічних наук, доцент (Україна)
Руденко Юлія Олександрівна,
кандидат педагогічних наук, доцент (Україна)
Удовиченко Ольга Миколаївна,
кандидат педагогічних наук, доцент (Україна)
Шищенко Інна Володимирівна,
кандидат педагогічних наук, доцент (Україна)
Юрченко Артем Олександрович,
кандидат педагогічних наук, доцент (Україна)

045 Освіта. Інноватика. Практика : науковий журнал. Том 11, № 9 / Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, редкол.: О. В. Семеніхіна (гол. ред.) [та ін.]. Суми : [СумДПУ ім. А. С. Макаренка], 2023. 87 с.

Наказом МОН України №894 від 10.10.2022 р.
журнал «Освіта. Інноватика. Практика» затверджено як
ФАХОВЕ НАУКОВЕ ВИДАННЯ категорії «Б»
за спеціальностями 011 Освітні, педагогічні науки;
013 Початкова освіта; 014 Середня освіта; 015 Професійна
освіта; 016 Спеціальна освіта; 017 Фізична культура і спорт.

Автори статей несуть відповідальність за достовірність наведеної інформації (точність наведених у статті даних, цитат, статистичних матеріалів тощо) та за порушення прав інтелектуальної власності інших осіб.

Висловлені авторами думки можуть не співпадати з точкою зору редакції.

УДК 371

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
Makarenko Sumy State Pedagogical University

ISSN 2616-650X
DOI: 10.31110/2616-650X

EDUCATION INNOVATION PRACTICE

Scientific Journal

Vol. 11, No 9

Sumy – 2023

Recommended for publication of the Academic Council
of Makarenko Sumy State Pedagogical University
(protocol № 4 from 27.11.2023)

Editorial Board:

Boriak Oksana,

Dr. of Pedagogical Sciences, PhD, Professor (Ukraine)

Voskoglou Michael,

Ph.D., Professor (Greece)

Petrychenko Larysa,

Dr. of Pedagogical Sciences, PhD, Professor (Ukraine)

Prima Raisa,

Dr. of Pedagogical Sciences, PhD, Professor (Ukraine)

Rybalko Petro,

Dr. of Pedagogical Sciences, PhD, Professor (Ukraine)

Sarfo Jacob,

Dr. of Health Promotion (Ghana)

Semenikhina Olena,

Dr. of Pedagogical Sciences, PhD, Professor (Ukraine)

Kharchenko Inna,

Dr. of Pedagogical Sciences, PhD, Professor (Ukraine)

Shukatka Oksana,

Dr. of Pedagogical Sciences, PhD, Professor (Ukraine)

Lazorenko Serhii,

Dr. of Pedagogical Sciences, PhD, Associate Professor (Ukraine)

Lukashova Tetyana,

Dr. of Physical and Mathematical Sciences, PhD,
Associate Professor (Ukraine)

Akimova Olena,

PhD (pedagogical sciences), Associate Professor, (Ukraine)

Vasko Olha,

PhD (pedagogical sciences), Associate Professor, (Ukraine)

Dehtiarova Nelia,

PhD (pedagogical sciences), Associate Professor, (Ukraine)

Oliinyk Nataliia,

PhD (pedagogical sciences), Associate Professor, (Ukraine)

Rudenko Yuliya,

PhD (pedagogical sciences), Associate Professor, (Ukraine)

Udovychenko Olga,

PhD (pedagogical sciences), Associate Professor, (Ukraine)

Shishenko Inna,

PhD (pedagogical sciences), Associate Professor, (Ukraine)

Yurchenko Artem,

PhD (pedagogical sciences), Associate Professor, (Ukraine)

E45 Education. Innovation. Practice : Scientific Journal. Vol. 11, No 9/ Makarenko Sumy State Pedagogical University, O. Semenikhina (chief editor). Sumy : [Makarenko Sumy State Pedagogical University], 2023. 87 p.

The Ministry of Education and Science of Ukraine has conferred a **category "B"** to the professional edition "Education. Innovation. Practice" in the **specialties** – 011 Educational, pedagogical sciences; 013 Primary education; 014 Secondary education; 015 Professional education; 016 Special education; 017 Physical culture and sports (Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine №894, October 10, 2022).

The authors of the articles are responsible for the authenticity of the information (the accuracy of the presented information in the article, quotations, statistical materials, etc.) and for violation of intellectual property rights of others.

Opinions expressed by the authors may not reflect the views of the editors.

UDC 371

© Makarenko Sumy State Pedagogical University, 2023
Ukraine, Sumy, Romenska str., 87

ЗМІСТ

Світлана БОРИСОВА	7
ЗНАЧЕННЯ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗАСОБАМИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ	7
SVITLANA BORYSOVA.....	7
THE SIGNIFICANCE OF A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT FOR THE PROFESSIONAL TRAINING OF STUDENTS BY MEANS OF DIGITAL TECHNOLOGIES.....	7
Петро ГРАБОВСЬКИЙ	15
КРИТЕРІЇ ТА ПОКАЗНИКИ ДОБОРУ ЦИФРОВОГО ЗАСТОСУНКУ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕРАКТИВНОГО РОБОЧОГО АРКУШУ ПЕДАГОГІЧНИМ ПРАЦІВНИКОМ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	15
PETRO HRABOVSKYI.....	15
CRITERIA AND INDICATORS FOR THE SELECTION OF A DIGITAL APPLICATION.....	15
FOR THE CONSTRUCTION OF AN INTERACTIVE WORKSHEET BY A SECONDARY SCHOOL TEACHER.....	15
Наталія ГРИЦАК	21
ВІД ПЕДАГОГІЧНОГО КОУЧИНГУ ДО ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-МОВЛЕННЕВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ	21
NATALIYA HRYTSAK.....	21
FROM PEDAGOGICAL COACHING TO FORMING OF PROFESSIONAL SPEECH COMPETENCE OF EDUCATION STUDENTS.....	21
Неля ДЕГТЯРЬОВА, Юлія РУДЕНКО, Оксана ШОВКОПЛЯС, Людмила ПЕТРЕНКО	27
ПРОФЕСІЙНЕ ВИЗНАННЯ ТА РОЗВИТОК: ДОСВІД КОНКУРСУ «УЧИТЕЛЬ РОКУ 2022», СЕКЦІЯ «ІНФОРМАТИКА»	27
NELIA DENTIAROVA, YULIA RUDENKO, OKSANA SHOVKOPLYAS, LYUDMILA PETRENKO.....	28
PROFESSIONAL RECOGNITION AND DEVELOPMENT: EXPERIENCE OF THE "TEACHER OF THE YEAR 2022" COMPETITION, "INFORMATICS" SECTION.....	28
Оксана ДЕМИДЕНКО, Роман ПАСІЧНИЙ, Ольга РУДЕНКО, Юлія БАКЛЯК, Алла БАТАЛОВА	35
ВИКОРИСТАННЯ ІГРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОСТІ В СЕРЕДОВИЩІ ОНЛАЙН-КОНФЕРЕНЦІЙ ZOOM	35
OKSANA DEMYDENKO, ROMAN PASICHNYI, OLHA RUDENKO, YULIYA BAKLYAK, ALLA BATALOVA.....	36
USING GAMING TOOLS TO PROVIDE INTERACTIVITY IN THE ZOOM ONLINE CONFERENCE ENVIRONMENT.....	36
Наталія ДИКА, Ганна ЗАХАРОВА, Анна АНТОНІУК	42
ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ У ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ GOOGLE-SERVICES	42
NATALIA DYKA, HANNA ZAKHAROVA, ANNA ANTONIUK.....	42
FORMATION OF COGNITIVE ACTIVITY IN APPLICANTS FOR EDUCATION IN MATHEMATICS LESSONS USING GOOGLE SERVICES.....	42
Людмила ІЗЮМЧЕНКО, Анна ТКАЧЕВСЬКА	48
РІЗНІ СПОСОБИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ ГНУЧКОСТІ МИСЛЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ ГЕОМЕТРИЧНОЇ ЗАДАЧІ)	48
LIUDMYLA IZIUMCHENKO, ANNA TKACHEVSKA.....	48
DIFFERENT WAYS OF SOLVING PROBLEMS AS A TOOL FOR FORMING FLEXIBILITY OF THINKING (ON THE EXAMPLE OF A GEOMETRIC PROBLEM).....	48
Олена ТОННЕ	55
ПСИХОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ОСОБИСТОСТІ – ЯК УМОВА СТВОРЕННЯ ІНКЛЮЗИВНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	55
OLENA TONNE.....	55
PSYCHOLOGICAL SAFETY OF PERSONALITY – AS A CONDITION FOR CREATING AN INCLUSIVE EDUCATIONAL ENVIRONMENT.....	55
Оксана ЧЕРВІНСЬКА, Тамара АНДРІЙЧУК, Руслана ВЛАСЕНКО, Дмитро ВІСКУШЕНКО	63
ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСКУРСІЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ГЕОГРАФІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	63
OKSANA CHERVINSKA, TAMARA ANDRIYCHUK, RUSLANA VLASENKO, DMYTRO VYSKUSHENKO.....	63
THEORETICAL AND METHODOLOGICAL BASIS OF CONDUCT OF EXCURSIONS DURING THE STUDY OF GEOGRAPHY IN INSTITUTIONS OF GENERAL SECONDARY EDUCATION.....	63

Катерина Шихненко, Олег Ножовнік	71
ІННОВАЦІЇ В ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ АДМІНІСТРАТОРІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У США ТА УКРАЇНІ: ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД.....	71
KATERYNA SHYKHNENKO, OLEH NOZHOVNIK.....	71
INNOVATIONS IN PROFESSIONAL TRAINING OF RESEARCH ADMINISTRATORS IN THE USA AND UKRAINE: A TECHNOLOGICAL APPROACH.....	71
Ольга ЯКОВЛЄВА, Юлія БАННА	79
ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ ГРАФІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ МАТЕМАТИЧНИХ І ЛОГІЧНИХ ЗАДАЧ У 5-6 КЛАСАХ.....	79
OLGA YAKOVLEVA, YULIYA BANNA.....	79
EXAMPLES OF USING GRAPHS IN SOLVING MATHEMATICAL AND LOGICAL PROBLEMS IN 5-6 CLASSES	79
АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК	86



Борисова С. Значення цифрового освітнього середовища для професійної підготовки здобувачів вищої освіти засобами цифрових технологій. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. Том 11, № 9. С. 7-14. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-001>

Borysova S. Znachennia tsyfrovoho osvitnoho seredovyscha dla profesiinoi pidhotovky zdobuvachiv vyshchoi osvity zasobamy tsyfrovyykh tekhnolohii [The significance of a digital educational environment for the professional training of students by means of digital technologies]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2023. Vol. 11, No 9. S. 7-14. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-001>

УДК 378.147:37.026:004.09

DOI: 10.31110/2616-650X-vol11i9-001

Світлана БОРИСОВА

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Тернопіль

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», Полтава, Україна

<https://orcid.org/0000-0003-0610-644X>

svitlana.borysova@gmail.com

ЗНАЧЕННЯ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗАСОБАМИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Анотація. У статті розглядається зв'язок модернізації вищої освіти з використанням цифрових технологій у підготовці здобувачів вищої освіти. Цифровізація розглядається як єдність соціальних, технологічних, економічних, політичних й культурних механізмів, процес використання інформаційних технологій у будь-якій діяльності. Тенденція цифровізації професійної підготовки здобувачів вищої освіти обумовила висвітлення гуманітарного, методичного і управлінського аспектів нового типу освіти: відкритої, формування змісту якої ґрунтується на створенні банків вільних інформаційних модулів, що є основою конструкції нових навчальних курсів. Зазначено принципи реалізації відкритої освіти. Підкреслено проблему створення інноваційного цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти як відкритої сукупності інформаційних систем, призначених для забезпечення різних завдань професійної підготовки з урахуванням принципів оновлення змісту професійної підготовки. Зазначено актуальність електронного навчання як засобу реалізації відкритої освіти в межах побудови цифрового освітнього середовища. Наголошено на відмінностях цифрового освітнього середовища та інформаційної системи. Надано функціональні й змістові характеристики, класифікаційні групи (авторські програмні розробки, системи управління навчанням, системи управління контентом) засобів електронного навчання. Схарактеризовано критерії вибору актуального для розв'язання конкретних завдань програмного продукту, засади використання засобів електронного навчання (принципи наочності навчання, адаптивності, інтерактивності й розподілу навчального матеріалу, мультимедіа репрезентації, реалізація творчих задумів засобами цифрових технологій) і принципи побудови цифрового освітнього середовища професійної підготовки здобувачів вищої освіти (єдність, відкритість, доступність, конкурентність, достатність, корисність).

Ключові слова: цифрове освітнє середовище; система управління навчанням; цифрові технології; електронне навчання; професійна підготовка.

Svitlana BORYSOVA

Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ternopil, Ukraine

State Institution "Luhansk Taras Shevchenko National University", Poltava, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0003-0610-644X>

svitlana.borysova@gmail.com

THE SIGNIFICANCE OF A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT FOR THE PROFESSIONAL TRAINING OF STUDENTS BY MEANS OF DIGITAL TECHNOLOGIES

Abstract. The article examines the connection between the modernization of higher education and the use of digital technologies in students training. Digitization is considered as a unity of social, technological, economic, political and cultural mechanisms, the process of using information technologies in any activity. The trend of digitalization of students professional training caused the coverage of humanitarian, methodical and managerial aspects of a new type of education: open education, the formation of the content of which is based on the creation of banks of free information modules, which is the basis of new educational courses design. The principles of implementation of open education are specified. The problem of creating an innovative digital educational environment of a higher education institution as an open set of information systems designed to provide various tasks of professional training, taking into account the principles of updating the content of future graphic designers professional training, is emphasized. The relevance of e-learning as a means of implementing open education within the framework of the construction of a digital educational environment is indicated. The differences between the digital educational environment and the information system are emphasized. Functional and content characteristics, classification groups (author's software developments, learning management systems, content management systems) of e-learning tools are provided. The criteria for choosing a software product that is relevant for solving specific tasks, the principles of using e-learning tools (principles of visual learning, adaptability, interactivity and distribution of educational material, multimedia representation, implementation of creative ideas using digital technologies) and the principles of building a digital educational environment for students professional training (unity, openness, accessibility, competitiveness, responsibility, sufficiency, usefulness) are characterized.

Key words: digital educational environment; learning management system; digital technologies; e-learning; professional training.

Постановка проблеми. Останнім часом увага багатьох дослідників прикута до удосконалення методик і технологій професійної підготовки здобувачів освіти у закладах вищої освіти, пошуку новітніх шляхів забезпечення ефективного безпечного навчання в сучасних складних умовах

подвійного тиску, зумовленого наслідками пандемії COVID-19 та перманентного стану небезпеки і нестабільності через збройні конфлікти. Крім того, реформування і модернізація вищої освіти є віддзеркаленням потреби у підготовці здобувачів вищої освіти, які спроможні адаптуватися, скласти конкуренцію іншим фахівцям на європейському ринку праці. Цифровізація освітнього процесу вишів нерозривно пов'язана з використанням цифрових технологій у навчанні, що створює умови для нових напрямів досліджень засобів організації освітнього процесу, цифрового освітнього середовища, враховуючи суспільну потребу в безперервній освіті впродовж життя. Вирішення цих завдань вимагає об'єднання і координації зусиль на різних рівнях: від глобального (на рівні державної політики) до локального (на рівні закладу вищої освіти).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розвиток інформаційних технологій і розповсюдження глобальної мережі Інтернет актуалізувало проблему розвитку цифрових технологій у сфері освіти. Реалізацію сучасної державної політики в сфері цифрової трансформації освіти зафіксовано у «Концепції розвитку цифрових компетентностей» [9] і передбачено проектом «Концепції цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року». Стратегією цифрової трансформації вищої освіти передбачається подолання низки проблем, зокрема, незручності отримання освітніх послуг, відсутності якісного цифрового освітнього контенту, необхідності створення та розвитку інфраструктури відкритої науки для досягнення стратегічної цілі № 1 – створення доступного і сучасного цифрового освітнього середовища [7].

Використанню цифрових технологій в освітньому процесі, дослідженню цифрового освітнього середовища, його структури, перспектив функціонування і динаміки впровадження в освітній процес закладів вищої освіти, застосуванню нових інформаційно-комунікаційних технологій в системі електронного навчання, їх узгодженню з наборами навичок привертається увага багатьох дослідників [3; 10]. Зазначимо, що сучасні дослідники розглядають цифровізацію як процес, у якому соціальні, технологічні, економічні, політичні й культурні механізми не просто поєднано, а злито у єдність [6]. Цифрова трансформація ув'язується в єдиний ланцюжок із трансформацією життєвих процесів, змінами традиційних освітніх парадигм у глобальному інформаційному просторі й потребою реорганізації освітнього простору в цифровому форматі [11].

З іншого боку, розуміючи переваги запровадження цифрового освітнього середовища, цифровізації освітнього процесу, а саме посилення його якості, дослідники стверджують, що це спричиняє кризу інтелектуальної культури і соціальних комунікацій, пов'язану із відривом особистості від соціальної реальності [4]. Відкритість, гнучкість освіти, що реалізується через цифрове освітнє середовище, мотивує здобувачів вищої освіти до навчання, проте, особливо в ситуації дистанційної або змішаної форм навчання, вимагає зміни і навіть призначення нових ролей для викладачів у їх взаємодії зі студентами [8].

З технологічного боку, цифрове освітнє середовище науковцями розуміється як технократичне оснащення, системне поєднання інформаційного, технічного, навчально-методичного забезпечення у вигляді технічних і програмних засобів для накопичення, обробки, зберігання та передавання інформації [5]. З гуманітарної позиції цифровізацію можна розглядати у вигляді процесу [1], що впливає на всі види діяльності (на індивідуальний темп процесу навчання, зміну способів взаємодії учасників освітнього процесу, врахування умов інклюзивної освіти, освітнього менеджменту тощо), як і на саму людину (на її знання, інтереси, розвиток). Варто окреслити низку проблем, які необхідно подолати на шляху розвитку цифрового освітнього середовища з позиції людини як центру освітнього процесу, а саме: нерівність доступу здобувачів вищої освіти до цифрових ресурсів через обмеження різної природи; соціальна ізоляція здобувачів вищої освіти при переході до дистанційної (віртуальної) форми навчання; недостатній рівень підготовки викладачів до використання всіх можливостей цифрового освітнього середовища й врахування технологічних і методичних засад побудови й застосування освітніх курсів викладачами; проблема етичного, об'єктивного і справедливого оцінювання досягнень студентів тощо. Розв'язання цих проблем потребує комплексного підходу при розбудові цифрового освітнього середовища і досягнення цілей цифрової трансформації освіти.

Мета дослідження. Висвітлити сутність цифрового освітнього середовища та окреслити гуманітарний, методичний і управлінський аспекти професійної підготовки здобувачів вищої освіти засобами цифрових технологій.

Методи дослідження: теоретичний аналіз, систематизація, узагальнення даних науково-методичної та спеціальної літератури.

Виклад основного матеріалу дослідження. Зазначимо, що увага до використання цифрових технологій є виправданою, бо саме вони, на думку багатьох практиків, забезпечують реалізацію інноваційних підходів до організації професійної підготовки майбутніх фахівців. Цифровізація уявляється процесом використання інформаційних технологій у будь-якій діяльності з метою досягнення окреслених цілей, що супроводжується їх використанням у суспільному й особистому житті. Підґрунтям для розвитку цифровізації освіти є інформатизація, що започаткувала новий напрям

в інноваційній педагогіці. Цифровізація професійної підготовки здобувачів вищої освіти приймається нами за цілеспрямовану діяльність з розробки й впровадження інформаційно-комунікаційних технологій: в освітній процес для підготовки студентів до розв'язання творчих завдань професійної діяльності, для управління системою професійно і підготовки з метою підвищення якості управління процесами формування hard і soft skills; у методичну і науково-педагогічну діяльність викладачів з метою підвищення якості їх роботи. Цифровізацію професійної творчої діяльності можна розглядати як трансфер технологій у сферу творчої самореалізації. Тенденції цифровізації освіти й інтеграції освітніх технологій стають об'єктами досліджень педагогічної науки: вивчається процес цифровізації освіти як природний шлях розвитку педагогічної інформатики; освіта розуміється соціальним процесом формування особистості засобами інформаційних технологій, а отримання і засвоєння знань вивчається на основі моделі відношень «дані – інформація – знання».

Процес цифровізації обіймає і соціально-культурну діяльність, що дозволяє оперативного знайомитися з новітньою науковою інформацією. Технологічним інноваціям, відповідно до яких своєчасно оновлюються професійні знання, сприяє докорінній зміні суспільства й соціокультурних інституцій, що підважує комплексну спрямованість цифровізації як процесу. Цифрові технології у контексті цифровізації професійної підготовки здобувачів вищої освіти уявляються сукупністю системно організованих засобів передачі й розповсюдження інформації, організаційного, методичного, програмно-апаратного забезпечення, метою якого є задоволення потреб здобувачів вищої освіти в отриманні освітніх послуг. Тенденція цифровізації професійної підготовки здобувачів вищої освіти в умовах глобалізації суспільства обумовила появу нового типу освіти, що отримало назву відкритої, під якою розуміємо ідеологію формування змісту, що ґрунтується на створенні банків вільних інформаційних модулів, що є основою конструкції нових навчальних курсів.

У професійній педагогіці відкрита освіта зазвичай розглядається з позиції методики. Дослідники переважно вивчають організаційно-управлінські особливості цієї дефініції. Глобальною метою відкритої освіти є підготовка здобувачів вищої освіти до участі у сферах суспільного і професійного життя в умовах інформаційного суспільства. Реалізація відкритої освіти керується певними принципами: доступності (опанування обраною освітньою програмою здійснюється без обмежень і перешкод); індивідуалізації (кожний здобувач вищої освіти має право обирати персональну освітню траєкторію, свій індивідуальний план навчання); дистантності (опанування освітньої програми не залежить від місця перебування здобувача освіти); неперервності (створення умов для реалізації неперервної освіти, неперервного підвищення кваліфікації). Принципи відкритої освіти можуть бути реалізовані в умовах нового цифрового середовища, що інтегрує електронні інформаційні ресурси, сукупність інформаційних технологій, комунікаційних технологій, відповідних технологічних засобів. Під цифровим освітнім середовищем розуміємо сукупність інформаційно-технологічних засобів і правил їх роботи за умов застосування цифрових технологій, що спрямована на реалізацію освітньої діяльності. Цифрове освітнє середовище з позицій системного підходу розуміється як органічна сукупність інформаційного, технічного, навчально-методичного забезпечення, у якій головним компонентом є людина як суб'єкт освітнього процесу. В роботах багатьох дослідників (Т. Василюк, І. Лисоконь, І. Шимко) наголошено на необхідності забезпечення здобувачів вищої освіти індивідуальним необмеженим доступом до цифрового освітнього середовища [12]. У сучасних умовах постійного розвитку цифрових технологій актуалізується проблема створення інноваційного цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти, що забезпечує технічні і педагогічні умови реалізації якісного освітнього процесу [3]. При проектуванні цифрового освітнього середовища з урахуванням принципів оновлення змісту професійної підготовки здобувачів вищої освіти мають бути враховані можливості фіксації перебігу освітнього процесу, результатів освітньої траєкторії, синхронної й асинхронної взаємодії між його учасниками. Цифрове освітнє середовище може уявитися як антропософний релевантний інформаційний антураж, призначений для розкриття творчого потенціалу і здібностей здобувачів вищої освіти та викладачів.

Водночас важливою проблемою педагогічних досліджень постає не тільки уточнення сутності цифрового освітнього середовища, але і на окремих аспектах його проектування та конструювання. Безумовно, що цифрове освітнє середовище має забезпечувати пріоритетність освітніх педагогічних цілей щодо цифрових технологій при їх впровадженні у професійну підготовку здобувачів вищої освіти. Функціонування кожного компонента освітнього процесу в цифровому освітньому середовищі здійснюється в межах її прототипної електронної моделі: електронні інформаційні ресурси, електронні освітні ресурси, сукупність цифрових технологій, комунікаційних технологій, відповідних технологічних засобів. Реалізація цифрового освітнього середовища має функцію професійного розвитку викладача, а розвиток самого середовища рухається по шляху виходу із зачиненого стану до все більш відкритого з поступовим перенесенням освітнього процесу у глобальне інформаційне середовище суспільства із збереженням освітніх цілей, завдань, орієнтирів і напрямів. Реалізація тенденції професійної підготовки здобувачів вищої освіти засобами цифрових технологій дозволяє

створювати потужний єдиний центр світової освіти, що є підґрунтям відкритої освіти. Тенденція цифровізації освіти і реалізація цифрового освітнього середовища обумовила увагу дослідників до освітньої діяльності з позиції цифрових технологій та актуалізацію електронного навчання, яке в англomовних джерелах позначається терміном e-learning.

Електронне навчання стало засобом реалізації відкритої освіти в межах побудови цифрового освітнього середовища. Під електронним навчанням розуміємо організацію освітньої діяльності з використанням наявної у базах даних та інформації, що використовується при реалізації освітніх програм, цифрових технологій, технічних засобів, а також інформаційно-телекомунікаційних мереж, що забезпечують обробку і передачу по лініях зв'язку зазначеної інформації, взаємодію здобувачів освіти і викладачів. Також при визначенні електронного навчання увага акцентується на його мультимедійному контенті, що дозволяє визначити електронне навчання як освітній процес, що реалізується за допомогою інтернету і мультимедійних технологій. Електронне навчання є важливою складовою освітнього процесу. Підтвердженням цього факту є те, що інструментом реалізації електронного навчання як нової форми в межах цифрового освітнього середовища постають засоби електронного навчання. Такі засоби є каталізаторами зміни світу і принципів навчання та оновлення змісту професійної підготовки, впроваджуючи технічні основи в педагогіку й надаючи їм новий освітній сенс. Саме тому професійна підготовка здобувачів вищої освіти засобами цифрових технологій стає інноваційною формою навчання. Засоби електронного навчання мають відрізнятися високим рівнем виконання і художнього оформлення, повнотою інформації, якістю методичного інструментарію, якістю технічного виконання, наочністю, логічністю і послідовністю викладу. Засоби електронного навчання не можуть бути редуковані до паперового варіанту без втрати дидактичних властивостей. Згідно цієї логіки засоби електронного навчання мають наступні характеристики: засоби електронного навчання мають бути подані сукупністю графічної, текстової, цифрової, мовної, музичної, відео-, фото- й іншої інформації; у структурі засобів електронного навчання можуть бути виокремлені інформаційні джерела, інструменти створення й обробки інформації, структури управління; засоби електронного навчання обіймають систематизовану інформацію з відповідної науково-практичної сфери знань, що забезпечує творче та активне опанування здобувачами освіти компетентностями у цій сфері.

Також під засобами електронного навчання розуміємо навчальні засоби, що реалізують можливості інформаційних технологій: надавати навчальну інформацію із залученням мультимедійних технологій, здійснювати зворотній зв'язок з використанням інтерактивної взаємодії, контролювати результати навчання і просування у навчанні; автоматизувати процеси інформаційного методичного забезпечення освітнього процесу й організаційного управління закладом вищої освіти. Така логіка розгляду засобів електронного навчання вимагає адаптації особистісних якостей викладача як основного користувача засобів електронного навчання при реалізації відкритої освіти. Викладач у цих умовах є не просто користувачем засобів, але й успадковує функції адміністратора, які дозволяють врахувати авторський підхід до реалізації освітніх компонентів, наповнити їх додатковим функціоналом, орієнтованим на адаптацію здобувачів освіти до роботи із засобами, врахувати особливості викладача.

Сучасні засоби електронного навчання можна класифікувати наступним чином: авторські програмні розробки, системи управління навчанням, системи управління контентом. Програмні продукти першої групи – це авторські проекти, орієнтовані на реалізацію мети і завдань освітнього компоненту. У більшості випадків такі продукти дозволяють розбивати матеріал на тематичні блоки. Викладач за допомогою технології, що використовується програмою, наприклад, створення електронного курсу за допомогою HTML-сторінок, розробляє авторський навчальний контент. Недоліком такого програмного забезпечення є відсутність можливості контролю з плином часу самого освітнього процесу й успішності великої кількості здобувачів освіти. Це відбувається через те що, ці продукти створено з метою реалізації занять з миттєвим зворотнім зв'язком із здобувачами вищої освіти. Збереження статистичної інформації про результати освітнього процесу впродовж тривалого часу в них не передбачено. Їх перевагою є активізація та інтенсифікація презентації матеріалу на лекціях і для самостійної роботи здобувачів вищої освіти. Розробка таких курсів із використанням авторських пакетів зазвичай здійснюється «викладачами-новаторами», які зацікавлені у впровадженні сучасних технологій у свою діяльність і має несистемний характер.

Електронні системи управління навчанням переважно існують для контролю великої кількості студентів. Ці системи зазвичай застосовуються в закладах вищої освіти. Загальна характеристика цих систем полягає у можливості контролю за освітнім процесом, збереження початкових, проміжних і підсумкових результатів, підрахунку кількості відвідувань здобувачами вищої освіти обраних для аналізу блоків освітнього компоненту, а також збереження часових витрат здобувачів вищої освіти на виконання завдань за обраною темою курсу. Системи управління навчанням дозволяють здобувачам вищої освіти реєструватися для проходження курсу з певної тематики. Авторизованим у системі

студентам можуть надходити різноманітні сповіщення (наприклад, статистика поточних подій і різна звітна інформація). В системі управління навчанням існує можливість організації студентів у віртуальні групи для зручності контролю знань і онлайн спілкування. Система управління контентом e-learning курсів передбачає функціонал для розміщення навчальних і методичних матеріалів у різних форматах збереження даних, їх адміністрування. Така система обіймає інтерфейс користувача і базу даних (сховище). Ефективність використання курсів підвищується, якщо над процесом створення курсів працює декілька викладачів, яким потрібно користатися одними й тими самими фрагментами навчальних матеріалів на різних курсах.

Системи управління навчальним контентом – електронні системи управління навчанням і навчальним контентом обіймають можливості двох розглянутих раніше систем, системи управління навчанням і системи управління навчальним контентом. Наразі системи управління навчальним контентом є найбільш перспективними системами з позиції управління освітнім процесом за допомогою комп'ютерних технологій. В них поєднуються організація управління значною кількістю здобувачів освіти, швидке проектування навчальних дисциплін у системі додаткових надбудов і функціонала, що надає можливість розв'язувати завдання, які пов'язані з організацією освітнього процесу у великих організаціях. Питання використання оптимального продукту для традиційних освітніх засобів актуальне для всіх закладів вищої освіти, що використовують засоби електронного навчання. Кожний програмний продукт можна схарактеризувати на основі розробленого переліку критеріїв, за допомогою яких далі можна обирати актуальний для розв'язання конкретних завдань програмний продукт.

Критерій 1. Простота адміністрування. Технічний бік питання при виборі конкретної системи має бути першочерговим, тому що основа експлуатації системи – установка і розгортання програмного продукту для подальшого використання викладачами і здобувачами вищої освіти. Спочатку необхідно переконатися, що структура системи дискретна (зміст курсу, структура системи поділено). Також варто переконатися, що система здатна працювати без частих оновлень, тобто вона самостійна технічно, а доповнення потрібні для удосконалення і розширення функціоналу.

Критерій 2. Безпека експлуатації. Будь-який програмний продукт, принцип роботи якого пов'язаний з доступом до глобальної мережі (web-сервіс), має обіймати в основі технічної реалізації параметри безпеки: захист від компрометації результатів навчання, неможливість компрометації авторських ресурсів і дублювання матеріалів без дозволу тощо.

Критерій 3. Простота використання (user friendly). Один із важливих параметрів з позиції кінцевих користувачів при виборі програмного продукту. Перш за все, система має обіймати дружній і зрозумілий інтерфейс, простоту використання базового функціоналу, перегляду довідкових матеріалів.

Критерій 4. Вартість експлуатації і супроводу. Вагомим аспектом використання є вартість експлуатації програмного продукту і його подальший супровід. Формування вартості передбачає як використання засобів електронного навчання безпосередньо, так і базові програмні компоненти, без яких засіб не здатний коректно функціонувати (операційна система, додаткове програмне забезпечення для управління базою даних, для надання доступу до глобальної мережі, оновлення системи), а також апаратні компоненти роботи (серверний майданчик для функціонування, пристрої забезпечення живлення).

Критерій 5. Зміна масштабу. Реалізація електронного навчання передбачає постійне збільшення навантаження на систему при збільшенні масштабів взаємодії. Тому система спочатку має бути здатна до роботи у штатному режимі при зростанні робочих потужностей, а також при додаванні нових ресурсів.

Критерій 6. Функціональність. Система має забезпечити базовий, необхідний всім функціонал. Освітній контент має відображатися у програмному продукті у зручному форматі для здобувачів освіти, в введення – у зручному форматі для викладачів, які є розробниками курсів. Функціональність передбачає можливість реалізації модульності курсів, оскільки у сучасних системах можуть використовуватися різні універсальні елементи контенту. Мета універсальності – скорочення часу розробки матеріалів курсів з нуля. Засадами використання засобів електронного навчання є наступні принципи дидактики.

1. Принцип наочності навчання. Застосування в процесі навчання засобів, що дозволяють отримувати інформацію наочно завдяки різним засобам: сучасним мультимедіа, зображувальним засобам, умовно графічним засобам.

2. Принцип розподілу навчального матеріалу. Освітній процес, що послуговується засобами електронного навчання, використовує базу у вигляді комп'ютера (як інструмент розміщення і демонстрації навчальної інформації), комп'ютерних мереж (як засобів доступу до інформації), як компонента технічної інфраструктури. Тому засоби e-learning можуть знаходитися безпосередньо у здобувачів вищої освіти, в межах локальної мережі або розташовані на серверах глобальної мережі.

3. Принцип інтерактивності навчального матеріалу. Активність здобувачів вищої освіти і їх взаємодія з викладачем обумовлена наявністю різних засобів для надання інформації. Такі засоби об'єднуються у єдину структуру, здобувач освіти отримує цілісний інтерактивний курс, а викладач-модератор проводить системну уніфікацію розрізнених матеріалів.

4. Принцип мультимедіа репрезентації. Здобувачі вищої освіти з різними домінуючими можливостями сприйняття навчальної інформації можуть самостійно адаптувати курс і активувати прийнятне мультимедіа як засіб презентації інформації навчального курсу. Таким чином забезпечується максимальне врахування індивідуальних особливостей.

5. Принцип адаптивності до персональних потреб здобувачів вищої освіти. Зміни обсягу інформації, що пропонується для вивчення за певний час залежно від індивідуальних особливостей здобувачів освіти. З огляду на це основною проблемою оптимізації навчання з позиції збереження і розвитку адаптаційних резервів є оцінка і корекція стану людини в процесі отримання нових знань.

6. Ключовий принцип для ефективної цифровізації професійної підготовки здобувачів вищої освіти – це реалізація творчих задумів засобами цифрових технологій. Цифрове освітнє середовище покликано створити умови для широкого вибору шляхів творчої самореалізації в процесі професійної підготовки здобувачів вищої освіти.

Цифрове освітнє середовище – це відкрита сукупність інформаційних систем, призначених для забезпечення різних завдань професійної підготовки. Середовище принципово відрізняється від системи тим, що воно обіймає різні елементи: як узгоджені між собою, так і дублюючі, конкуруючі і навіть антагоністичні. Це дозволяє середовищу більш динамічно розвиватися. Не можна передбачити, які з елементів середовища виявляться більш життєздатними, які будуть відторгнуті, в якій комбінації утворюють нові узгоджені альянси, а які навпаки розмежуються. Система на відміну від середовища створюється під конкретну мету й узгоджується її єдність. Її життєздатність визначається діапазоном відповідності педагогічним умовам, що окреслюються проектом. Чим швидше змінюються умови, тим менше живе система. Щоб впоратися із стрімкими змінами в сфері цифрових технологій спочатку переходили на «платформи», а зараз все більше говорять про «екосистеми». Платформа – така побудова інформаційної системи, яка дозволяє стороннім розробникам, використовуючи передбачені платформою відкриті інструменти, розробляти власні продукти, що зможуть працювати з іншими продуктами на цій же платформі. Екосистема – така побудова інформаційних систем, що не передбачає від сторонніх розробників використання специфічних інструментів для своїх продуктів: досить реалізувати узгоджений протокол обміну даними, що дозволяє забезпечити взаємодію будь-яких інформаційних систем у випадку реалізації цього протоколу. Схарактеризуємо принципи побудови цифрового освітнього середовища професійної підготовки здобувачів вищої освіти.

Єдність – узгоджене використання у єдиній освітній і технологічній логіці різних цифрових технологій, що розв'язують у різних частинах цифрового освітнього середовища різні спеціалізовані завдання.

Відкритість – свобода розширення цифрового освітнього середовища новими технологіями разом із зовнішніми системами і взаємним обміном даними на основі оприлюднення протоколів.

Доступність – необмежена функціональність як комерційних, так і некомерційних елементів цифрового освітнього середовища відповідно до ліцензійних угод кожного з них для конкретного користувача, зазвичай за допомогою Інтернету, незалежно від способу під'єднання.

Конкурентність – свобода повної або часткової заміни цифрового освітнього середовища конкуруючими технологіями.

Відповідальність – право, обов'язок кожного суб'єкта на власний розсуд розв'язувати завдання інформатизації в зоні своєї відповідальності.

Достатність – відповідність складу інформаційної системи цілям, повноваженням і можливостям суб'єкта, для якого вона створювалася, без надлишкових функцій і структур даних, що вимагають не виправданих витрат.

Корисність – формування нових можливостей і /або зниження трудових витрат користувача за рахунок введення цифрового освітнього середовища.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, цілями побудови цифрового освітнього середовища для кожного суб'єкта освітнього процесу є:

- для здобувачів вищої освіти: розширення можливостей побудови освітньої траєкторії; доступ до сучасних освітніх ресурсів; розширення меж освітніх організацій до масштабів всього світу;
- для викладачів: підвищення прозорості освітнього процесу; полегшення комунікації з усіма учасниками освітнього процесу; зниження бюрократичного навантаження за рахунок його автоматизації; зниження рутинного навантаження з контролю за виконанням завдань здобувачами вищої освіти; підвищення зручності моніторингу освітнього процесу; формування нових умов для мотивації здобувачів вищої освіти при створенні й виконанні завдань; формування нових умов для

переносу активності освітнього процесу на здобувачів вищої освіти; полегшення умов формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів вищої освіти;

- для закладів вищої освіти: підвищення ефективності використання ресурсів за рахунок переносу частини навантаження на інформаційні технології; розширення можливостей освітньої пропозиції за рахунок мережевої організації процесу; зниження бюрократичного навантаження завдяки автоматизації; розширення можливостей комунікації з учасниками освітнього процесу;
- для країни: автоматизація моніторингу за професійною підготовкою майбутніх фахівців; оптимізація освітніх ресурсів країни завдяки формуванню мережових структур; підвищення можливостей з вибору варіантів навчання завдяки мережевій взаємодії; можливість зниження освітньої еміграції кращих студентів завдяки мережевій взаємодії; скорочення бюрократичного апарату.

Цифрове освітнє середовище здатне забезпечити результативну професійну підготовку здобувачів вищої освіти засобами цифрових технологій. Застосування цифрових технологій у підготовці здобувачів вищої освіти дозволяє вийти за межі простого покрокового проходження навчання: участь у «співпраці команд», зміна ролей учасників освітнього процесу, що реалізується у цифровому освітньому середовищі, сприяє підвищенню доступності освітніх послуг. Висвітлені сутність цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти, особливості його проектування і конструювання з огляду на їх гуманітарний, методичний і управлінський аспекти підкреслюють здатність цифрового освітнього середовища забезпечити дієву професійну підготовку здобувачів вищої освіти засобами цифрових технологій на основі студентоцентрованого підходу, досягнень сучасних методик викладання навчальних дисциплін, гармонізації і управління формуванням компетенцій здобувачів вищої освіти. Подальшого наукового пошуку потребують питання залучення глобальних освітніх проєктів до цифрового освітнього середовища закладів вищої освіти, обміну ресурсами між освітніми закладами країни, перевірки педагогічних умов професійної підготовки здобувачів вищої освіти засобами цифрових технологій у закладах вищої освіти, урахування особливостей використання цифрових технологій у реалізації творчих задумів під час практичних занять, адаптації методів оцінювання із збільшенням акценту на креативність, критичне мислення, розвиток навичок розв'язання проблем.

Список використаних джерел

1. Аханова А. Цифрове освітнє середовище: проблеми та перспективи. Digital transformation and technologies for sustainable development all branches of modern education, science and practice. Lomza, Poland, 2023. Part 1. P. 42-46. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua//handle/123456789/29041>.
2. Борисов В. В., Борисова С. В. Розвиток творчого мислення особистості засобами інформаційно-комунікаційних технологій. Наукові записки НПУ ім. М. П. Драгоманова. Педагогічні та історичні науки. Київ : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2008. Вип. 72. С. 3-11.
3. Вьюненко О., Гонзалес-Агаджанов К., Агаджанова С., Руденко Ю. Інформаційні комунікаційні технології електронного навчання як база інновацій у вищій освіті. Освіта. Інноватика. Практика. 2023. № 11(4). С. 13-19. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i4-002>.
4. Гуралюк А. Г. Цифровізація як умова розвитку системи освіти. Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка». 2021. Вип. 169. С. 3-8. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5069157>.
5. Заїка А. О., Сорока В. В. Цифрове освітнє середовище закладу професійної (професійно-технічної) освіти. Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки. 2020. № 3. С. 130-139. <https://doi.org/10.31376/2410-0897-2020-3-44-130-139>.
6. Карплюк С. О. Особливості цифровізації освітнього процесу у вищій школі. Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку. Київ, 2019. С. 188-197. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/29742/>.
7. Концепція цифрової трансформації освіти і науки: МОН запрошує до громадського обговорення. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/konceptiya-cifrovoyi-transformaciyi-osviti-i-nauki-mon-zaproshuye-do-gromadskogo-obgovorenniya>.
8. Манойленко Н. В., Кононенко С. О., Крамаренко Н. М. Цифровізація освітнього процесу в умовах дистанційного навчання в закладах вищої освіти. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2021. Вип. 201. С. 108-112. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2021-1-201-108-112>.
9. Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації : Розпорядження КМУ від 3 бер. 2021 р. № 167-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-p#Text>.
10. Сисоєва С. Цифровізація освіти: педагогічні пріоритети. НАПН України. URL: https://naps.gov.ua/ua/press/about_us/2545/.
11. Dorosh-Kizym M., Babych L., Dorosh M. Digital Transformation of Educational Space. Наукові Записки Львівського Університету Бізнесу Та Права. Серія Економічна. 2022. № 35, С. 217-227. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7802264>.
12. Vasyliuk T. G., Lysokon I. O., Shimko I. M. Digital Educational Environment of a Modern University: Theory, Practice and Administration. Digital Humanities Workshop (DHW 2021). New York : Association for Computing Machinery, 2022. P. 161-168. <https://doi.org/10.1145/3526242.3526260>.

References

1. Akhanova A. Tsyfrovo osvritnie seredovyshche: problemy ta perspektyvy [Digital educational environment: issues and prospects]. Digital transformation and technologies for sustainable development all branches of modern education, science and practice. Lomza, Poland, 2023. Part 1. S. 42-46. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua//handle/123456789/29041>.
2. Borysov V. V., Borysova S. V. Rozvytok tvorchoho myslennia osobystosti zasobamy informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii [Development of creative thinking of the individual by means of information and communication technologies]. Scientific notes of National Pedagogical Dragomanov University. Pedagogical and historical sciences. Kyiv : Vyd-vo NPU im. M. P. Drahomanova, 2008. Vyp. 72. S. 3–11.
3. Viunenko O., Honzales-Ahadzhanov K., Ahadzhanova S., Rudenko Yu. Informatsiini komunikatsiini tekhnolohii elektronnoho navchannia yak baza innovatsii u vyshchii osviti [Information and communication technologies of electronic learning as a base of innovation in higher education]. Education. Innovation. Practice. 2023. № 11(4). S. 13–19. DOI: <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i4-002>.
4. Huraliuk A. H. Tsyfrovizatsiia yak umova rozvytku systemy osvity [Digitalization as a Condition for the Development of the Education System]. Bulletin of the T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium". 2021. Vyp. 169. S. 3–8. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5069157>.
5. Zaika A. O., Soroka V. V. Tsyfrovo osvritnie seredovyshche zakladu profesiinoi (profesiino-tekhnichnoi) osvity [Digital Educational Environment of the Institution of Professional (Vocational and Technical) Education]. Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University Bulletin. Series: Pedagogical Sciences. 2020. № 3. S. 130–139. DOI: <https://doi.org/10.31376/2410-0897-2020-3-44-130-139>.
6. Karpliuk S. O. Osoblyvosti tsyfrovizatsii osvitnoho protsesu u vyshchii shkoli [Features of digitalization of the educational process in higher education]. Information and digital educational space of Ukraine: transformational processes and development prospects. Kyiv, 2019. S. 188–197. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/29742/>.
7. Kontseptsiiia tsyfrovoy transformatsii osvity i nauky: MON zaprosuie do hromadskoho obhovorennia [Concept of digital transformation of education and science: MEC invites public discussion]. Ministry of Education and Science of Ukraine. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/koncepciya-cifrovoyi-transformaciyi-osviti-i-nauki-mon-zaproshuye-do-gromadskogo-obgovorennia>.
8. Manoilenko N. V., Kononenko S. O., Kramarenko N. M. Tsyfrovizatsiia osvitnoho protsesu v umovakh dystantsiinoho navchannia v zakladakh vyshchoi osvity [Digitalization of the Educational Process in the Conditions of Distance Learning in Higher Education Institutions]. Academic Notes. Series: Pedagogical Sciences. 2021. Vyp. 201. S. 108–112. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2021-1-201-108-112>.
9. Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku tsyfrovikh kompetentnostei ta zatverdzhennia planu zakhodiv z yii realizatsii [On the approval of the Concept of the development of digital competences and the approval of the plan of measures for its implementation] : Rozporiadzhennia KMU vid 3 ber. 2021 r. № 167-p. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-p#Text>.
10. Sysoieva S. Tsyfrovizatsiia osvity: pedahohichni priorytety [Digitization of Education: Pedagogical Priorities]. NAES of Ukraine. URL: https://naps.gov.ua/ua/press/about_us/2545/.
11. Dorosh-Kizym M., Babysh L., Dorosh M. Digital Transformation of Educational Space. Scientific Notes of the Lviv University of Business and Law. The series is economical. 2022. № 35, P. 217–227. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7802264>.
12. Vasyliuk T. G., Lysokon I. O., Shimko I. M. Digital Educational Environment of a Modern University: Theory, Practice and Administration. Digital Humanities Workshop (DHW 2021). New York : Association for Computing Machinery, 2022. P. 161–168. DOI: <https://doi.org/10.1145/3526242.3526260>.



Грабовський П. Критерії та показники добору цифрового застосунку реалізації інтерактивного робочого аркушу педагогічним працівником закладу загальної середньої освіти. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. Том 11, № 9. С. 15-20. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-002>

Hrabovskiy P. Kryterii ta pokaznyky doboru tsyfrovoho zastosunku realizatsii interaktyvnoho robochoho arkushu pedahohichnym pratsivnykom zakladu zahalnoi serednoi osvity [Criteria and indicators for the selection of a digital application for the construction of an interactive worksheet by a secondary school teacher]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2023. Vol. 11, No 9. S. 15-20. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-002>

УДК 37.018

DOI: 10.31110/2616-650X-vol11i9-002

Петро ГРАБОВСЬКИЙ*Комунальний заклад «Житомирський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти»**Житомирської обласної ради, Україна*<https://orcid.org/0000-0002-2555-3678>grabovskyp@gmail.com

КРИТЕРІЇ ТА ПОКАЗНИКИ ДОБОРУ ЦИФРОВОГО ЗАСТОСУНКУ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕРАКТИВНОГО РОБОЧОГО АРКУШУ ПЕДАГОГІЧНИМ ПРАЦІВНИКОМ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Анотація. Ця стаття стосується організації електронного дистанційного навчання у закладі загальної середньої освіти, зокрема використання педагогічним працівником необхідних для цього цифрових застосунків. На основі аналізу відповідних літературних джерел та програмного забезпечення визначено і описано критерії і їх показники добору вчителем цифрового застосунку для реалізації інтерактивного робочого аркушу. За допомогою експертного оцінювання та методів математичної статистики (критерію Пірсона) обґрунтовано вагомість експлуатаційного (сукупність ознак та властивостей цифрового засобу щодо загальних умов його використання) і функціонального (сукупність ознак та властивостей програмного застосунку щодо безпосередньої реалізації на його основі відповідного дидактичного ресурсу педагогом та здійснення освітньої взаємодії вчителя та учнів за дистанційною формою у асинхронному режимі) критеріїв; а також відповідних показників: мова інтерфейсу цифрового засобу; якість довідкових матеріалів; доступна шкала оцінювання учнів; можливості сповіщення вчителя, учнів; наявні тарифні плани; кількість особистих інтерактивних робочих аркушів; кількість робочих зошитів; допустима кількість учнів; кількість робочих груп учнів (класів); обмеження щодо завантажуваних допоміжних файлів; види запитань у тестових завданнях; встановлення часу обмеження виконання тестових завдань; можливість коментування вчителем результатів діяльності учня; моніторинг діяльності учня; інтеграція інтерактивного аркушу із цифровими застосунками сторонніх розробників. Перспективи подальших досліджень можуть стосуватися розробки алгоритму оцінювання, за допомогою визначених критеріїв та показників, педагогічним працівником закладу загальної середньої освіти цифрового застосунку для реалізації інтерактивного робочого аркушу, що дозволить обрати найбільш ефективний відповідний програмний засіб.

Ключові слова: критерії; показники; інтерактивний робочий аркуш; цифровий застосунок; електронне навчання; заклад загальної середньої освіти.

Petro HRABOVSKYI*Communal Institution "Zhytomyr Regional Institute of Postgraduate Pedagogical Education"**of Zhytomyr Regional Council, Ukraine*<https://orcid.org/0000-0002-2555-3678>grabovskyp@gmail.com

CRITERIA AND INDICATORS FOR THE SELECTION OF A DIGITAL APPLICATION FOR THE CONSTRUCTION OF AN INTERACTIVE WORKSHEET BY A SECONDARY SCHOOL TEACHER

Abstract. This article concerns the organization E-learning in an institution of general secondary education, in particular, the use of digital applications necessary for this by a pedagogical worker. Based on the analysis of relevant literary sources and software, the criteria and their indicators for the teacher's selection of a digital application for the implementation of an interactive worksheet are defined and described. Expert evaluation and methods of mathematical statistics (Pearson's test) were used to substantiate the importance of these characteristics. In particular, the following criteria: operational - a set of signs and properties of a digital tool in relation to the general conditions of its use; functional - a set of signs and properties of the software application in relation to the direct implementation on its basis of the appropriate didactic resource by the teacher and the implementation of educational interaction between the teacher and students in a remote form in asynchronous mode. As well as relevant indicators: the language of the interface of the digital tool; quality of reference materials; student evaluation scale is available; options for notifying the teacher, students; available tariff plans; number of personal interactive worksheets; number of workbooks; permissible number of students; number of working groups of students (classes); restrictions on downloadable auxiliary files; types of questions in test tasks; setting a time limit for performing test tasks; the possibility for the teacher to comment on the results of the student's activity; monitoring of student activity; integration of the interactive sheet with third-party digital applications. Prospects for further research may relate to the development of an evaluation algorithm, with the help of defined criteria and indicators, by a pedagogical worker of a general secondary education institution of a digital application for the implementation of an interactive worksheet, which will allow choosing the most effective appropriate software tool.

Keywords: criteria; indicators; interactive worksheet; digital application; E-learning; institution of general secondary education.

Постановка проблеми. Електронне дистанційне навчання (Е-learning) є нагальною необхідністю для закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) України у період надзвичайних ситуацій (наприклад, воєнного стану, пандемії тощо). Оскільки, у чинних нормативно-правових документах [6, 7] зазначено, що організація навчального процесу за дистанційною формою є найбільш безпечною у

таких умовах. E-learning у ЗЗСО відбувається завдяки використанню педагогічними працівниками відповідної екосистеми цифрових застосунків, що забезпечують реалізацію асинхронного та синхронного режимів взаємодії вчителів та учнів за дистанційною формою. Зазвичай, основою такої сукупності є LMS (анг. Learning Management System – система управління навчанням) наприклад, Classroom, Moodle та інші, що є спільним вибором педагогічних працівників ЗЗСО. Водночас, використовувані вчителями допоміжні програмні засоби можуть бути різними. Оскільки, відповідно до діючого професійного стандарту [8], вчитель має бути здатним добирати необхідні електронні (цифрові) освітні ресурси (ЕОР), оцінювати їх ефективність для досягнення навчальних цілей з огляду на умови навчання тощо.

Разом з тим, у наукових публікаціях відзначається, що серед педагогів набуває популярності використання інтернет-сервісів для створення цікавих дидактичних матеріалів з будь-якої теми з використанням текстів, зображень, відео та аудіо файлів, у тому числі інтерактивних; що такі сервіси стають зручним інструментом для створення електронного супроводу уроку, заняття або дистанційного курсу [9: 97-98]. Зокрема, допоміжним популярним ЕОР можна вважати інтерактивний робочий аркуш – цифровий поліфункціональний дидактичний ресурс, що відображає навчальні матеріали (текст, зображення, гіперпосилання, відео, тестові завдання тощо), які стосуються відповідної освітньої галузі, та забезпечує індивідуальну або групову взаємодію вчителя та учнів за дистанційною формою у асинхронному режимі.

Необхідно відзначити, що основою для створення зазначеного вище дидактичного ресурсу можуть слугувати наявні рекомендовані МОН України друковані або електронні підручники, робочі зошити. Останні розуміємо як навчальне видання, на основі якого відбувається засвоєння нового навчального матеріалу та формування практичних умінь, а також організація самостійної роботи учнів (студентів, слухачів), контроль їх навчальних досягнень [5].

Вище представлене обґрунтовує актуальність здатності педагогічного працівника закладу загальної середньої освіти здійснювати оцінювання і добір необхідного цифрового застосунку для реалізації інтерактивного робочого аркушу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зацікавленість науковців до можливостей використання робочих зошитів для підвищення ефективності навчання, активізації самостійної роботи учнів (студентів) відображена у значній кількості публікацій у науково-методичних періодичних виданнях. Зокрема, цієї тематики стосуються праці Дорошенка Ю. О., Майорової І. Г., Прокоф'євої М. Ю., Упатової І. П. та інших.

Разом з тим, цифровізація освітньої сфери обумовила появу електронного аналогу друкованого робочого зошиту – інтерактивного робочого аркушу, що можна описати як веб-сторінку [2, 3, 4], на якій розміщені навчальні матеріали (текст, зображення, відео тощо) і різного типу завдання (відкрита відповідь, множинний вибір, встановлення відповідності та інші) для учнів; зворотній зв'язок від педагога, зазвичай, має вигляд коментарів до уже заповненого учнем аркушу або це розгорнутий текст з аналізом результатів групи дітей, що може включати приклади і додаткові пояснення. Також, авторами наукових публікацій, що стосуються розглядуваної тематики, визначаються такі переваги використання інтерактивного робочого аркушу як можливість його застосування багато разів; використання для його реалізації паперових та електронних джерел інформації; можливість публікації на персональному сайті (блозі) вчителя; інтеграція із системами управління навчальною діяльністю (LMS), зокрема Classroom, Edmodo, Teams та інші; підвищення мотивації учнів до навчання. Це обумовлює використання інтерактивних робочих аркушів у процесі організації дистанційного або змішаного навчання; самостійної домашньої роботи учнів; роботи в класі на інтерактивній дошці тощо.

Крім того, у наукових публікаціях (див. наприклад роботи [2, 3, 4, 9]) авторами наводиться перелік та описано можливості, загальний функціонал відповідних цифрових застосунків, використання яких дозволить педагогу закладу загальної середньої освіти реалізувати інтерактивний робочий аркуш. Зокрема, це такі програмні засоби як Classkick, Formative, Ourboox, Live Worksheets, Playbuzz, Wizer.me та інші.

Разом з тим, можна зауважити, що існує необхідність уточнення узагальнених характеристик відповідних цифрових застосунків, що дозволить вчителю ЗЗСО ефективніше здійснювати вибір необхідного програмного додатку з наявної значної кількості таких засобів, що пропонуються для використання їх розробниками.

Водночас, відповідно до визначень наведених у тлумачних словниках під поняттям "показник" можемо розуміти ознаку, характеристику, якість або властивість чогось; а термін "критерій" тлумачити як певна підстава взята за основу для оцінки, класифікації чогось.

Тому мета дослідження – це визначення та обґрунтування сукупності критеріїв і відповідних їм показників необхідних для здійснення педагогічним працівником закладу загальної середньої освіти ефективного добору цифрового застосунку для реалізації інтерактивного робочого аркушу.

Методи дослідження. Для того щоб досягти зазначену вище мету автором використовувалися як теоретичні так і емпіричні методи дослідження. Зокрема, було проаналізовано відповідні інформаційні джерела (науково-методичні публікації, нормативно-правова документація та інші), а також програмні застосунки, що мають відношення до розглядуваної проблематики. Крім того, здійснювалось пряме та побічне спостереження за організацією навчального процесу у закладах загальної середньої освіти за дистанційною формою, зокрема в умовах пандемії та військового стану; проводилися бесіди з педагогічними працівниками ЗЗСО. За допомогою методу експертного оцінювання та засобів математичної статистики здійснено обґрунтування вагомості визначених критеріїв та показників добору педагогічним працівником ЗЗСО цифрових засобів розробки інтерактивних робочих аркушів.

Зокрема, у таблиці 1 представлено шкалу оцінювання вагомості експертами відповідного критерію чи показника.

Таблиця 1.

Шкала оцінювання	
Значущість	Оцінка
однозначно так	3
більш так, ніж ні	2
більш ні, ніж так	1
однозначно ні	0

Беручи за основу представлену вище шкалу за формулою В. С. Черепанова було визначено, що для проведення такого оцінювання необхідно не менше 18 експертів (детальний опис формули та проведених розрахунків представлено у роботі автора [1 : 116]). Це забезпечить отримання відповідного експертного висновку з довірливою ймовірністю на рівні 95 % й абсолютною похибкою 0,5 %, що є прийнятним для педагогічних досліджень.

Група експертів (загальною кількістю 20 осіб) формувалася із педагогічних працівників, ІТ-спеціалістів закладів загальної середньої освіти, системи післядипломної педагогічної освіти, які безпосередньо беруть участь в організації та реалізації дистанційного навчання із врахуванням їхнього рівня професійної, зокрема, цифрової компетентності.

Для формулювання висновку на основі отриманих експертних оцінок щодо важливості досліджуваних критеріїв та відповідних їм показників застосовували методику О. В. Смірнова, що передбачає розрахунок відносної частоти вибору (величина ν) відповідних оцінок (детальний опис формули представлено у роботі автора [1 : 116]). Загалом значення цієї величини лежить у межах від нуля до одиниці. Якщо $\nu > 0,5$ то відповідний критерій (показник) на думку експертів є значущим при здійсненні добору педагогічним працівником ЗЗСО необхідного цифрового засобу для розробки інтерактивного робочого аркушу.

Критерій Пірсона використовували для підтвердження достовірності отриманого експертного висновку щодо вагомості відповідного критерію чи показника. Для спрощення необхідних розрахунків застосовували статистичну функцію CHISQ.TEST додатку Microsoft Office Excel. Ця функція визначає відсоток співпадання наявного розподілу оцінок експертів певного показника чи критерію з найбільш ймовірним, що був би у разі випадкового вибору учасниками відповідних значень. Тобто, якщо отримане значення функції CHISQ.TEST для певної сукупності експертних оцінок буде менше 0,05 то із довірливою ймовірністю α більше 95% можна стверджувати про достовірність відповідного висновку зробленого з огляду на значення величини ν .

Виклад основного матеріалу дослідження. За допомогою прямого і побічного спостереження за процесом організації педагогічними працівниками закладів загальної середньої освіти електронного дистанційного навчання, а також проведених бесід із вчителями було з'ясовано, що для реалізації інтерактивного робочого аркушу ними використовуються такі цифрові застосунки як Ourboox, Wizer.me, Formative, Live Worksheets, WriteReader, Teacher Made, Blendspace, eXeLearning, Classkick та інші. Здійснений аналіз особливостей використання зазначених програмних засобів, пропонує розробниками функціональних можливостей дозволив визначити сукупність відповідних ознак і властивостей для класифікації таких цифрових застосунків.

Зазвичай, такі програмні засоби можна віднести до хмарних сервісів моделі SaaS (анг. Software-as-a-Service – програмне забезпечення як послуга), що дозволяє кінцевому користувачу, зокрема педагогічному працівнику, не займатися вирішенням поточних технічних проблем для забезпечення працездатності відповідного цифрового застосунку. Крім того, такі засоби, в переважній більшості, можна віднести до умовно-безоплатного програмного забезпечення, що передбачає певні обмеження або щодо терміну використання або щодо доступних функціональних можливостей за принципом "try before you buy" (з анг. "спробуй, перш ніж купити"). Зокрема, обмеження функціоналу цифрового застосунку призначеного для розробки інтерактивного робочого аркушу можуть стосуватися

наступного: кількості особистих аркушів (на відміну від публічних, що зазвичай не обмежуються по кількості, не можуть слугувати іншим користувачам такого програмного продукту в якості основи для реалізації власних ресурсів), що може створити вчитель; наявності робочих зошитів, що є сукупністю дозволеної кількості аркушів; кількості учнів або їх груп з якими може взаємодіяти педагог з використанням робочих зошитів; видів запитань у тестових завданнях – закриті (наприклад, множинний вибір, встановлення відповідності тощо), відкриті (доповнення, вільний виклад тощо); часу обмеження виконання учнем тестових завдань, демонстрації відповідної оцінки; моніторингу діяльності учня або їх групи (класу), таких як час виконання завдань, розрахунок середньої оцінки, якісного показника та інше; можливості використання тексту, зображень відео та аудіо записів педагогом у процесі оформлення інтерактивного робочого аркушу; інтеграції до веб-сторінок або дистанційних курсів, що реалізовані на основі відповідних LMS (наприклад, Classroom, Moodle та інші); отримання сповіщень за допомогою електронної пошти або месенджера (наприклад, Viber, WhatsApp тощо) вчителем, учнями щодо виконання відповідних завдань представлених у вигляді інтерактивних робочих аркушів інших важливих подій, що стосуються учасників освітнього процесу тощо.

Водночас, важливими характеристиками досліджуваних цифрових засобів можна вважати доступні для використання мови інтерфейсу; представлення розробником якісних довідкових матеріалів та технічної підтримки щодо використання цифрового інструменту; безпека та конфіденційність користувачів; обмеження щодо завантажуваних допоміжних файлів, що необхідні для реалізації педагогом інтерактивного робочого аркушу; а також те, чи здійснює розробник необхідні зміни функціоналу відповідно до поточних трендів застосування такого програмного забезпечення.

На основі вищезазначеного виокремлюємо такі критерії добору цифрового застосунку для реалізації інтерактивного робочого аркушу педагогічним працівником закладу загальної середньої освіти: *експлуатаційний*, що представляє сукупність ознак та властивостей цифрового засобу щодо загальних умов його використання (наприклад, мова інтерфейсу); *функціональний*, що представляє сукупність ознак та властивостей програмного застосунку щодо безпосередньої реалізації на його основі відповідного дидактичного ресурсу педагогом та здійснення освітньої взаємодії вчителя та учнів за дистанційною формою у асинхронному режимі.

Показниками експлуатаційного критерію визначили такі: 1) мова інтерфейсу цифрового засобу; 2) якість довідкових матеріалів; 3) доступна шкала оцінювання учнів; 4) можливість сповіщення вчителя, учнів; 5) наявні тарифні плани; 6) безпека і конфіденційність користувача; 7) оновлення цифрового засобу.

Показниками функціонального критерію визначили такі: 1) кількість особистих інтерактивних робочих аркушів; 2) кількість робочих зошитів; 3) допустима кількість учнів; 4) кількість робочих груп учнів (класів); 5) допустиме представлення навчальних матеріалів (текст, зображення, відео тощо); 6) обмеження щодо завантажуваних допоміжних файлів; 7) види запитань у тестових завданнях; 8) встановлення часу обмеження виконання тестових завдань; 9) термін збереження результатів роботи учнів; 10) можливість коментування вчителем результатів діяльності учня; 11) моніторинг діяльності учня; 12) інтеграція інтерактивного аркушу із цифровими застосунками сторонніх розробників.

Значущість визначених критеріїв та відповідних їм показників досліджували на основі експертного оцінювання (див. методи дослідження). Розподіл оцінок експертів (відповідно до шкали див. таблицю 1) значущості визначених критеріїв та числові значення проведених розрахунків представлено у таблиці 2.

Таблиця 2.

Відносні частоти вибору експертами оцінок значущості критеріїв добору цифрового засобу реалізації інтерактивного робочого аркушу

Критерії	Розподіл експертних оцінок				Σ	ν
	0	1	2	3		
Експлуатаційний	0	2	8	10	48	0,80
Функціональний	0	1	6	13	52	0,87

Оскільки, всі значення величини ν більші за 0,5 то це дозволяє зробити висновок про значущість запропонованих критеріїв. Разом з тим, значення довірливої ймовірності α , обчислення якої здійснили за допомогою статистичної функції Microsoft Office Excel CHISQ.TEST, для першого критерію рівна 99,65%, а для другого 100%. Це дозволяє зробити висновок про достовірність експертного оцінювання значущості критеріїв необхідних для здійснення педагогічним працівником закладу загальної середньої освіти ефективного добору цифрового застосунку для реалізації інтерактивного робочого аркушу.

Отримані результати оцінювання експертами значущості показників функціонального критерію та значення величини α достовірності відповідних висновків представлено у таблиці 3.

Таблиця 3.

Відносні частоти вибору експертами оцінок значущості показників експлуатаційного критерію та значення ймовірності достовірності висновку

Показники	Розподіл експертних оцінок				Σ	ν	α
	0	1	2	3			
Мова інтерфейсу цифрового засобу	1	3	11	5	40	0,67	98,93%
Якість довідкових матеріалів	0	2	8	10	48	0,8	99,65%
Доступна шкала оцінювання учнів	0	2	10	8	46	0,77	99,65%
Можливості сповіщення вчителя, учнів	1	3	9	7	42	0,7	95,4%
Наявні тарифні плани	1	3	11	5	40	0,67	98,93%
Безпека і конфіденційність користувача	3	5	8	4	33	0,55	57,65%
Оновлення цифрового засобу	2	8	7	3	31	0,52	84,23%

Представлені значення дозволяють зробити висновок про значущість запропонованих показників, окрім таких як "безпека і конфіденційність користувача", "оновлення цифрового засобу". Оскільки для них хоч величина ν і більша за 0,5 але значення довірливої ймовірності α відповідного висновку менше 95%. Тому два останні показники представлені у таблиці 3 є необов'язковими для врахування в процесі здійснення добору педагогічним працівником ЗЗСО відповідного цифрового застосунку для реалізації інтерактивного робочого аркушу. Зокрема, незначущість показника "безпека і конфіденційність користувача" можливо пояснити тим, що відповідні характеристики досліджуваних програмних засобів є схожими для переважної більшості з них, та забезпечують захист інтересів людини у кіберпросторі на достатньому рівні.

У таблиці 4 наведено результати експертного оцінювання значущості визначених вище показників функціонального критерію та відповідні значення довірливої ймовірності α достовірності висновків.

Таблиця 4.

Відносні частоти вибору експертами оцінок значущості показників функціонального критерію та значення ймовірності достовірності висновку

Показники	Розподіл експертних оцінок				Σ	ν	α
	0	1	2	3			
Кількість особистих інтерактивних робочих аркушів	0	1	9	10	49	0,82	99,91%
Кількість робочих зошитів	0	1	7	12	51	0,85	99,97%
Допустима кількість учнів	0	0	6	14	54	0,9	100%
Кількість робочих груп учнів (класів)	0	0	9	11	51	0,85	99,99%
Допустиме представлення навчальних матеріалів (текст, зображення, відео тощо)	2	3	7	8	41	0,68	84,23%
Обмеження щодо завантажуваних допоміжних файлів	1	3	10	6	41	0,68	97,33%
Види запитань у тестових завданнях	0	0	6	14	54	0,9	100%
Встановлення часу обмеження виконання тестових завдань	2	1	10	7	42	0,7	98,71%
Термін збереження результатів роботи учнів	2	6	3	9	39	0,65	88,84%
Можливість коментування вчителем результатів діяльності учня	0	0	8	12	52	0,87	99,99%
Моніторинг діяльності учня	0	3	8	9	46	0,77	98,71%
Інтеграція інтерактивного аркушу із цифровими застосунками сторонніх розробників	0	0	3	17	57	0,95	100%

Представлені значення дозволяють зробити висновок про значущість запропонованих показників, окрім таких як "допустиме представлення навчальних матеріалів (тексту, зображень, відео тощо)" та "термін збереження результатів роботи учнів". Оскільки для них хоч величина ν і більша за 0,5 але значення довірливої ймовірності α відповідного висновку експертів менше 95%.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Аналіз нормативно-правових документів, науково-методичних публікацій, що стосуються організації електронного дистанційного навчання, зокрема реалізації та використання педагогічним працівником закладу освіти інтерактивного робочого аркушу; а також систематизація функціоналу та умов використання відповідних цифрових застосунків, що забезпечують розробку таких дидактичних матеріалів, дозволило визначити комплекс критеріїв (експлуатаційний, функціональний) та їх показників для оцінювання цих програмних засобів. Застосування експертного оцінювання та методів математичної статистики (критерію Пірсона) забезпечило обґрунтування вагомості таких характеристик відповідного цифрового застосунку: мова інтерфейсу; якість довідкових матеріалів; доступна шкала оцінювання учнів; можливості сповіщення вчителя, учнів; наявні тарифні плани; кількість особистих інтерактивних робочих аркушів; кількість робочих зошитів; допустима кількість учнів; кількість робочих груп учнів (класів); обмеження щодо завантажуваних допоміжних файлів; види запитань у тестових завданнях; встановлення часу обмеження виконання тестових завдань; можливість коментування вчителем

результатів діяльності учня; моніторинг діяльності учня; інтеграція інтерактивного аркушу із цифровими застосунками сторонніх розробників.

Подальші дослідження можуть стосуватися розробки алгоритму оцінювання, за допомогою визначених критеріїв та показників, педагогічним працівником закладу загальної середньої освіти цифрового застосунку для реалізації інтерактивного робочого аркушу, що дозволить обрати найбільш ефективніший відповідний програмний засіб.

Список використаних джерел

1. Грабовський П. Розвиток інформаційної компетентності вчителів природничо-математичних предметів у системі післядипломної педагогічної освіти: дис. канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2016. 250 с.
2. Даниско О. Використання інтерактивних робочих аркушів як засобу підвищення ефективності процесу професійної підготовки майбутніх учителів фізичної культури. «Проблеми та перспективи розвитку фізичного виховання, спорту і здоров'я людини»: матеріали V Всеукр. наук.-практ. конф. м. Полтава, 23-24 квітня 2020 р. Полтава, 2020. С. 34-37. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/14078>
3. Криворучко І. Он-лайн конструктори для створення інтерактивних робочих аркушів. «Інноваційні педагогічні технології в цифровій школі»: матеріали IV Всеукр. (з міжн. участю) наук.-практ. конф. молодих вчених, м. Харків, 11-12 травня 2022 р. Харків, 2022. С. 135-137. URL: <https://dspace.udpu.edu.ua/handle/123456789/15079>
4. Курас В. Особливості застосування інтерактивних робочих аркушів Wizer.me в освітньому процесі НУШ. «Innovative trends in science, practice and education»: The VII International Scientific and Practical Conference Munich, 20-25 February 2022. International Science Group, Munich, Germany, 2022. P. 328-330.
5. Майорова І. Визначення та класифікація робочих зошитів. Вісник післядипломної освіти. 2011. Вип. 4. С. 78-85. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpo_2011_4_12
6. Про деякі питання організації здобуття загальної середньої освіти та освітнього процесу в умовах воєнного стану в Україні: Наказ Міністерства освіти і науки України від 28.03.2022 р. №274 URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/624/200/1c5/6242001c570a8380605603.pdf>
7. Про запобігання поширенню на території України коронавірусу COVID-19: Постанова Кабінету Міністрів України від 11.03.2020 р. № 211 URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zapobigannya-poshim110320rennyu-na-teritoriyi-ukrayini-koronavirusu-covid-19>
8. Про затвердження професійного стандарту за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», «Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)»: Наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України від 23.12.2020 р. № 2736-20 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text>
9. Семанків М., Білусяк Б. Використання Інтернет-сервісів в навчальному процесі. «Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання»: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції м. Івано-Франківськ, 14-19 травня 2018 р. Івано-Франківськ, 2018. С. 97-100. URL: <http://itcm.comp-sc.if.ua/2018/semankiv.pdf>

References

1. Hrabovskyi P. Rozvytok informatsiinoi kompetentnosti vchyteliv pryrodnycho-matematychnykh predmetiv u systemi pislidyplomnoi pedahohichnoi osvity: dys. kand. ped. nauk : 13.00.04. Kyiv, 2016. 250 s.
2. Danysko O. Vykorystannia interaktyvnykh robochykh arkushiv yak zasobu pidvyshchennia efektyvnosti protsesu profesiinoi pidhotovky maibutnykh uchyteliv fizychnoi kultury. «Problemy ta perspektivy rozvytku fizychnoho vykhovannia, sportu i zdorovia liudyny»: materialy V Vseukr. nauk.-prakt. konf. m. Poltava, 23-24 kvitnia 2020 r. Poltava, 2020. S. 34-37. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/14078>
3. Kryvoruchko I. On-lain konstruktory dlia stvorennia interaktyvnykh robochykh arkushiv. «Innovatsiini pedahohichni tekhnolohii v tsyrovii shkoli»: materialy IV Vseukr. (z mizhn. uchastiu) nauk.-prakt. konf. molodykh vchenykh, m. Kharkiv, 11-12 travnia 2022 r. Kharkiv, 2022. S. 135-137. URL: <https://dspace.udpu.edu.ua/handle/123456789/15079>
4. Kuras V. Osoblyvosti zastosuvannia interaktyvnykh robochykh arkushiv Wizer.me v osvithnomu protsesi NUSH. «Innovative trends in science, practice and education»: The VII International Scientific and Practical Conference Munich, 20-25 February 2022. International Science Group, Munich, Germany, 2022. P. 328-330.
5. Maiorova I. Vyznachennia ta klasyfikatsiia robochykh zoshytiv. Visnyk pislidyplomnoi osvity. 2011. Vyp. 4. S. 78-85. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpo_2011_4_12
6. Pro deaki pytannia orhanizatsii zdobuttia zahalnoi serednoi osvity ta osvithnoho protsesu v umovakh voiennoho stanu v Ukraini: Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 28.03.2022 r. №274 URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/624/200/1c5/6242001c570a8380605603.pdf>
7. Pro zapobihannia poshyrenniu na terytorii Ukrainy koronavirusu COVID-19: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 11.03.2020 r. № 211 URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zapobigannya-poshim110320rennyu-na-teritoriyi-ukrayini-koronavirusu-covid-19>
8. Pro zatverdzhennia profesiinoho standartu za profesiiami «Vchytel pochatkovykh klasiv zakladu zahalnoi serednoi osvity», «Vchytel zakladu zahalnoi serednoi osvity», «Vchytel z pochatkovoї osvity (z dyplomom molodshoho spetsialista)»: Nakaz Ministerstva rozvytku ekonomiky, torhivli ta silskoho hospodarstva Ukrainy vid 23.12.2020 r. № 2736-20 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text>
9. Semankiv M., Bilusiak B. Vykorystannia Internet-servisiv v navchalnomu protsesi. «Informatsiini tekhnolohii ta kompiuterne modeliuvannia»: materialy Mizhnarodnoi nauko-vo-praktychnoi konferentsii m. Ivano-Frankivsk, 14-19 travnia 2018 r. Ivano-Frankivsk, 2018. S. 97-100. URL: <http://itcm.comp-sc.if.ua/2018/semankiv.pdf>



Грицак Н. Від педагогічного коучингу до формування професійно-мовленнєвої компетентності здобувачів освіти. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. Том 11, № 9. С. 21-26. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-003>

Hrytsak N. Vid pedahohichnoho kouchynhu do formuvannya profesiino-movlennievoi kompetentnosti здобувачів освіти [From pedagogical coaching to forming of professional speech competence of education students]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2023. Vol. 11, No 9. S. 21-26. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-003>

УДК 378.81.-2: 242.005.32

DOI: 10.31110/2616-650X-vol11i9-003

Наталія ГРИЦАК

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Україна

<https://orcid.org/0000-0003-4744-7072>

grycak78@ukr.net

ВІД ПЕДАГОГІЧНОГО КОУЧИНГУ ДО ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-МОВЛЕННЕВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Анотація. У статті розкрито особливості використання інструментарію коучингу у формуванні професійно-мовленнєвої компетентності здобувачів освіти. Проаналізовано поняття коучингу у педагогічних дослідженнях. Описано основні принципи педагогічного коучингу. На основі аналізу науково-педагогічних праць і власного педагогічного досвіду розкрито і доповнено змістове наповнення поняття педагогічний коучинг. Звернено увагу на філософську основу педагогічного коучингу. Проаналізовано переваги використання коучингу в освітньому процесі. У статті педагогічний коучинг тлумачимо як поетапний і системний процес досягнення високого рівня фахових компетентностей, формування професійного іміджу, вибудовування власної траєкторії розвитку здобувача освіти на основі широкого кола особистісних здібностей здобувача, знань і вмінь, що забезпечує викладач-коуч. Розкрито особистісні якості педагога-коуча: емпатія, мобільність, оперативність мислення, комунікативні здібності, толерантне ставлення до студента, розуміння психологічного стану студента, прогнозування та передбачення дій студентів. Зроблено наголос на умінні викладача-коуча формулювати систему питань, які є ключовим інструментом педагогічного коучингу. Правильно сформульовані питання допомагають здобувачам освіти сформувати особистісну думку, продемонструвати мовне чуття, стимулювати професійний інтерес використання мовлення у майбутній діяльності, формувати зацікавленість до підвищення рівня професійного мовлення. Показано, що використання педагогічного коучингу в навчальному процесі дає змогу посилити мотивацію здобувачів освіти до формування професійно-мовленнєвої компетентності, розвивати їх мовленнєві уміння і навички, пов'язані з майбутньою професійною діяльністю, використовувати різні граматичні, лексичні, синтаксичні конструкції у поєднанні з професійним термінологічним апаратом, розвивати потребу підвищувати власний рівень професійного іміджу. Автор обґрунтовує, що педагогічний коучинг є ефективним інструментом формування професійно-мовленнєвої компетентності здобувачів освіти. Сформуовано висновки, що педагогічний коучинг ефективно впливає на формування професійного іміджу здобувача освіти.

Ключові слова: коучинг; педагогічний коучинг; професійно-мовленнєва компетентність; формування професійно-мовленнєвої компетентності; професійний імідж; здобувач освіти; освітній процес.

Nataliia HRYTSAK

Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatyuk, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0003-4744-7072>

grycak78@ukr.net

FROM PEDAGOGICAL COACHING TO FORMING OF PROFESSIONAL SPEECH COMPETENCE OF EDUCATION STUDENTS

Abstract. In the article the features of the use of tool of coaching are exposed in forming of professional speech competence of students of education. The concept of coaching is analysed in pedagogical researches. Basic principles of pedagogical coaching are described. On the basis of analysis of scientifically-pedagogical labors and own pedagogical experience the semantic filling of concept is exposed and complemented pedagogical coaching. Paid attention to philosophical basis of pedagogical coaching. Advantages of the use of coaching are analysed in an educational process. In the article pedagogical coaching is interpreted as a stage-by-stage and system process of achievement of high level of professional competence, forming of professional image, lining up the own trajectory of development of education students on the basis of wide circle of personality capabilities of education students, knowledge and abilities, that provides teacher-coach. The personality internals of teacher-coach are exposed: empathy, mobility, thinking operation ability, communicative capabilities, tolerant attitude toward a student, understanding of the psychological state of student, prognostication and foresight of actions of students. Emphasized ability of teacher-coach to formulate the system of questions that are the key instrument of pedagogical coaching. The correctly set forth questions help the education students of education to form a personality idea, to show language sense, to stimulate professional interest of the use of broadcasting in future activity, to form the personal interest to the increase of level of the professional broadcasting. It is shown that the use of pedagogical coaching in an educational process gives an opportunity to strengthen motivation of education students of education to forming of professional speech competence, to develop their speech abilities and skills related to future professional activity, to use different grammatical, lexical, phrases in combination with a professional terminological vehicle, to develop a necessity to promote the own level of professional image. An author grounds, that pedagogical coaching is the effective instrument of forming of professionally-speech competence of education students of education. Conclusions are formed, that pedagogical coaching effectively influences on forming of professional image of bread-winner of education.

Keywords: coaching; pedagogical coaching; professional speech competence; formation of professional speech competence; a teacher's image; education students; educational process.

Постановка проблеми. Освітні виклики сьогодення потребують кардинального перегляду функцій викладача. Буремні реалії сьогодення (знищені українські міста, зруйновані навчальні заклади, спалені бібліотеки, повітряні тривоги, щоденні новини про кількість загиблих, поранених, полонених чи пропалих безвісті, зламані людські долі) активізують запит на переосмислення ролі педагога. У сучасній освітній парадигмі викладач виконує різноманітні ролі такі, як-от: викладача-психологічного радника, який допоможе стабілізувати психічний стан студента, лектора, який репрезентує новий матеріал; викладача-організатора, який визначає вектор практичних завдань, спрямовує розвиток творчого потенціалу; консультанта-фасилітатора, завдання якого створити такі умови, щоб студент прагнув до самореалізації, педагога-коуча задля покращення отриманих навчальних результатів. Новітні тенденції осмислення функцій викладача на тлі повномасштабної російсько-української війни засвідчують потребу висвітлення проблеми використання педагогічного коучингу в навчальному процесі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема використання коучингових технологій є предметом низки сучасних наукових студій українських і зарубіжних дослідників. Дослідники розглядають теоретичне підґрунтя та практичну реалізацію освітнього коучингу, зокрема фокусують увагу на таких питаннях: поняття коучингу, його характеристики та інструменти, принципи освітнього коучингу (О.В. Бородієнко, Т.А. Борова, М.В. Братко, В.О. Радкевич, Н.В. Торчевська та інші); коучинг як інноваційна освітня технологія у закладах вищої освіти (О.М. Єфімова, С.А. Жицька, О.О. Нежинська, Г.Г. Поберезська, В.М. Тименко, О.С. Хмельницька та інші); коучингова компетентність (І.С. Голяд, Л.Г. Кудрик, Т.Ю. Чернова та інші); педагогічний коучинг як засіб професійного росту науково-педагогічних працівників (Н.І. Білик, Т.А. Борова, Н.В. Любченко, С.М. Могиляста, В.В. Сидоренко та інші); освітній коучинг як інструмент формування особистості (Л.Г. Кудрик, Ю.Р. Сурмяк, Л.О. Хоменко-Семенова, С.П. Шевчук та інші).

Попри чималу кількість досліджень, присвячених проблемі освітнього коучингу, питання використання коучингу як ефективного інструменту формування професійно-мовленнєвої компетентності, що загалом сприяє й створенню професійного іміджу, здобувачів освіти розкрито недостатньо. Має рацію Н.І. Скрипник, наголошуючи про імплементацію інноваційних дискурс-орієнтованих методик у формуванні комунікативно-мовленнєвої компетентності. Читаємо: «Категорія «комунікативно-мовленнєва компетентність» на етапі формування має орієнтуватися на ієрархію освітніх та суспільних вимог до професійної комунікації, як-от: здатність до використання мовлення для самоорганізації, навчання й соціальної взаємодії (метакомпетентності); здатність до вирішення професійних викликів соціонімічної сфери з урахуванням її мультимодальної, інформаційної, крос-культурної швидко змінюваної природи» [9, с. 117].

Мета статті – розкрити потенціал педагогічного коучингу у формуванні професійно-мовленнєвої компетентності та професійного іміджу здобувачів освіти.

Методологія проведеного дослідження передбачала використання теоретичних методів дослідження, зокрема аналіз науково-педагогічних джерел з метою визначення стану розробленості окресленої проблеми; застосовано дефінітивний метод, що допоміг уточнити поняття педагогічний коучинг, використано проблемно-пошуковий метод, що дав змогу визначити переваги використання педагогічного коучингу у формуванні професійно-мовленнєвої компетентності.

Виклад основного матеріалу. У сучасних соціогуманітарних студіях коучинг розглядають як ефективний засіб розвитку внутрішнього потенціалу людей. С.М. Могиляста зазначає, що «коучинг – інноваційна технологія навчання, що створює умови для формування особистості студента як суб'єкта майбутньої професійної діяльності, здатного до реалізації своїх потенційних можливостей» [6, с. 147]. Студіювання методологічних підходів концепції освітнього коучингу, увиразнення ключових ідей та принципів дало змогу Т.А. Боровій тлумачити педагогічний коучинг як цілісну систему заходів задля встановлення взаємозв'язків, взаєморозуміння, взаємодії між учасниками освітнього процесу з метою досягнення взаємно визначених цілей як з удосконалення професійної діяльності, так і підвищення якості навчання [2, с. 13]. Крім цього дослідниця визначила ключові принципи педагогічного коучингу, що не втрачають актуальності й до нині, зокрема: гуманістичний, безперервної освіти, партнерства, оптимістичний погляд на людину, принцип унікальності людини, принцип адаптивності, принцип постійного підвищення компетенції, принцип моніторингу, принцип кооперації, принцип спільного прогнозування подальшого розвитку за аналізом результату та принцип відкритості [2, с. 14].

Л.Г. Кудрик і Ю.Р. Сурмяк, розглядаючи педагогічний коучинг як ефективну технологію формування особистості, до основних принципів відносять: принцип усвідомлення й відповідальності, принцип єдності і взаємодії, принцип партнерства, принцип ієрархічності розвитку, принцип гнучкості [4, с. 44].

До названих принципів, на нашу думку, слід додати принцип індивідуалізації навчання, принцип системності навчання, принцип ініціативи і активності, принцип емоційності, принцип зв'язку з життям і практикою.

З'ясовуючи змістове наповнення поняття коучинг, потрібно акцентувати увагу на його філософському підґрунті. В. Радкевич, О. Бородієнко до домінантних філософських засад коучингу відносять такі: з оперттям на власний потенціал робити усвідомлений вибір, що уможливорює високий рівень вмотивованості до навчальної і професійної діяльності; безперервне вдосконалення власного потенціалу, що загалом підвищує результативність діяльності; траєкторія розвитку людини пов'язана з її вмінням генерувати значущі цілі, досягати їх; результативність навчальної і професійної діяльності зумовлена цілями та планом їх реалізації [7].

Окреслені ознаки спрямовують до увиразнення магістральних ознак коучингу. Мова йде, насамперед, про специфічний формат комунікації між викладачем і студентом, що переходять у площину активізації пошуку особистого смислу (потреби, сенсу) навчальної діяльності, а згодом, і майбутньої професійної діяльності. Відтак створення професійного іміджу. Має рацію С.О. Терно стверджуючи, що «коучинг має іншу вихідну позицію: ніхто, крім вас самих не знає, що є найліпшим для вас, відтак завдання коуча допомогти вам знайти власну дорогу до кращої версії себе, тобто організувати рефлексію своєї діяльності» [10, с. 11].

Розумінню сутності коучингу в освітньому процесі сприяє студіювання праць В.В. Сидоренко. Так, авторка увиразнила ключові загальноприйнятні значення поняття «педагогічний коучинг», зокрема: індивідуальне консультування; адаптивний стиль управління персоналом; форма індивідуального і групового консультування [8, с. 15]. У контексті проблеми професійно-особистісного розвитку вчителя в системі післядипломної освіти В.В. Сидоренко розглядає педагогічний коучинг як «різновид технології науково-методичного супроводу, система андрагогічних принципів і прийомів, що сприяють розвитку потенціалу особистості та групи спільно працюючих людей (команди, організації), а також забезпечують максимальне розкриття та ефективну реалізацію цього потенціалу» [8, с. 14].

Використання коучингу в навчальному процесі дає змогу посилити мотивацію здобувачів освіти до формування професійно-мовленнєвої компетентності, розвивати їх лексичні навички, пов'язані з майбутньою професійною діяльністю, формувати вміння вирішувати комунікативні завдання, добирати різноманітні мовленнєві конструкції, прогнозувати мовленнєву взаємодію зі співрозмовником, об'єктивно оцінювати емоційно-психологічний стан партнера по спілкуванню, розвивати потребу підвищувати власний рівень професійного іміджу. Подібну думку висловлюють, наприклад, Н.І. Білик і Н.В. Любченко. Науковці справедливо стверджують, що за допомогою технологій коучингу навчальний процес може стати значно цікавим, творчим, персоналізованим, адже інструментарій коучингу спрямований на розкриття прихованих індивідуальних здібностей здобувачів освіти [1, с. 43]. Відтак, метою педагогічного коучингу є розкриття прихованих здібностей здобувачів освіти задля формування високого рівня професійних компетентностей. Продуктивність використання коучингу зумовлено дотриманням низки вимог. До ключових умов, наприклад, Л.Г. Кудрик і Ю.Р. Сурмяк, відносять взаємозв'язок, взаємоналаштованість коуча і окремої людини чи всієї групи [4].

Про тісний зв'язок коучингу з мотивацією наголошує також Л.О. Хоменко-Семенова. Відштовхуючись від розуміння коучингу як ефективної технології формування професійного іміджу здобувача освіти, дослідниця увиразнює переваги використання коучингу в освітньому процесі. До позитивних ознак коучингу вчена відносить: формування ефективних робочих команд; визначення конкурентних переваг груп; підвищення рівня вмотивованості студентів; раціональне управління часом; систематизація знань; відпрацьованість швидкої реакції на критичну ситуацію; сприяння самостійності студентам в пошуку власних рішень та баченні ситуації; зростання рівня довіри між викладачами та студентами внаслідок покращення комунікацій; збільшення результативності поставлених завдань; підвищення рівня особистісної і корпоративної репутації; спрямованість в майбутнє тощо [11].

М. Братко, розмірковуючи над сутністю коучингу, особливу увагу звертає на роль коуча, завдання якого психологічно-професійно сприяти вдосконаленню і дієвій реалізації особистісних якостей здобувача освіти. Саме тому науковець зазначає, що коучинг – це «специфічний діалогічний, праксеологічний метод навчання, спрямований на особистісний та/або професійний розвиток в процесі якого, завдяки підтримці, наданій коучем, особистість отримує психологічну та поведінкову допомогу, необхідну для досягнення конкретних цілей у різних царинах життя» [3, с. 8]. Л.Г. Кудрик слушно констатує, що викладач-коуч – це тренер думки, мислення, усвідомлення, адже працює з емоціями, ідеями і реакціями своїх учнів [5, с. 88].

Отже, студіювання наукових праць і урахування ключових принципів і коучингу дають змогу розглядати педагогічний сторітелінг як поетапний і системний процес досягнення високого рівня фахових компетентностей, формування професійного іміджу, вибудовування власної траєкторії розвитку здобувача освіти на основі широкого кола особистісних здібностей здобувача, знань і вмінь, реалізацію яких забезпечує викладач-коуч.

Слід зазначити, що педагог-коуч повинен мати такі особистісні якості: емпатію, гнучкість, мобільність, оперативність мислення; комунікативні здібності, демократичне, толерантне, тактовне, адекватне ставлення до студента; створення доброзичливої атмосфери у спілкуванні зі студентами; розуміння психологічного стану студента; прогнозування та передбачення дій студентів; об'єктивне оцінювання знань, умінь та можливостей здобувачів освіти.

Окрім увиразнених якостей педагога-коуча доцільно акцентувати увагу й на вмінні викладача формулювати питання, які дадуть змогу зрозуміти професійні інтереси здобувачів, окреслити їх професійні прагнення, визначити вектор їх професійного зростання. Правильно побудовані питання є ключовим інструментом коучингу. Ці питання допомагають здобувачам освіти зрозуміти власні прагнення і бажання, аргументувати свою позицію конкретними фактами, сформувати особистісну думку, продемонструвати мовне чуття та професійну ерудицію. Більшість дослідників питання педагога-коучингу зіставляє з питаннями античних мислителів Сократа і Платона, які діалог увели у свою філософську практику. Щоправда, для Сократа діалог – це спосіб ведення дискурсу, філософського спілкування з людьми, це своєрідна дослідницька програма. Натомість для Платона діалог був важливою частиною філософського мислення, оскільки саме у діалозі народжується істина. Майстерно володів принципами діалогу український Сократ, Григорій Сковорода. У своїх діалогах філософ порушував проблеми пізнання внутрішнього світу людини, сенсу і цінності життя, світла і темряви, свободи і щастя, намагаючись дійти до істини. Якісно новий етап філософії діалогу пов'язують із фундаментальними дослідженнями знаного філософа ХХ ст. М. Бубера, який прагнув пізнати таємниці людського буття та взаємини людей через діалог. Утім цілком закономірно, що інформаційна доба внесла суттєві зміни у формат побудови питань – відповідей.

В основі педагогічного коучингу є ціннісний компонент. Кожна особистість має внутрішній (можливо прихований) творчий потенціал, саме педагог-коуч крізь призму темпераменту, потреб і можливостей людини розкриває ці творчі здібності, створює атмосферу психологічної підтримки, стимулює інтерес до професійного використання мовлення та формує зацікавленість до підвищення рівня професійного мовлення (наприклад, умінь застосовувати різні стилістичні фігури, складні синтаксичні конструкції, звертання чи риторичні питання, невербальні засоби тощо).

У контексті нашої розвідки вміння педагога-коуча формулювати питання, уникати мовних штампів, використовувати різні мовні засоби виразності, дотримуватись мовленнєвих норм і правил набувають особливого значення у формуванні професійно-мовленнєвої компетентності здобувачів освіти. Логічне, послідовне, грамотне, емоційно-експресивне мовлення викладача слугує яскравим прикладом для здобувачів освіти. Формування професійно-мовленнєвої компетентності здобувачів освіти – це складний поетапний і системний процес, зумовлений синтезом внутрішніх і зовнішніх мотивів, що у сукупності з накопиченим професійним досвідом, вмінням і навичками професійно комунікувати, знаннями мовних одиниць, правильності їх вживання та використання, сприяє формуванню у здобувача освіти прагнення поглиблювати професійно-мовленнєву компетентність з метою професійного зростання. Цілком погоджуємося з думкою С.О. Шестакової, що формування професійно-мовленнєвої компетентності здобувачів освіти відбувається насамперед у професійно-мовленнєвому середовищі закладів вищої освіти [12, с. 201]. На лекційних чи практичних заняттях варто створювати такі навчальні ситуації, де студент, відчуваючи невідповідність між наявним рівнем професійного мовлення (вмінням використовувати різні граматичні, лексичні, синтаксичні конструкції у поєднанні з термінами чи поняттями майбутньої професії, встановлювати мовленнєвий зворотній зв'язок, чітко висловлювати власну думку, вести діалог, аргументовано доводити позицію, обирати відповідний стиль спілкування, застосовувати невербальні засоби комунікації тощо) і поставленими мовленнєвими завданнями, прагнув би поглибити власну професійну компетентність. Проілюструємо приклади окремих питань:

- Чи Ваш майбутній професійний успіх залежатиме від рівня професійно-мовленнєвої компетентності
- Чи маєте Ви приклади успішних людей у своїй майбутній професії?
- Як Ви вважаєте, якби Ви мали змогу з ним / ними поспілкуватись, це б вплинуло на Ваш майбутній професійний успіх?
- Які б питання Ви поставили цим людям? Чому?
- На Вашу думку, які кроки Вам потрібно зробити для досягнення професійного іміджу?
- Чи читаєте Ви додаткову (спеціалізовану) літературу, присвячену актуальним питанням Вашої майбутньої професії?
- За час навчання в університеті Ви досягнули значних успіхів для реалізації професійних планів?
- Як Ви вважаєте, які чинники визначають професійний успіх?
- Чи погоджуєтесь Ви з думкою, що освітнє середовище впливає на формування професійно-мовленнєвої компетентності?

Важливо також, що, орієнтуючись на отримані відповіді, викладач-коуч зможе корегувати навчальний матеріал, моделювати конкретні навчальні ситуації, створювати відповідну емоційну атмосферу в аудиторії. До прикладу, у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка з 2018 року функціонує «Клуб успішних людей». Метою клубу є організація і проведення зустрічей з відомими людьми (вчителями, науковцями, письменниками, митцями, перекладачами, спортсменами, політиками та інші), які розкривають секрети професійного успіху. Подібна комунікація з успішними людьми створює атмосферу професійного зростання, подолання всіх перешкод і труднощів на шляху до професійного успіху, формує стійкий інтерес до майбутньої професії, розвиває навички усного мовлення.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, осмислюючи сутність педагогічного коучингу визначимо його переваги у формування професійно-мовленнєвої компетентності здобувачів освіти. Серед пріоритетних виокремлюємо такі:

- забезпечення активної пізнавальної діяльності, розвитку творчого мислення здобувача;
- відкриття «прихованих» особистісних здібностей студентів;
- надання психологічної, педагогічної підтримки;
- формування партнерських стосунків «викладач-коуч – здобувач освіти»;
- впровадження особистісного підходу в отриманні професійних знань;
- створення атмосфери особистісного професійного зростання студентів;
- розвиток усного і письмового професійного мовлення;
- опанування вербальними і невербальними засобами комунікації;
- оволодіння технікою формулювання питань – відповідей.

Вбачаємо перспективним розробку методики використання педагогічного коучингу для здобувачів освіти педагогічних спеціальностей, зокрема майбутніх учителів-філологів.

Список використаних джерел

1. Білик Н.І., Любченко Н.В. Педагогічний коучинг як технологія професійного розвитку вчителя в системі підвищення кваліфікації. Імідж сучасного педагога. 2023. №5 (194). С. 41–46. [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2020-5\(194\)-41-46](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2020-5(194)-41-46).
2. Борова Т.А. Концепція освітнього коучингу. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2011. № 12. С. 19–23.
3. Братко М.В. *Академічний коучинг: зміст поняття та сутність діяльності*. Педагогічна освіта: теорія і практика. Психологія. Педагогіка. 2022. Вип. 37(1). С. 6–13. <https://doi.org/10.28925/2311-2409.2022.371>.
4. Кудрик Л.Г., Сурмяк Ю.Р. Педагогічний коучинг як інтерактивна технологія в освіті і технологія формування особистості. Суспільні трансформації і безпека: людина, держава, соціум: матеріали доп. Всеукр. наук.-практ. конф. (Львів, 11 черв. 2015 р.) / [редкол.: Лелик Л.І., Садова У.Я., Гринькевич О.С. та ін.]. Львів: ін-т МАУП, 2015. С.41–47.
5. Кудрик Л.Г. Розвиток ключових компетенцій педагога-коуча. Перспективи та інновації науки. 2022. № 11 (16). С. 80–92. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-11\(16\)-80-92](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-11(16)-80-92).
6. Могиляста С.М. Коуч як інноваційна технологія підвищення професійної майстерності педагога. Modern Engineering and Innovative Technologies. 2023. № 3 (25-03). С. 147–150. <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2023-25-03-12>.
7. Радкевич В.О., Бородієнко О.В. Коучинг як інноваційна педагогічна технологія. Професійно-технічна освіта. 2015. № 2. С. 17–19.
8. Сидоренко В.В. Педагогічний коучинг як інноваційна технологія науково-методичного супроводу професійно-особистісного розвитку вчителя в системі післядипломної освіти. Наукова скарбниця освіти Донеччини. 2014. № 3 (14). С. 13–19.
9. Скрипник Н.І. Методологія поняття «комунікативно-мовленнєва компетентність» у сучасному освітньому процесі. Актуальні проблеми філології та перекладознавства. 2021. №21. Т.1. С. 114–118. <https://doi.org/10.31891/2415-7929-2021-21-21>.
10. Терно С.О. Інструменти коучингу в професійному розвитку вчителя історії. Історія в рідній школі. 2022. № 2–3 (232–233). С. 9–14.
11. Хоменко-Семенова Л.О. Коучинг як ефективна технологія формування успішного студента. Вісник Національного авіаційного університету. Серія: Педагогіка, Психологія. 2015. Вип.7. С. 135–139. DOI: <https://doi.org/10.18372/2411-264X.7.10242>
12. Шестакова С.О. Формування професійної мовної особистості майбутнього фахівця технічної галузі. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: наук. журнал. 2022. № 2 (116). С. 198–208. <https://doi.org/10.24139/2312-5993/2022.02/198-208>.

References

1. Bilyk N.I., Liubchenko N.V. Pedagogichnyi kouchynh yak tekhnolohiia profesiinoho rozvytku vchytelia v systemi pidvyshchennia kvalifikatsii. Imidzh suchasnoho pedahoha. 2023. №5 (194). S. 41–46. DOI: [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2020-5\(194\)-41-46](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2020-5(194)-41-46)
2. Borova T.A. Kontsepsiia osvithnoho kouchynhu. Pedagogika, psykholohiia ta medyko-biolohichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu. 2011. № 12. S. 19–23.

3. Bratko M.V. Akademichniy kouchynh: zmist poniattia ta sutnist diialnosti. Pedahohichna osvita: teoriia i praktyka. Psykholohiia. Pedahohika. 2022. Vyp. 37(1). S. 6–13. DOI: <https://doi.org/10.28925/2311-2409.2022.371>
4. Kudryk L.H., Surmiak Yu.R. Pedahohichniy kouchynh yak interaktyvna tekhnolohiia v osviti i tekhnolohiia formuvannia osobystosti. Cuspilni transformatsii i bezpeka: liudyna, derzhava, sotsium: materialy dop. Vseukr. nauk.-prakt. konf. (Lviv, 11 cherv. 2015 r.) / [redkol.: Lelyk L.I., Sadova U.Ia., Hrynkevych O.S. ta in.]. Lviv. in-t MAUP, 2015. S.41–47.
5. Kudryk L.H. Rozvytok kliuchovykh kompetentsii pedahoha-koucha. Perspektyvy ta innovatsii nauky. 2022. № 11 (16). S. 80–92. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-11\(16\)-80-92](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-11(16)-80-92)
6. Mohyliasta S.M. Kouch yak innovatsiina tekhnolohiia pidvyshchennia profesiinoi maisternosti pedahoha. Modern Engineering and Innovative Technologies. 2023. № 3 (25-03). S. 147–150. DOI: 10.30890/2567-5273.2023-25-03-12
7. Radkevych V.O., Borodiienko O.V. Kouchynh yak innovatsiina pedahohichna tekhnolohiia. Profesiino-tekhnichna osvita. 2015. № 2. S. 17–19.
8. Sydorenko V.V. Pedahohichniy kouchynh yak innovatsiina tekhnolohiia naukovo-metodychnoho suprovodu profesiino-osobystisnogo rozvytku vchytelia v systemi pisliadyplomnoi osvity. Naukova skarbnytsia osvity Donechchyny. 2014. № 3 (14). S. 13-19.
9. Skrypnyk N.I. Metodolohiia poniattia «komunikatyvno-movlennieva kompetentnist» u suchasnomu osvitnomu protsesi. Aktualni problemy filolohii ta perekladozhnavstva. 2021. №21. T.1. S. 114–118. DOI: 10.31891/2415-7929-2021-21-21
10. Terno S.O. Instrumenty kouchynhu v profesiinomu rozvytku vchytelia istorii. Istoriia v ridnii shkoli. 2022. № 2–3 (232–233). S. 9–14.
11. Khomenko-Semenova L.O. Kouchynh yak efektyvna tekhnolohiia formuvannia uspishnogo studenta. Visnyk Natsionalnoho aviatsiinoho universytetu. Seriia: Pedahohika, Psykholohiia. 2015. Vyp.7. S. 135-139. DOI: <https://doi.org/10.18372/2411-264X.7.10242>
12. Shestakova S.O. Formuvannia profesiinoi movnoi osobystosti maibutnoho fakhivtsia tekhnichnoi haluzi. Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii: nauk. zhurnal. 2022. № 2 (116). S. 198–208. DOI 10.24139/2312-5993/2022.02/198-208



”

Дегтярьова Н., Руденко Ю., Шовкопляс О., Петренко Л. Професійне визнання та розвиток: досвід конкурсу «Учитель року 2022», секція «Інформатика». *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. Том 11, № 9. С. 27-34. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-004>

Dehtiarova N., Rudenko Yu., Shovkoplyas O., Petrenko L. Profesiine vyznannia ta rozvytok: dosvid konkursu «Uchytel roku 2022», sektiia «Informatyka» [Professional recognition and development: experience of the "Teacher of the year 2022" competition, "Informatics" section]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2023. Vol. 11, No 9. S. 27-34. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-004>

УДК 37.091.27:37.011.3-051 «2022.32»](477.52)

DOI: 10.31110/2616-650X-vol11i9-004

Неля ДЕГТЯРЬОВА

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна

<https://orcid.org/0000-0001-9590-4915>

degtyarevanv@fizmatsspu.sumy.ua

Юлія РУДЕНКО

Сумський національний аграрний університет, Україна

<https://orcid.org/0000-0003-3162-1216>

yuliia.rudenko@snau.edu.ua

Оксана ШОВКОПЛЯС

Сумський державний університет, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-4596-2524>

o.shovkoplyas@mss.sumdu.edu.ua

Людмила ПЕТРЕНКО

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна

<https://orcid.org/0000-0001-5533-5324>

nachnavch@sspu.sumy.ua

ПРОФЕСІЙНЕ ВИЗНАННЯ ТА РОЗВИТОК: ДОСВІД КОНКУРСУ «УЧИТЕЛЬ РОКУ 2022», СЕКЦІЯ «ІНФОРМАТИКА»

Анотація. Професія вчителя тривалий час поступово втрачала престижність. Проте останнім часом саме вчителі стали об'єктом уваги і з боку держави, і з боку батьків та учнів. Учні іноді мають кращі цифрові навички, ніж вчителі. Тому творчі вчителі, які опановують усе більше цифрових технологій, застосовують цікаві форми та методи навчання, стають цікавими для учнів. Здобуває повагу і учитель, який активно залучає учнів до навчання і виховує в них навички самостійної роботи, сприяє розвитку критичного мислення вихованців, демонструє їм власні компетентності. Сучасні учні не сприймають авторитету лише за віком або професією. Вони визнають авторитетом ту людину, яка є цікавою, визнаною, активною і сучасною.

Поверненню авторитету учительській професії сприяє і держава – підвищення оплати праці вчителя, визначення атестацій як власного вибору вчителя, а не обов'язковим елементом його діяльності, сертифікація педагогічних працівників – все це спонукає і самого вчителя до розвитку, самовдосконалення, іншими словами, до навчання впродовж життя. Таким чином у вчителя з'являється мотивація, а відповідно далі і бажання продемонструвати усі ті методичні рішення, які він застосовує в своїй педагогічній практиці. Розвитку освіти в Україні сприяє і конкурс «Учитель року». Цей захід дозволяє відзначити вчителів, які є прикладом для колег і вихованців.

Метою даної роботи є аналіз досвіду фахового журі та розробка методичних рекомендацій зі складання практичних завдань для другого етапу всеукраїнського конкурсу «Вчитель року» з інформатики.

В роботі розглянуто досвід членів фахової комісії конкурсу «Учитель року - 2022». Члени журі розробляли тестові питання та завдання з програмування, аналогічні олімпіадним завданням, переглядали та оцінювали елементи онлайн-уроків, розробляли практичні завдання, аналогічні олімпіадним завданням з цифрових технологій, обирали теми для відкритих уроків і відбирали реальні завдання, виконані учнями, для подальшого оцінювання учасниками конкурсу. Практичні завдання давали змогу оцінити знання та уміння вчителя працювати з презентаціями, текстом, електронними таблицями та базами даних. В роботі розкриваються проблеми організації конкурсу, здійснений огляд та аналіз розроблених практичних завдань. Наведені приклади дають можливість оцінити завдання практичного характеру. Учитель, готуючи учня до олімпіади, враховує інтереси та прагнення здобувачів, забезпечує реалізацію принципів індивідуалізації та диференціації в навчанні, виявляє обдарованих дітей, розвиває їх здібності, допомагає їм будувати траєкторію індивідуального розвитку. І в тому випадку, коли вчитель сам може спробувати в стресовій ситуації розв'язати аналогічні завдання, його допомога учню стає якіснішою та змістовнішою.

Ключові слова: конкурс «Учитель року»; учитель інформатики; кваліфікація учителя інформатики; олімпіадні завдання; сучасний учитель; розробка конкурсних завдань.

Nelia DEHTIAROVA*Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko, Ukraine*<https://orcid.org/0000-0001-9590-4915>dehtyarevanv@fizmatsspu.sumy.ua**Yulia RUDENKO***Sumy National Agrarian University, Ukraine*<https://orcid.org/0000-0003-3162-1216>yuliia.rudenko@snau.edu.ua**Oksana SHOVKOPLYAS***Sumy State University, Ukraine*<https://orcid.org/0000-0002-4596-2524>o.shovkoplyas@mss.sumdu.edu.ua**Lyudmila PETRENKO***Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko, Ukraine*<https://orcid.org/0000-0001-5533-5324>nachnavch@sspu.sumy.ua

PROFESSIONAL RECOGNITION AND DEVELOPMENT: EXPERIENCE OF THE "TEACHER OF THE YEAR 2022" COMPETITION, "INFORMATICS" SECTION

Abstract. For a significant period of time, the teaching profession has experienced a gradual decline in prestige. However, in recent times, teachers have become the focus of attention from the government, parents, and students. Students often possess better digital skills than their teachers. Therefore, creative educators who are proficient in a growing array of digital technologies and employ engaging teaching methods have become more appealing to students. Respect is earned by teachers who actively involve students in their learning process and cultivate self-reliance, promoting critical thinking among their students and demonstrating their own expertise. Modern students no longer solely respect authority based on age or profession; they recognize authority in interesting, recognized, active, and contemporary individuals.

The restoration of prestige to the teaching profession is also facilitated by the government, including increased teacher salaries, making teacher certification an optional choice rather than a mandatory element of their work, and the certification of educational professionals. All these measures encourage teachers to engage in professional development and lifelong learning, motivating teachers to demonstrate the methodological solutions they apply in their pedagogical practice. The advancement of education in Ukraine is further supported by the "Teacher of the Year" competition. This event allows educators who serve as examples to their colleagues and students to be recognized.

This work aims to analyze professional juries' experience and develop methodological recommendations for creating practical tasks for the second stage of the All-Ukrainian competition "Teacher of the Year" in the field of computer science.

The paper examines the experience of members of the professional commission for the "Teacher of the Year - 2022" competition. Jury members developed test questions and programming tasks similar to Olympiad tasks, reviewed and evaluated online lesson components, designed practical tasks similar to Olympiad assignments in digital technologies, selected topics for open lessons, and shortlisted real student assignments for further evaluation by competition participants. Practical tasks allow assessing the knowledge and skills of a teacher in working with presentations, text, electronic spreadsheets, and databases. The paper addresses the challenges of organizing the competition, offers a review and analysis of developed practical tasks, and provides examples to assess the practical nature of these tasks. When preparing a student for an Olympiad, a teacher considers the interests and aspirations of learners, ensures the implementation of individualization and differentiation principles in teaching, identifies gifted students, develops their talents, and helps them build a path of individual development. Even when a teacher can attempt to solve similar tasks under stress, their assistance to students becomes more qualitative and meaningful.

Keywords: "Teacher of the Year" competition; computer science teacher; computer science teacher qualification; Olympiad tasks; modern teacher; creation.

Постановка проблеми. Для представника будь-якої галузі важливим є його професійне зростання, визнання результатів його діяльності відповідною спільнотою. У кожній сфері людина, яка знаходить і усвідомлює себе фахівцем, намагається підвищити свою кваліфікацію, дізнатися про різні способи, методи та прийоми для збільшення ефективності своєї роботи. У сфері освіти одним із найпрестижніших звань є «Учитель року». Цей титул присвоюється вчителю, який досяг значних успіхів у своїй роботі, є прикладом для колег і вихованців.

Конкурс «Учитель року» проводиться на різних рівнях: районному, обласному, всеукраїнському. Учасниками конкурсу можуть бути вчителі всіх типів навчальних закладів, які мають стаж роботи не менше п'яти років. Для того, щоб стати переможцем конкурсу, вчитель повинен продемонструвати високу професійну майстерність, інноваційні підходи до навчання, творчий потенціал. Він повинен бути готовим до відкритого обговорення своєї роботи з колегами, представниками громадськості та батьками учнів.

Конкурс є важливим стимулом для професійного зростання вчителів. Він дозволяє їм поділитися своїм досвідом з колегами, отримати нові знання та навички, підвищити свою самооцінку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для вчителів України проводиться конкурс «Учитель року» за спрямуваннями один раз на 5 років. Проведення даного конкурсу регламентується низкою документів:

– Указом Президента України від 29 червня 1995 року № 48 «Про всеукраїнський конкурс «Учитель року»;

– Положенням про всеукраїнський конкурс «Учитель року», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 11.09.1995 року (із змінами);

– Наказом Міністерства освіти і науки України від 31.05.018 № 549 «Про затвердження графіка проведення другого туру всеукраїнського конкурсу «Учитель року» у 2019-2023 роках» (зі змінами).

Далі особливості проведення регламентуються документацією на місцях в обласних центрах відповідними установами як, наприклад, відділом освіти.

Проблемою дослідження став закритий доступ до розробок такого плану. Аналіз олімпіадних завдань, методичні рекомендації до їх розв'язання висвітлені у роботах Баранової О. [1], Горошко Ю. [2], Жуковського С. [6], Кузічева М. [7], Мельника В. [2], Міци О. [2], Павлової Н.С. [8], Постової С. [10], Смирнової О. [1], та ін. Питання удосконалення педагогічної майстерності, підвищення кваліфікації досліджували Дегтярьова Н. [4;9], Денисюк О. [3], Ермошина Т. [5], Петренко С. [4;9], Руденко Ю. [4], Титаренко Н. [3] та ін. Проте публікацій у відкритому доступі щодо різних аспектів проведення конкурсу саме «Учитель року» на момент виконання дослідження знайдено не було.

Метою цієї роботи є аналіз досвіду фахового журі та розробка методичних рекомендацій зі складання практичних завдань для другого етапу всеукраїнського конкурсу «Вчитель року» з інформатики.

Методи дослідження: теоретичний аналіз нормативно-правової бази проведення конкурсу, систематизація та узагальнення олімпіадних завдань для школярів, порівняння різних поглядів на досліджувану проблему, узагальнення даних науково-методичної та спеціальної літератури, експериментальне впровадження авторських завдань.

Виклад основного матеріалу дослідження. Конкурс проводиться у три тури. У першому турі, який проходить на рівні району або міста, беруть участь усі бажаючі вчителі. Переможець виходить у наступний тур змагань. Другий тур представляє собою конкурс, що проводиться в обласному центрі серед усіх переможців першого туру. У третьому турі змагаються переможці обласних етапів і м. Києва. Окремо вчителя-переможця представляє місто Київ, оскільки кількість шкіл в столиці можна порівняти з кількістю шкіл невеликої області. Третій тур складається з двох частин відбіркової та фінальної.

Завдання першого і другого турів конкурсу «Учитель року» часто бувають недостатньо узгодженими. Так, досвід конкурсу в 2017 та 2022 роках в номінації «Інформатика», свідчить про наявність розбіжностей при складанні завдань та розподілі критеріїв їх оцінювання на різних рівнях проведення конкурсу. Випробування, які оцінюють практичні навички та теоретичні знання конкурсантів, повинні бути взаємопов'язані.

Як заохочення за участь у конкурсі надається матеріальна підтримка. Відповідно до Положення про всеукраїнський конкурс «Учитель року» «переможці конкурсу нагороджуються грошовими преміями в розмірі п'яти мінімальних заробітних плат; лауреати – чотирьох (друге місце) і трьох (третє місце) мінімальних заробітних плат відповідно» [11]. Додатково до цього, також варто враховувати визнання заслуг та досвід переможців попередніх років, оскільки це дає можливість їм стати членами журі наступних конкурсів. Це важливо, оскільки особа, яка пройшла всі етапи конкурсу як учасник, може краще розуміти особливості завдань і враховувати специфіку сприйняття учасників, їх стресостійкість та інші аспекти. Слабкою стороною проведення конкурсу є змушування учителів брати в ньому участь.

У зв'язку з обмеженнями, викликаними пандемією, районний і обласний рівень конкурсу «Учитель року – 2022» були об'єднані в перший тур, який провели в обласних центрах у два етапи. Перший етап був проведений у дистанційному форматі, другий – в очно-дистанційному. У листопаді на першому етапі було визначено 5 переможців. Другий етап відбувся на початку лютого, і переможцем став один учасник, який мав представляти область на заключному етапі всеукраїнського конкурсу. Проте цього не відбулось через повномасштабне вторгнення Росії в Україну.

До обов'язків журі входило складання всіх завдань протягом вказаних двох етапів. На першому етапі члени журі розробляли тестові питання та завдання з програмування, аналогічні олімпіадним завданням, переглядали та оцінювали елементи онлайн-уроків. На другому етапі члени журі створювали практичні завдання, аналогічні олімпіадним завданням з цифрових технологій, обирали теми для відкритих уроків і відбирали реальні завдання, виконані учнями, для подальшого оцінювання учасниками конкурсу. Практичні завдання давали змогу оцінити знання та уміння вчителя працювати з презентаціями, текстом, електронними таблицями та базами даних.

Учителі працювали з програмами пакету Microsoft Office. Дане питання було узгоджено на початку проведення конкурсу.

В олімпіадних задачах для учнів часто зустрічається задача зі створення книги, брошури тощо. Для конкурсу «Учитель року» було запропоновано створити за зразком міні-журнал «Фестивалі світу» засобами текстового процесору. Учаснику надавалися заготовки тексту, зображень та інструкція зі зразком оформлення. Типи файлів були такі:

- текст пропонувався формату txt,
- інструкція та зразок (представлено на рис 1.) були надані у форматі pdf,
- зображення розміщувалися у файлах jpeg-формату.



Рис. 1. Зразок для оформлення випуску міні журналу

При виконанні завдання учителі демонстрували уміння працювати з текстом, колонками, зображеннями, буквицею, колонтитулами та іншими об'єктами. Оцінювалися такі результати:

- відповідність зразку оформлення першої сторінки;
- використання відповідних заголовків;
- чергування розташування тексту в документі звичним чином і в колонках;
- наявність і відповідність міжрядкових інтервалів;
- підбір шрифту тексту та його розміру;
- відповідність оформлення буквиці;
- вставка та форматування зображень відповідно до зразка, причому кожен з зображень форматувався по-різному, а саме використовувалися різні ефекти для зображень (тінь, рельєф, об'ємне обертання) та оформлення межі зображення;
- наявність та відповідність оформлення верхнього колонтитулу;
- оформлення номерів сторінок, причому різне оформлення мало застосовуватися для парних та непарних сторінок.

Успішне вирішення завдання олімпіадного рівня в табличному процесорі передбачало використання навичок і знань, пов'язаних з розширеним аналізом даних, створенням складних обчислень та візуалізацією інформації. Одним із важливих аспектів була робота з функціями і формулами Excel для фільтрації, сортування і обчислення даних.

Поряд із цим, учасники мали ефективно використовувати графіки, діаграми, інфографіку та інші інструменти для представлення результатів та аналізу даних. Також важливо було мати розуміння структури таблиць та баз даних, щоб правильно використовувати їх для отримання потрібних висновків.

Додатково, учасники могли потребувати навичок автоматизації завдань за допомогою макросів і VBA (Visual Basic for Applications), що дозволяло створювати спеціалізовані рішення для обробки даних.

На конкурсі для вчителів 2022 року була представлена авторська розробка «Карпати». Для успішного виконання запропонованого завдання конкурсантам потрібно було не лише продемонструвати знання та навички роботи в табличному процесорі, але й здатність застосовувати їх у різних ситуаціях.

Виконання поставленого завдання потребує:

- розуміння основних типів даних Excel: текст, число, формула;
- навичок роботи з такими стандартними функціями, як RANK (статистичні), CHAR (текстові), IF (логічні), SUMPRODUCT (математичні); OFFSET, INDEX, MATCH, VLOOKUP (функції для роботи з посиланнями та масивами) тощо;
- об'єднання даних різного типу;
- налаштування відображення в клітинах;
- застосування умовного форматування, зокрема, з типом правила «Використовувати формулу для визначення клітин форматування»;
- формування гіперпосилання (зв'язування з місцем у документі);
- побудову динамічної діаграми;
- налаштування елементів керування форми;
- вставлення у клітину рисунку, який повинен переміщатись і змінювати розміри разом з клітиною;
- використання зрізів для інтерактивної фільтрації;
- створення випадючого списку.

Постановка задачі.

Найвищі вершини Українських Карпат

11 грудня у світі відзначають Міжнародний день гір. Свято проголошено 20 грудня 2002 року на 57-ій сесії Генеральної Асамблеї ООН.

Гори надзвичайно важливі для людства. Вони займають майже 22% поверхні суші. У горах зосереджено від 60 до 80% всіх запасів прісної води на планеті. У горах зосереджено 25% біорізноманіття суші та 28% світових лісів.

Для українців Карпати – це насамперед чисте гірське повітря, стрункі ялини та сосни, кам'янисті, порослі ялівцем вершини.

Серед найвищих вершин Карпат такі: Говерла, Бребенескул, Піп Іван Чорногорський, Петрос, Гутин Томнатик, Ребра, Мунчел, Піп Іван Мармароський, Туркул, Брескул (<https://www.ifforestry.gov.ua/novyny/item/886-найвищі-вершини-українських-карпат>).

1. Лист «Найвищі вершини»

Заповнити вихідну таблицю. Додати два поля, в першому обчислити рейтинг за висотою, у другому сформувати формулу для підписів значень. Якщо вершина «двотисячник», її назва має відображатись червоним кольором на світло-зеленому фоні.

За даними значеннями висот вершин побудувати діаграму, яка динамічно виводить потрібну кількість найвищих вершин Українських Карпат. Кількість задається значенням лічильника. Змінюючи значення лічильника спостерігаємо за змінами графіка.

По осі абсцис – рейтинг вершин за висотою. По осі ординат – висота. Задати мінімальне і максимальне значення висоти на осі ординат – 1850 м і 2100 м. Не відображати вертикальну вісь.

Підписи значень графіка складаються з назви вершини і значення її висоти (значення висоти на наступному рядку з розділенням між тисячами і сотнями). Положення підпису – в центрі.

Використати як заливку для графіка рисунок «Фон для графіка.png».

По натисканню на текст «Інформація про вершину» відбувається перехід на однойменний лист.

2. Лист «Довідник»

На листі «Довідник» зібрана коротка інформація про 10 найвищих вершин Українських Карпат.

Потрібно розмістити фотографії вершин. Вставлені у відповідні клітини рисунки повинні переміщатись і змінювати розміри разом з клітинами. Фотографії вершин містяться у файлах «Говерла.jpeg», «Бребенескул.jpeg», «Піп Іван Чорногорський.jpeg», «Петрос.jpeg», «Гутин Томнатик.jpeg», «Ребра.jpeg», «Мунчел.jpeg», «Піп Іван Мармароський.jpeg», «Піп Іван Мармароський.jpeg», «Туркул.jpeg», «Брескул.jpeg».

Використати зрізи для інтерактивної фільтрації даних за назвою гори та розташуванням.

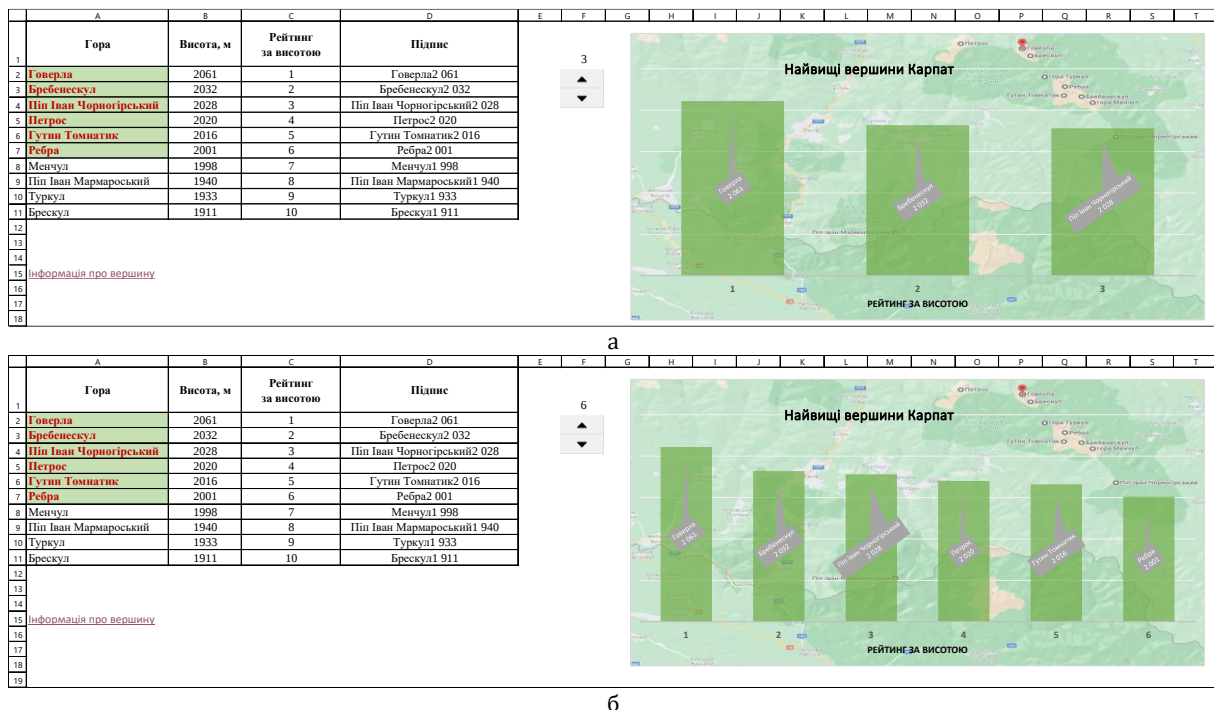


Рис. 2. Результат виконання завдання «Найвищі вершини» з динамічною діаграмою і різним значенням лічильника: 3 (а), 6 (б)

Порядковий номер	Назва гори	Фото	Короткий опис	Розташування
1	Говерла		Говерла – найвища вершина України, яка є одним із національних символів. Говерла у перекладі з угорської мови означає «снігова гора». На вершині гори встановлений кам'яний монумент у формі трикуба. Також окрім монумента на вершині закладено капсули із землею з усіх областей України.	Чорногора
2	Бребенескул		Друга по величині гора України. Розташована посередині хребта, на межі Івано-Франківської та Закарпатської областей, між вершинами Менчул (1998 м) на південному сході та Ребра (2001 м) на північному заході. На заході від вершини розташоване найвищокогірніше озеро України – Бребенескул, з якого витікає річка Бребенескул.	Чорногора
3	Піп Іван Чорногірський		Піп Іван Чорногірський розташовується недалеко від піднесення Бребенескул. Верхівка гори увінчана «тарною» - кам'яною будівлею колишньої обсерваторії. Піп Іван Чорногірський – це доволі знайомий природний об'єкт, який щороку підкорює велика кількість мандрівників та місця, де влаштовують екзотичні церемонії та фотосесії. З цієї вершини розпочинається масштабний гірський масив – Чорногірський хребет, на якому вишикувалися всі українські двотисячники – Говерла, Бребенескул, Ребра, Петрос, Піп Іван та Гутин Томнатик. Дослідники схиляні вважати, що у давнину саме на цьому місці відбувалися купальські гуляння та розводились величезне багаття, яке у народі здобуло назву – Живий Вогонь.	Чорногора
4	Петрос		Петрос іноді називають грозовою вершиною та вважають найнебезпечнішою горою Чорногірського хребта в негоду. Пік розташований одразу ж за Говерлою. Гори розділені глибокою сідловиною, яка візуально відділяє Петрос від усього масиву. Ця особливість призводить до того, що гора буває закутана в хмари і її часто вражають блискавки.	Чорногора

Назва гори

- Бребенескул
- Брескул
- Говерла
- Гутин Томнатик
- Менчул
- Петрос
- Піп Іван Мармароський
- Піп Іван Чорногірський
- Ребра
- Туркул

Розташування

- Мармароський масив
- Чорногора

Рис. 3. Фрагмент сформованого листа «Довідник»

3. Лист «Інформація про вершину»

Лист призначений для отримання інформації про конкретну вершину. У клітині В2 створити випадачий список, джерело якого – поле «Назва гори» з листа «Довідник». При виборі потрібної вершини автоматично отримуємо інформацію про неї у сусідніх клітинах. Висота вершини підставляється з листа «Найвищі вершини», а короткий опис, розташування і фото – з листа «Довідник».

По натисканню на заголовок «Висота, м» відбувається перехід на лист «Найвищі вершини». Повернутися назад можна, натиснувши на текст «Інформація про вершину» на першому листі.

Назва вершини	Висота, м	Короткий опис	Розташування	Фото
Говерла	2061	Говерла – найвища вершина України, яка є одним із національних символів. Говерла у перекладі з угорської мови означає «снігова гора». На вершині гори встановлений кам'яний монумент у формі трикуба. Також окрім монумента на вершині закладено капсули із землею з усіх областей України.	Чорногора	

Рис. 4. Отримання інформації на листі «Інформація про вершину»

Два наведених приклади дають можливість оцінити фахові компетентності учителів щодо виконання завдань практичного характеру. Оскільки завдання є різними за складністю, то відповідно до цього розподілялися вагові бали - більш складні завдання отримували більше балів.

Створення завдань для конкурсів вимагає від розробників прискіпливої уваги до формулювання, змісту, передбачення наслідків, можливих неузгоджень. Для цього члени журі вказаного конкурсу визначили такі кроки, які можуть стати рекомендаціями для наступних розробників завдань:

- розподілити завдання за членами журі;
- проаналізувати наявні у відкритому доступі завдання;
- розробити завдання з урахуванням актуальності, зрозумілості, однозначності, відсутності дискримінаційних моментів, диференціації;
- завдання має бути таким, щоб учасник зміг виконати усе завдання або його частину;
- розробити чіткі, вимірювані критерії для оцінювання;
- в критеріях оцінювання передбачити можливість застосування різних інструментів та виконання дій;
- в критеріях оцінювання мають бути враховані усі дії, що потребували часу та зусиль;
- по чергово кожен член журі намагатиметься вирішити завдання та проаналізувати наявні критерії;
- кожен член журі вносить корективи, які узгоджуються під час загального обговорення;
- при наявності завдання, яке викликає тривалі та гострі дискусії, таке завдання потрібно замінити;
- час на виконання визначається відповідно часу, затраченого членами журі, та з врахуванням рекомендацій у відповідних положеннях.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Проведення олімпіад для учнів є реалізацією особистісного підходу. Учитель, готуючи учня до олімпіади, враховує інтереси та прагнення здобувачів, забезпечує реалізацію принципів індивідуалізації та диференціації в навчанні, виявляє обдарованих дітей, розвиває їх здібності, допомагає їм будувати траєкторію індивідуального розвитку. І в тому випадку, коли вчитель сам може спробувати в стресовій ситуації розв'язати аналогічні завдання, його допомога учню стає якіснішою та змістовнішою. Тому і завдання розроблялися такі, щоб узгоджувалися збалансованість змісту та творчий характер завдань. Виконання тестових завдань та завдань практичного спрямування давало змогу оцінити рівень теоретичної підготовки учителя та його практичні навички, уміння застосовувати функції конкретних програмних засобів.

Як було зазначено вище, кількість наукових розвідок у напрямі саме проведення та забезпечення конкурсів «Учитель року 2022» недостатня, а з певних аспектів і взагалі відсутня. Тому перспективами подальших досліджень можуть бути будь-які аспекти організації, проведення конкурсу, його методичне забезпечення, валідність оцінювання компетентностей учителя тощо. Автори даного дослідження продовжують роботу над вивченням закордонного досвіду проведення аналогічних заходів та аналізом узгодженості проведення різних етапів конкурсу.

Список використаних джерел

1. Баранова О., Смирнова О. Особливості проведення II та III етапів Всеукраїнських учнівських олімпіад з інформатики та інформаційних технологій. *Педагогічні обрії*. № 4 (118). 2021. С. 29-37.
2. Горошко Ю.В., Міца О.В. Мельник В.І. Методичні підходи до розв'язування олімпіадних задач з інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019, Том 71, №3 С. 40-52.
3. Денисюк О., Титаренко Н. Підвищення кваліфікації педагогічних працівників як індикатор реалізації реформи нової української школи. *Освітня аналітика України*. № 3 (14). 2021. С. 88-102.
4. Dehtiarova N., Petrenko S., and Rudenko Yu. Pedagogical design in the context of blended learning for future computer science teachers. *Modern approaches to the development of knowledge management*. Ljubljana. Slovenia. pp. 313-323. URL: <https://www.vspv.si/uploads>.
5. Єрмошина Т. Підвищення кваліфікації вчителів. *Універсум*. № 3 (162). 2021.С.1.
6. Жуковський С. Аналіз, дослідження та розв'язування конкурсних задач під час учнівської олімпіади з інформатики. *Інформаційні технології в освіті*. №5, с. 152-159, 2010. DOI: 10.14308/ite.
7. Кузічев М.М. Олімпіада з інформаційних технологій: пошуки, довід, перспективи. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2004. № 7. С. 29-31.
8. Павлова Н.С. Олімпіада з інформаційних технологій як форма організації навчання з інформатики у загальноосвітніх навчальних закладах. *Нова педагогічна думка*. № 3. 2014. С.54-58. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Npd_2014_3_15.pdf
9. Петренко С.І., Дегтярьова Н.В. Формування ікт-компетентності викладачів на курсах підвищення кваліфікації. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. № 186 (2020). С. 150-155 DOI: 10.36550/2415-7988-2020-1-186-150-155.

10. Посто́ва С. Підготовка учнів до участі в олімпіадах з інформатики та інформаційних технологій з використанням інтернет-ресурсів. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Вип. 8 (II). С. 32-38. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/228637498.pdf>
11. Положення про всеукраїнський конкурс «Учитель року 2022». URL" <http://www.soippo.edu.ua/index.php/45-2010-11-24-15-06-39/4501-uchitel-roku-2022-normativni-dokumenty>

References

1. Baranova O., Smyrnova O. Osoblyvosti provedennia II ta III etapiv Vseukrainskykh uchnivskykh olimpiad z informatyky ta informatsiinykh tekhnolohii. *Pedahohichni obrii*. № 4 (118). 2021. S. 29-37.
2. Horoshko Yu.V., Mitsa O.V. Melnyk V.I. Metodychni pidkhody do rozviazuvannia olimpiadnykh zadach z informatyky. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*. 2019, Tom 71, №3 S. 40-52.
3. Denysiuk O., Tytarenko N. Pidvyshchennia kvalifikatsii pedahohichnykh pratsivnykiv yak indykator realizatsii reformy novoi ukrainskoi shkoly. *Osvitnia analityka Ukrainy*. № 3 (14). 2021. S. 88-102.
4. Dehtiarova N., Petrenko S., and Rudenko Yu. Pedagogical design in the context of blended learning for future computer science teachers. *Modern approaches to the development of knowledge management*. Ljubljana. Slovenia. rr. 313-323. URL: <https://www.vspv.si/uploads>.
5. Iermoshyna T. Pidvyshchennia kvalifikatsii vchyteliv. *Universum*. № 3 (162). 2021.S.1.
6. Zhukovskyi S. Analiz, doslidzhennia ta rozviazuvannia konkursnykh zadach pid chas uchnivskoi olimpiady z informatyky. *Informatsiini tekhnolohii v osviti*. №5, s. 152-159, 2010. DOI: 10.14308/ite.
7. Kuzichev M.M. Olimpiada z informatsiinykh tekhnolohii: poshuky, dovid, perspektyvy. *Kompiuter u shkoli ta simi*. 2004. № 7. S. 29-31.
8. Pavlova N.S. Olimpiada z informatsiinykh tekhnolohii yak forma orhanizatsii navchannia z informatyky u zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladakh. *Nova pedahohichna dumka*. № 3. 2014. S.54-58. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Npd_2014_3_15.pdf
9. Petrenko S.I., Dehtiarova N.V. Formuvannia ikt-kompetentnosti vykladachiv na kursakh pidvyshchennia kvalifikatsii. *Naukovi zapysky. Serii: Pedahohichni nauky*. № 186 (2020). S. 150-155 DOI: 10.36550/2415-7988-2020-1-186-150-155.
10. Postova S. Pidhotovka uchniv do uchasti v olimpiadakh z informatyky ta informatsiinykh tekhnolohii z vykorystanniam internet-resursiv. *Naukovi zapysky. Serii: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity*. Vyp. 8 (II). S. 32-38. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/228637498.pdf>
11. Polozhennia pro vseukrainskyi konkurs «Uchytel roku 2022». URL" <http://www.soippo.edu.ua/index.php/45-2010-11-24-15-06-39/4501-uchitel-roku-2022-normativni-dokumenty>



”

Демиденко О., Пасічний Р., Руденко О., Бакляк Ю., Баталова А. Використання ігрових інструментів для забезпечення інтерактивності в середовищі онлайн-конференцій Zoom. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. Том 11, № 9. С. 35-41. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-005>

Demydenko O., Pasichnyi R., Rudenko O., Baklyak Yu., Batalova A. Vykorystannia ihrovykh instrumentiv dlia zabezpechennia interaktyvnosti v seredovyshchi onlain-koneferentsii Zoom [Using gaming tools to provide interactivity in the Zoom online conference environment]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2023. Vol. 11, No 9. S. 35-41. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-005>

УДК (37.015.31:004: 008:377.36:334.38)

DOI: 10.31110/2616-650X-vol11i9-005

Оксана ДЕМИДЕНКО

Сумський фаховий коледж економіки і торгівлі, Україна

<https://orcid.org/0000-0001-8572-0741>

svetlana2200@ukr.net

Роман ПАСІЧНИЙ

Львівський політехнічний національний університет, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-4687-3523>

roman.y.pasichnyi@lpnu.ua

Ольга РУДЕНКО

Сумський фаховий коледж економіки і торгівлі, Україна

<https://orcid.org/0000-0001-5652-5218>

zima-or@ukr.net

Юлія БАКЛЯК

Сумський фаховий коледж економіки і торгівлі, Україна

<https://orcid.org/0009-0002-4897-3576>

yulijabaklyak@gmail.com

Алла БАТАЛОВА

Сумський національний аграрний університет, Україна

<https://orcid.org/0000-0003-2059-9594>

alla.batalova@snau.edu.ua

ВИКОРИСТАННЯ ІГРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОСТІ В СЕРЕДОВИЩІ ОНЛАЙН-КОНФЕРЕНЦІЙ ZOOM

Анотація. У статті актуалізується проблема низького рівня застосування ігрових інтерактивних прийомів у середовищі відеоконференцій при навчанні студентів. Висновок про низький рівень підтверджується анкетування викладачів університетів і коледжів. Обґрунтовується доцільність застосування інтерактивних ігор для підвищення якості навчання, підвищення пізнавальної активності студентів, удосконалення зворотного зв'язку, позитивного сприйняття онлайн-навчання. Рішення проблеми розглядається у контексті використання середовища відеоконференцій ZOOM, яке з початку російсько-української війни надає безкоштовний доступ вітчизняним педагогам до своїх ресурсів.

Відеоконференція трактується як сучасна технологія та сервіс для онлайн-зустрічей і спільної роботи в режимі реального часу. Зазначені освітні можливості, які успішно реалізуються у середовищі ZOOM: проведення лекцій, практичних занять, організація зворотного зв'язку та спільна проектна діяльність. Висвітлені функції сервісу ZOOM з позицій забезпечення ігрової інтерактивності. Серед них: демонстрація екрану кількох учасниками; колективне використання цифрової дошки; використання ігор у режимі колективної роботи з цифровою дошкою; використання чату; використання застосунків (Mentimeter, Kahoot! тощо); використання сесійних залів; використання невербальних реакцій.

Розглянуті зазначені функції, описано логіку їх використання та задачі, які вирішуються за їх допомогою. Використання емоційного зв'язку – для залучення студентів до обговорення, схвалення або несхвалення дискусійного питання; використання сесійних залів – для виконання окремих колективних завдань, проведення обговорень, створення міні-проектів, доповідей; використання вбудованих застосунків – для проведення опитувань, тестувань, вікторин, створення хмаринки слів безпосередньо у сервісі; колективне використання цифрової дошки та її шаблонів – для проведення командних ігор, спільних обговорень і формування стратегій, рефлексії.

Зазначено, що застосування інтерактивних функцій викликає у студентів позитивну реакцію через можливість брати опосередковану участь без стресової ситуації публічного виступу. Наведено приклад успішної співпраці з обміну досвідом викладачів Львівського політехнічного національного університету та викладачів Сумського фахового коледжу економіки і торгівлі щодо застосування інтерактивних ігрових прийомів. Відзначено позитивний досвід і покращення ефективності якості запам'ятовування матеріалу, зростання активності студентів і більш гнучкий зворотній зв'язок з аудиторією.

Ключові слова: відеоконференції; ZOOM; інтерактивні ігрові прийоми; цифрова дошка; інтерактивні застосунки.

Oksana DEMYDENKO*Sumy Vocational College of Economics and Trade, Ukraine*<https://orcid.org/0000-0001-8572-0741>

svetlana2200@ukr.net

Roman PASICHNYI*Lviv Polytechnic National University, Ukraine*<https://orcid.org/0000-0002-4687-3523>

roman.y.pasichnyi@lpnu.ua

Olha RUDENKO*Sumy Vocational College of Economics and Trade, Ukraine*<https://orcid.org/0000-0001-5652-5218>

zima-or@ukr.net

Yuliia BAKLYAK*Sumy Vocational College of Economics and Trade, Ukraine*<https://orcid.org/0009-0002-4897-3576>

yulijabakljak@gmail.com

Alla BATALOVA*Sumy National Agrarian University, Ukraine*<https://orcid.org/0000-0003-2059-9594>

alla.batalova@snaeu.edu.ua

USING GAMING TOOLS TO PROVIDE INTERACTIVITY IN THE ZOOM ONLINE CONFERENCE ENVIRONMENT

Abstract. This article addresses the issue of the low utilization of interactive gaming techniques in the context of video conferencing for student education. The conclusion about the low utilization is supported by surveys conducted among university and college professors. The rationale for applying interactive games to enhance the quality of education, increase student engagement, improve feedback, and foster positive perception of online learning is discussed. The solution to this problem is examined within the context of using the ZOOM video conferencing platform, which has provided free access to its resources to domestic educators since the beginning of the Russian-Ukrainian conflict.

Video conferencing is considered a modern technology and service for real-time online meetings and collaborative work. The educational possibilities successfully realized within the ZOOM environment are highlighted, including lectures, practical sessions, feedback organization, and collaborative project activities. The functions of the ZOOM service that contribute to gaming interactivity are discussed, such as screen sharing with multiple participants, collective use of a digital whiteboard, gaming in collaborative mode with a digital whiteboard, chat usage, application integration (Mentimeter, Kahoot!, etc.), session rooms, and non-verbal reactions.

These functions are explained in terms of their usage logic and the tasks they can accomplish. Emotional engagement is used to involve students in discussions, approval, or disapproval of discussion topics, session rooms are employed for carrying out specific collective tasks, discussions, creating mini-projects, and presentations. Embedded applications are used for conducting surveys, tests, quizzes, and creating word clouds directly within the service. Collective use of a digital whiteboard and its templates are employed for team games, group discussions, and strategy formation, as well as reflection.

It is noted that the application of interactive functions elicits a positive response from students, as it allows them to participate indirectly without the stress of public speaking situations. An example of successful collaboration between professors at Lviv Polytechnic National University and instructors at Sumy Vocational College of Economics and Trade regarding the application of interactive gaming techniques is provided. The positive experience and improvements in material retention, student engagement, and flexible audience feedback are acknowledged.

Keywords: video conferencing; ZOOM; interactive gaming techniques; digital whiteboard; interactive applications.

Постановка проблеми. Навчання онлайн, що реалізується у світовій освітній практиці останні роки через пандемію набуло неабиякої популярності і поширення. За період пандемії значно удосконалилися медіа-комунікації, освітні платформи, форми і методи навчання і перевірки знань студентів. У вітчизняній педагогіці онлайн форма навчання не тільки посилилась, а й стала нагальною потребою через російсько-українську війну. Воєнний стан змусив освітян оперативно знаходити або удосконалювати способи навчання в умовах постійних тривог, відключень світла, перебоїв з інтернетом, знаходження студентів у віддалених районах або за кордоном. Поряд з технічними знаходяться і психологічні проблеми: емоційне виснаження, депресивні настрої відчуття постійної небезпеки. У таких умовах основна складова онлайн навчання – проведення відеоконференцій, вимагає не тільки забезпечення їх на високому технічному і методичному рівні, а й потребує умілого застосування всіх можливих доступних психологічних методів і прийомів сприяючих ефективності навчання, покращенню емоційного фону всіх учасників освітнього процесу.

Втім широке застосування платформ для відеоконференцій здебільшого обмежується незначним переліком функцій, які застосовуються під час занять. Викладачі навчилися транслявати відео, демонструвати презентації і спілкуватися. Решта можливостей, що розроблені для середовища Zoom-конференцій, зокрема, чисельні інтерактивні ігрові прийоми, майже не застосовується. Тому популяризація інтерактивних можливостей відеоконференцій, зокрема, найпоширенішої сьогодні в українських вишах платформи ZOOM, є актуальним завданням.

Аналіз актуальних досліджень. Посилений інтерес до можливостей інтерактивного навчання з використанням відеоконференцій, інтерактивність через ігрові прийоми і методи привертає увагу в сфері педагогіки багатьох вчених. Доцільність ігрових інтерактивних методів, можливість її перетворення у співнавчання, стала предметом дослідження З. Гірич [1], Д. Панченко [2]. Історію розвитку відеоконференцій і їх застосування у педагогічній практиці висвітлює С. Гліттен [3]. Автор стверджує, що використання відеоконференцій у онлайн-навчанні – це когнітивний та соціальний процес, а не просто процес передачі інформації засобами мережі. Технічні особливості використання сервісу Zoom у освітній площині досліджувались І. Сорокою [4], С. Факкер [5], Л. Ковентрі [6]. Організаційні прийоми і методичні особливості застосування відеоконференцій розглядаються у наукових працях О. Стечкєвич [7], М. Алі і М. Міраз [8]. Порівняльний аналіз функціональних властивостей відеоконференцій Zoom, Meet, Teams було здійснено О. Гайтан [9].

Майже всі науковці, досліджуючи особливості проведення освітнього процесу в онлайн-середовищі, зазначають, що за такою формою проведення занять майбутнє, вказують на перспективність цього напрямку і докладають зусиль для вивчення ефективності навчання людини в умовах відеоконференцій.

Незважаючи на вагомий внесок учених та практичних працівників у дослідженні теоретичних і практичних аспектів проведення відеоконференцій, застосування сервісу Zoom з позицій залучення інтерактивних ігрових методів і прийомів освітньому процесі досліджено недостатньо. Викладачі не знають і не вміють використовувати функціонал, запропонований у даному сервісі для організації практичної, індивідуальної роботи за зазначеними вимогами, не мають досвіду роботи з інтерактивними застосунками. Тому висвітлення і популяризація прогресивного досвіду стає актуальною задачею.

Мета дослідження: розгляд і аналіз можливостей інтерактивних ігрових методів і прийомів у середовищі відеоконференції Zoom, обґрунтування доцільності їх застосування у освітньому процесі для студентів.

Методи дослідження. Теоретичні методи дослідження: аналіз і узагальнення наукових джерел з метою розкриття основних положень досліджуваної проблеми.

Виклад основного матеріалу дослідження. Відеоконференції – це сучасні технології та сервіси для онлайн-зустрічей і спільної роботи в режимі реального часу. Ці технології встановлюються на комп'ютер, планшет чи смартфон, зручні для реалізації багатьох освітніх завдань. Завдяки відеоконференціям можливе проведення лекцій, практичних занять, організація зворотного зв'язку та спільна проектна діяльність. Серед запропонованих на ринку сервісів для відеоконференцій найпоширенішими в освітній практиці стали Zoom, Meet, Teams. За порівняльним аналізом, проведеним О. Гайтан, Zoom має найбільш дружній інтерфейс, найпростіший у використанні та можливості підключення до занять.

У 2022 році компанія Zoom, підтримуючи освітню і наукову діяльність українців у період воєнного стану, надала безкоштовний доступ до своїх сервісів та розширений доступ до програмного забезпечення Zoom Meetings for Education закладам професійної, фахової передвищої та вищої освіти [2]. Сьогодні онлайн-навчання у вищій школі майже 100-во відбувається саме на цій платформі. Можливості, які реалізовані у Zoom:

- Реєстрація, вхід.
- Управління профілем.
- Організація відеоконференцій.
- Запис відеоконференцій.
- Планування та ведення календаря.
- Нотатки, чат.
- Обмін файлами.
- Віртуальне підняття рук та емоційні реакції.
- Опитування.
- Віртуальні фони.
- Спільне використання екрана, цифрової дошки.
- Безпека та конфіденційність.
- Додаткові можливості.

Завдяки масовому впровадженню сервісу в освітній онлайн-процес освітянам вдається утримувати зацікавленість студентів у навчанні та зберігати його якість. Але у масовій більшості випадків можливості сервісу використовуються обмежено, суто проведення відеоконференцій. Таке спостереження підтверджує опитування викладачів університетів і коледжів, мета якого – дізнатися, на якому рівні використовуються представлені на платформі Zoom можливості. В опитуванні взяли участь 54 викладачі університетів і коледжів України. Серед запитань анкети були запитання-твердження, на кшталт «Колективне використання цифрової дошки», на які потрібно було надати одну

з відповідей: «Знаю», «Знаю, але не використовую», «Не знаю, і не використовую». Оскільки метою нашого дослідження є висвітлення використання саме ігрових інтерактивних прийомів сервісу, то зосередимося на аналізі відповідей, що стосуються саме цієї тематики.

Таблиця 1.

Аналіз відповідей викладачів на запитання-твердження анкети

Позначте ваше ставлення до можливостей сервісу Zoom і використання у вашій педагогічній практиці	Знаю і використовую		Знаю про це, але не використовую		Не знаю і не використовую	
Демонстрація навчальної презентації	54	100,00	0	0,00	0	0,00
Демонстрація екрану кількома учасниками	2	3,70	3	5,56	49	90,74
Використання цифрової дошки у режимі презентації	4	7,41	15	27,78	35	64,81
Колективне використання цифрової дошки	8	14,81	8	14,81	38	70,37
Використання ігор у режимі колективної роботи з цифровою дошкою	0	0,00	0	0,00	54	100,00
Використання чату	54	100,00	0	0,00	0	0,00
Використання застосунків (Mentimeter, Kahoot! тощо)	0	0,00	3	5,56	51	94,44
Використання сесійних зал	8	14,81	9	16,67	37	68,52
Використання невербальних реакцій	26	48,15	23	42,59	5	9,26
Запис заняття	25	46,30	19	35,19	10	18,52

Як свідчить таблиця використання інтерактивних методів (вони виділені сірим кольором) викладачами майже не застосовується у освітній практиці. Причинами є або незнання про їх наявність, або відсутність практичних навичок.

Викладачі впевнено застосовують під час онлайн-занять навчальні презентації і чат (100%). Опосередковано застосовуються емоційні невербальні реакції і запис заняття. Про можливість використання колективно цифрової дошки із запропонованими на ній інтерактивними іграми, викладачі у кращому випадку знають (14,81%), але не вміють їх використовувати (14,81%) або не знають як організувати з ними інтерактивний навчальний процес (70, 37%). Подібна ситуація простежується і в інших твердженнях. Організацію сесійних зал не використовують 68,52%, вбудовані у сервіс застосунки – 94,44%, ігор у режимі цифрової дошки – 100%.

Втім, незалежно від формату навчання (в аудиторії або онлайн) ефективність пізнавальної діяльності з вивчення будь-якої дисципліни залежить від ступені залучення студентів до процесу пізнання. І якщо в аудиторії інтерактивні методи і прийоми викладачами вже напрацьовані і застосовуються вже тривалий час, то у режимі онлайн викладачі у своїй більшості користуються навчальною лекцією-презентацією. Можливості комунікацій у режимі відеоконференцій також викликають певні труднощі: відлуння від включених мікрофонів, одночасне застосування декількох мікрофонів і створення інформаційного шуму, або навпаки уникнення будь-якого спілкування через особливості характеру студентів. Якщо не застосовуються інтерактивні методи, у викладачів складається відчуття монологу без зворотного зв'язку, втрачається відчуття аудиторії і впевненість у результативності навчання.

Саме для уникнення таких проблем створені інтерактивні ігрові прийоми, що передбачені середовищем відеоконференції Zoom. У контексті зазначеної задачі розробники пропонують інструментарій для реалізації таких методів: мозковий штурм, проєктування, формування командного духу, складання карт і схем, планування, ігри.

Опишемо ті, що успішно застосовуються при викладанні як технічних (математика, інформатика та інші) дисциплін, так і фахових (фінансовий облік, міжкультурна комунікація в міжнародних відносинах та інші)

- 1) Використання емоційного зв'язку.
- 2) Використання сесійних зал.
- 3) Використання вбудованих застосунків.
- 4) Колективне використання цифрової дошки та її шаблонів.

1) Використання емоційного зв'язку. До емоційних реакцій у сервісі Zoom відносяться вподобайки, підняття руки, емоційні реакції, поведінкові позначки (перерватися на каву, сигналізувати про подію, підняти карточку з правильним номером відповіді тощо) (рис. 1). Такі функції дозволяють залучити студентів до обговорення, схвалення або несхвалення дискусійного питання. Не кожен студент у силу своїх психологічних особливостей і труднощів з навичками віртуального спілкування в аудиторії здатен включити свій мікрофон і висловити особисту думку. На лекційних заняттях коли викладач не бачить студентів (студенти у своїй більшості, як правило, не включають

вебкамери), не відчуває аудиторії такі реакції відіграють важливу роль. Викладач може миттєво дізнатися чи зрозуміле пояснення матеріалу, чи потрібна перерва, як вважає аудиторія і орієнтуючись на такі реакції будувати подальшу навчальну стратегію.

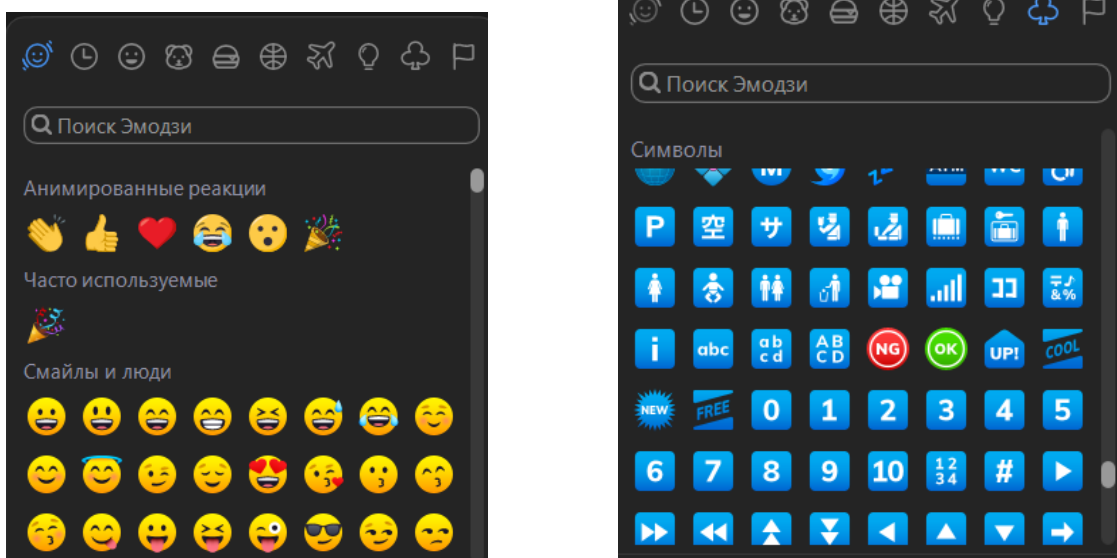


Рис. 1. Емоційні реакції, запропоновані у сервісі Zoom

Реакції (reactions) використовуються як активний інструмент навчання для зворотного зв'язку з викладачем, а також для надання невербального відгуку на поставлене викладачем питання.

2) Використання сесійних зал (віртуальних кімнат). Сервіс Zoom дозволяє розділяти учасників зустрічі на окремі групи (до 50) за їх вибором або автоматично. Такий розподіл доцільний для реалізації активної діяльності студентів, зокрема, виконання окремих колективних завдань, проведення обговорень, створення міні-проектів, доповідей. У кожній віртуальній кімнаті студенти мають змогу працювати колективно з цифровою дошкою, презентацією, висловлюватись, спілкуватись у чаті. Приклади такої співпраці у групах на практичних заняттях з математики та фінансів представлені на рисунках 2, 3. Викладач може переміщуватись по залах, координувати процес, пояснювати, уточнювати деталі і транслювати повідомлення одночасно всім. Виконані завдання студенти можуть демонструвати у основній залі одночасно (демонстрація екрану або декількох екранів). У такий спосіб легко проводити змагання і конкурси між командами, підсилювати навчальну і практичну активність.

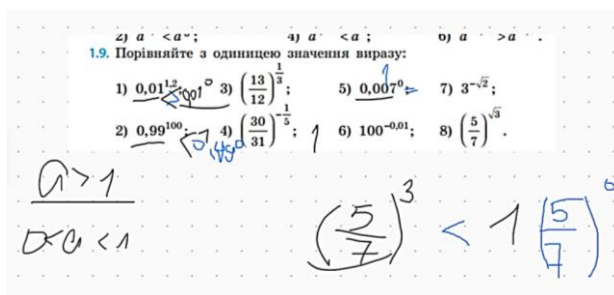


Рис. 2. Колективна робота студентів з цифровою дошкою у сесійній залі (дисципліна «Математика»)



Рис. 3. Колективна робота студентів з цифровою дошкою у сесійній залі (дисципліна «Фінанси»)

3) Використання вбудованих застосунків. Застосунки для проведення опитувань, тестувань, вікторин, створення хмаринки слів відомі викладачам і тривалий час успішно застосовуються. Ці ж, і подібні застосунки вбудовані в сервіс відеоконференцій Zoom і доступні для використання під час занять. Зручність використання вбудованих застосунків полягає у тому, що не потрібно відволікатися на проходження авторизації, завантаження додатку, копіювання посилання тощо. Він вже розміщений у середовищі відеоконференції і готовий до активізації у будь-який момент.

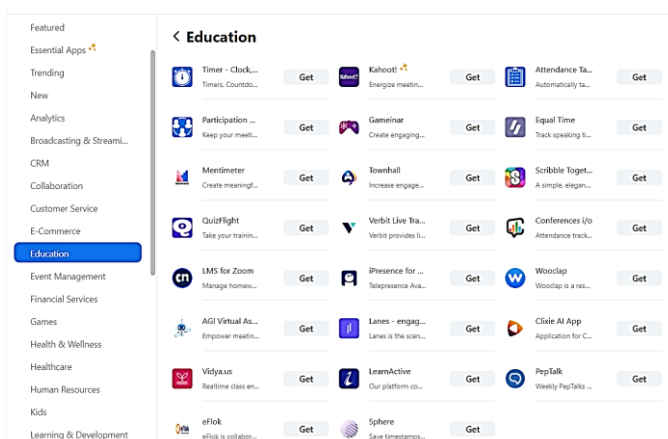


Рис. 4. Інтерактивні застосунки, запропоновані у сервісі Zoom

4) *Колективне використання цифрової дошки та її шаблонів.* Цифрові дошки сервісу мають два режими: презентації і колективної роботи. У режимі презентації вносити позначки, вказівки, додавати або видаляти матеріал може тільки доповідач. Для зворотного зв'язку передбачено інструмент «коментарі». У режимі колективної роботи можлива групова робота з такими інструментами: олівець, фігури, текст, стікери, коментарі, шаблони. Особливої уваги заслуговують нещодавно вбудовані у сервіс шаблони інфографік, схем і організаційних діаграм, які дозволяють вже працювати з готовою формою, заповнюючи її. Наприклад форма аналізу «Стоп. Почати. Продовжити процес» успішно застосовується для підведення підсумків та рефлексії (рис. 5). Форма «Правда або брехня» дозволяє студентам у ігровій формі краще познайомитися і дізнатися один про одного більше. У цій формі представлені стікери, в яких кожен учасник вказує про себе 2 правди і одну брехню. Червоними позначками решта мають вказати, що на їхню думку є істиною про студента, а що ні (рис. 6).

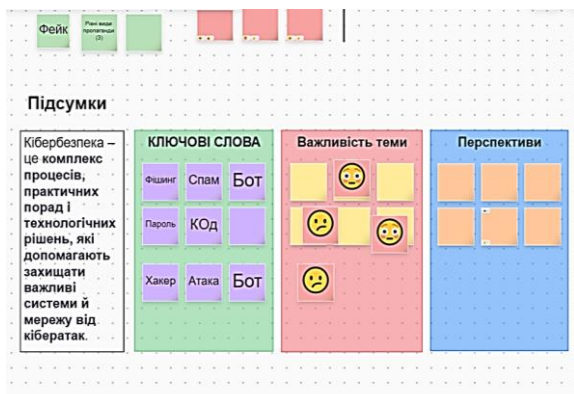


Рис. 5. Колективне використання шаблону форми «Стоп. Почати. Продовжити процес» для підведення підсумків заняття

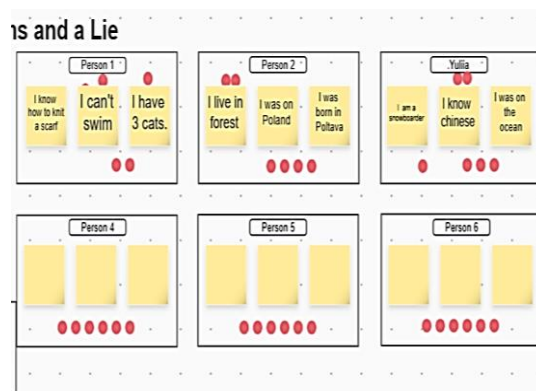


Рис. 6. Колективне використання шаблону гри «Правда або брехня» для знайомства групи

Такі шаблони одностайно викликають у студентів позитивну реакцію, оскільки дозволяють бути не пасивним спостерігачем за лекцією, а брати у навчанні безпосередню участь, причому не самотійно виступати перед аудиторією (для більшості це стрес), а опосередковано.

Додамо, що зазначені техніки опановуються викладачами швидко, достатньо одного практичного прикладу та спроби впровадити прийом у заняття. Прикладом такої успішної співпраці з обміну досвідом стала зустріч викладачів Львівського політехнічного національного університету та викладачів Сумського фахового коледжу економіки і торгівлі. Після практичного ознайомлення з інтерактивними ігровими методами, запропонованими у сервісі Zoom, викладачі впроваджують їх у свою педагогічну практику і підтверджують зручність та нескладність з використання. Результати спостережень за активністю студентів і ефективністю навчання також засвідчили покращення якості запам'ятовування матеріалу, зростання активності студентів і більш гнучкий зворотній зв'язок з аудиторією. Рефлексія наприкінці проведеного онлайн-заняття показала: студенти відчувають позитивну і емоційно привабливу атмосферу, із задоволенням беруть участь в колективних віртуальних іграх, готові до співпраці і командних змагань.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Поширеність використання програм для відеоконференцій у освітньому процесі забезпечила якість навчання. Але викладання навчального матеріалу важливо не обмежувати лише демонстрацією презентацій. На якість навчання впливає використання ігрових інтерактивних прийомів, які в онлайн-середовищі ZOOM реалізовані як вбудовані функції. Серед них позитивно зарекомендували себе такі: використання емоційного зв'язку і вбудованих застосунків; використання сесійних зал; колективна робота з цифровою дошкою та її шаблонами. Важливо вміти збалансовано і виважено їх застосовувати залежно від поставлених викладачем навчальних цілей. Доведена простота і зручність запропонованого функціоналу показала позитивне сприйняття його всіма учасниками освітнього процесу.

Отже, вважаємо, що обмін прогресивним педагогічним досвідом, зокрема у контексті використання відеоконференцій, сприяє зростанню ефективності навчання. У перспективі вбачаємо розширення зв'язків між ВНЗ та ІТ-компаніями, що працюють у площині надання технічної, методичної підтримки освітянам.

Список використаних джерел

1. Гірич З. Використання інтерактивних й ігрових технологій у підготовці фахівців у галузі інформаційної, бібліотечної та архівної справи. dspace.library.khai.edu 2023.
2. Панченко А., Волошин І. "Впровадження інтерактивних методів навчання при викладанні технічних дисциплін." elar.tsatu.edu.ua - 2021
3. Glitten S. The enterprise guide to video conferencing. <https://www.techtarget.com/searchunifiedcommunications/The-enterprise-guide-to-video-conferencing>, 2021
4. Сорока І. М. Zoom як інструмент для організації дистанційного навчання. Новітні інформаційно-комунікаційні технології в освіті: матер. VI Всеукр. Наук.-практ. Інтернет-конф. Молодих учених та студентів (Полтава, 18-19 листопада 2020 р.). Полтава: ПП "Астроя", 2020. С. 29-30.
5. S. V. Thakker, J. Parab. and S. Kaisare. "Systematic research of e-learning platforms for solving challenges faced by Indian engineering students", Asian Association of Open Universities Journal, 2020. <https://doi.org/10.1108/AAOUJ-09-2020-0078>.
6. Lynne Coventry. Video conferencing in higher education https://www.researchgate.net/publication/262361293_Video_conferencing_in_higher_education.
7. Стечкевич О. Організація роботи з хмарною платформою для проведення онлайн відео-конференцій та вебінарів ZOOM. <https://www.youtube.com/watch?v=EA8j8nFBF7k>.
8. Ali M., Miraz M. H. Assesment of Delivery Platforms and Online Pedagogy Requirements. 2020 International Conference on Computing, Electronics & Communications Engineering (ICCECE), 2020, pp. 176-181.
9. Гайтан О.М. Порівняльний аналіз можливостей використання інструментарію вебінарорієнтованих платформ Zoom, Google Meet та Microsoft Teams в онлайн-навчанні О.М. Гайтан. Інформаційні технології і засоби навчання. 2022. Т. 87, № 1. С. 33-67. <https://doi.org/10.33407/itlt.v87i1.4441>.
10. Офіційний сайт Zoom. <https://zoom.us/>.

References

1. Z. Giryh. The use of interactive and game technologies in the training of specialists in the field of information, library and archive work. dspace.library.khai.edu 2023.
2. Panchenko A., Voloshyn I. "Implementation of interactive teaching methods in teaching technical disciplines." elar.tsatu.edu.ua - 2021
3. Glitten S. The enterprise guide to video conferencing. <https://www.techtarget.com/searchunifiedcommunications/The-enterprise-guide-to-video-conferencing>, 2021.
4. Soroka I. M. Zoom as a tool for organizing distance learning. Latest information and communication technologies in education: Mater. VI All-Ukrainian Scientific and practical Internet Conf. of young scientists and students (Poltava, November 18-19, 2020). Poltava: PP "Astraya", 2020. P. 29-30.
5. S. V. Thakker, J. Parab. and S. Kaisare. "Systematic research of e-learning platforms for solving challenges faced by Indian engineering students", Asian Association of Open Universities Journal, 2020. <https://doi.org/10.1108/AAOUJ-09-2020-0078>.
6. Lynne Coventry. Video conferencing in higher education https://www.researchgate.net/publication/262361293_Video_conferencing_in_higher_education.
7. Stechkevich O.. Organization of work with the cloud platform for online video conferences and ZOOM webinars. <https://www.youtube.com/watch?v=EA8j8nFBF7k>.
8. Ali M., Miraz M. H. Assesment of Delivery Platforms and Online Pedagogy Requirements. 2020 International Conference on Computing, Electronics & Communications Engineering (ICCECE), 2020, pp. 176-181.
9. Haytan O.M. Comparative analysis of the possibilities of using the toolkit of web-oriented platforms Zoom, Google Meet and Microsoft Teams in online education by O.M. Gaitan. Information technologies and teaching aids. 2022. Vol. 87, No. 1. P. 33-67. <https://doi.org/10.33407/itlt.v87i1.4441>.
10. Zoom official website. <https://zoom.us/>.



Дика Н., Захарова Г., Антонюк А. Формування пізнавальної активності у здобувачів освіти на уроках математики засобами Google-сервісів. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. Том 11, № 9. С. 42-47. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-006>

Dyka N., Zakharova H., Antoniuk A. Formuvannya piznavalnoi aktyvnosti u zdobuvachiv osvity na urokakh matematyky zasobamy Google-servisiv [Formation of cognitive activity in applicants for education in mathematics lessons using Google services]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2023. Vol. 11, No 9. S. 42-47. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-006>

УДК 37.02+51:373.3

DOI: 10.31110/2616-650X-vol11i9-006

Наталя ДИКА

Криворізький державний педагогічний університет, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-8868-0033>

fasollkan@gmail.com

Ганна ЗАХАРОВА

Криворізький державний педагогічний університет, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-5880-8032>

zakharova.hanna@kdpu.edu.ua

Анна АНТОНЮК

Криворізький державний педагогічний університет, Україна
annet.antonyuk@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ У ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ GOOGLE-SERVISIV

Анотація. Стаття присвячена дослідженню проблеми формування пізнавальної активності у здобувачів освіти на уроках математики засобами Google-сервісів. Зокрема, проаналізовано сутність поняття «пізнавальна активність», як якість діяльності; властивість особистості; спрямованість суб'єкта на пізнання; стан готовності до пізнавальної діяльності.

У статті виділено функціонал Google-сервісів, який сприятиме формуванню пізнавальної активності в учнів початкової школи в сучасних умовах навчання. Розроблено схему взаємодії вчителя з учнями через Google-сервіси та її поетапну реалізацію на уроках математики. Зазначено, що використання Google-сервісів як способу актуального сьогодні дистанційного навчання є правильним напрямком, спрямованим на розвиток учнів.

Задля перевірки впливу Google-сервісів під час вивчення математичної освітньої галузі на формування пізнавальної активності в учнів було проведено експериментальну роботу. Досліджено пізнавальну активність у 30 учнів 4–А класу Криворізької загальноосвітньої школи І–ІІІ ступенів №79 Криворізької міської ради Дніпропетровської області. В основу дослідження було покладено компоненти: пізнавальна мотивація, творче мислення, яке проявляється через допитливість та здатність прогнозування. Рівень пізнавальної активності в учнів перевірено за результатами методик: методика оцінки рівня пізнавальної мотивації навчання, методика «Запитати і вгадати». Проведено уроки з вивчення площі, її вимірювання та обчислення з використанням таких Google-сервісів: Google Classroom, Google Docs, Google Meet, Google Forms, Google Slides, Google Calendar, Google Drive, Google Groups тощо. Отримані результати засвідчують збільшення високого рівня розвитку пізнавальної активності на 7% та відповідне зниження низького рівня розвитку пізнавальної активності, що засвідчує позитивну динаміку рівнів пізнавальної активності в учнів початкової школи засобами Google-сервісів.

Ключові слова: початкова школа; пізнавальна активність; математична освітня галузь; Google-сервіси; експериментальна робота.

Natalia DYKA

Kyryvi Rih State Pedagogical University, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-8868-0033>

fasollkan@gmail.com

Hanna ZAKHAROVA

Kyryvi Rih State Pedagogical University, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-5880-8032>

zakharova.hanna@kdpu.edu.ua

Anna ANTONIUK

Kyryvi Rih State Pedagogical University, Ukraine
annet.antonyuk@gmail.com

FORMATION OF COGNITIVE ACTIVITY IN APPLICANTS FOR EDUCATION IN MATHEMATICS LESSONS USING GOOGLE SERVICES

Abstract. The article is devoted to the study of the problem of the formation of cognitive activity in students of education in mathematics lessons by means of Google services. In particular, the essence of the concept of "cognitive activity" as a quality of activity was analyzed; personality trait; the subject's focus on cognition; state of readiness for cognitive activity.

The article defines the functionality of Google services, which will contribute to the formation of cognitive activity in primary school students in modern learning conditions. A scheme of interaction between the teacher and students through Google services and its step-by-step implementation in mathematics lessons has been developed. It is noted that the use of Google services as a method of today's distance learning is the right direction aimed at the development of students.

In order to check how Google services in mathematics lessons affect the formation of pupils' cognitive activity, experimental work was conducted. The cognitive activity of 30 pupils of the 4-A form of the Kryvyi Rih comprehensive school of the I-III degrees №79 of the Kryvyi Rih council of the Dnipropetrovsk region was studied. The research was based on the following components: cognitive motivation, creative thinking, which is manifested through curiosity and the ability to predict. The level of cognitive activity among pupils was checked according to the results of the methods: the method of assessing the level of cognitive motivation of learning, the "Ask and guess" method. Lessons were conducted on the study of area, its measurement and calculation using the following Google services: Google Classroom, Google Docs, Google Meet, Google Forms, Google Slides, Google Calendar, Google Drive, Google Groups, etc. The obtained results show an increase in the high level of cognitive activity development by 7% and a corresponding decrease in the low level of cognitive activity development, which proves the positive dynamics of the levels of cognitive activity among elementary school students using Google services.

Keywords: primary school; cognitive activity; mathematical educational branch; Google services; experimental work.

Постановка проблеми. У сучасному світі технології стали невід'ємною частиною навчання. Використання онлайн-інструментів, зокрема Google-сервісів, допомагає забезпечити учням зручний і доступний спосіб навчання та здатне організувати навчання в умовах дистанційного навчання, продиктованого сучасними реаліями. Більшість учнів вже знайомі з Google-продуктами, такими як Google Drive, Google Docs, Google Classroom завдяки їх популярності і використанню під час дистанційного навчання та у повсякденному житті. Інші продукти компанії Google, такі як: Google Docs, Google Sheets, Google Slides дозволяють учням спільно працювати над проектами, створювати презентації та документи в реальному часі. Це сприяє розвитку навичок співпраці та комунікації.

Вчителям використання продуктів Google також надає певні переваги – вони можуть надавати коментарі та відстежувати прогрес учнів у режимі реального часу, що дозволяє забезпечити індивідуальний підхід до навчання. Також вони можуть створювати завдання, розподіляти їх учням та встановлювати терміни виконання через Google Classroom, що спрощує процес організації навчального процесу. Google надає інструменти для захисту даних і контролю доступу, що робить їхнє використання в освітньому процесі безпечним для учнів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні знаходимо позитивні результати щодо використання Google-сервісів у навчальному процесі у дослідженнях таких науковців як Н. Дмитренко, В. Дронь, Ю. Дюлічева, Ю. Мішакіна, М. Попович, О. Слободяник та інших. Оскільки Google-сервіси у своїй переважності є хмарними технологіями, то знаходимо наукові розвідки щодо досвіду використання хмарних технологій у таких вітчизняних дослідників, як: Т. Вакалюк, Н. Войтович, Н. Каштан, А. Найдьонова, А. Подоляка, Р. Смаль та зарубіжних дослідників: Л. Джіу, С. Макколум та Сингапурської освітньої компанії Маршалл Кавендіш. Дослідженням використання Google-сервісів під час дистанційного навчання займаються провідні науковці, а саме: Ю. Бурцева, І. Воротнікова, Д. Малєєва та інші. Дослідженням питання використання Google-сервісів у початковій школі займаються дослідники: С. Живицька, Н. Капінус, І. Корницька, Л. Павленко, І. Трембач, О. Усачова.

Результати аналізу психолого-педагогічної наукової періодики за останнє десятиліття свідчать про значну увагу українських науковців до проблем, пов'язаних із пізнавальною активністю учнів закладів загальної середньої освіти, зокрема, прийоми і засоби активізації пізнавальної активності учнів досліджують: А. Ганашок, І. Дорожко, І. Корницька, О. Малихіна, Л. Туріщева, О. Складанівський, О. Шевчук; формування пізнавальної активності учнів засобами дидактичної гри вивчають: М. Курик, Л. Мостова, Л. Старовойт, Л. Єпик; аналіз засобів стимулювання навчально-пізнавальної активності молодших школярів в умовах парної та групової форм роботи на уроці знаходимо у Г. Волошиної, Г. Кoberник, О. Кoberник; педагогічні умови підготовки майбутніх учителів початкової школи до розвитку пізнавальної активності молодших школярів досліджують Ю. Люта, І. Толмачова.

Науковий інтерес до вирішення проблеми пізнавальної активності можна пояснити реформуванням освіти, зокрема концепцією НУШ, за якою пізнавальна активність не дозволяє учневі «стояти» на місці, чекати допомоги вчителя або батьків, а навпаки, «штовхає» молодшого школяра до самостійних дій – запитати, знайти інформацію, прочитати, розв'язати.

Сучасна педагогічна наука визначає пізнавальну активність (або інтерес) як інтенсивну аналітико-синтетичну мисленнєву діяльність учня у процесі вивчення оточуючого світу і оволодіння системою наукових знань [1, с. 169]. Пізнавальна активність сприяє інтелектуальному розвитку дитини, що передбачає не тільки потребу у вирішенні завдань пізнавального характеру, але й необхідність практичного застосування отриманих знань [5].

Аналіз джерел з питання пізнавальної активності засвідчив, що у психолого-педагогічній науці немає єдиного підходу до визначення поняття «пізнавальна активність». Однак чітко прослідковується спільне трактування ознак прояву пізнавальної діяльності, зокрема: потреба, «спрага» знань; прагнення зрозуміти явища, що вивчаються; наявність стійкого інтересу; готовність до активного пізнання; оволодіння прийомами пізнавальної розумової діяльності; вміння бачити проблему; зосередженість уваги; самостійність у виконанні навчальних завдань; вміння мобілізувати вольові зусилля для розв'язання пізнавальних завдань; якість знань, уміння переносити знання в нові умови; прояв творчості у пізнавальній діяльності.

Досліджуючи пізнавальну активність особистості, представники психолого-педагогічної науки роблять акцент на різних суттєвих характеристиках цього феномену і визначають пізнавальну

активність як якість діяльності, властивість особистості, спрямованість суб'єкта на пізнання, стан готовності до пізнавальної діяльності. Поняття пізнавальної активності, як будь-який інший психолого-педагогічний феномен, має свою структуру (мотиваційний, інтелектуальний, вольовий, діяльнісний компоненти), рівні (початковий, середній, високий), кількісні та якісні характеристики, шляхи активізації (екстенсивні та інтенсивні).

І. Корницька вважає, що онлайн-сервіси сприяють розвитку пізнавальної активності молодших школярів і пропонує використовувати такі сервіси, які передбачають колаборацію як учнів між собою, так і з вчителем [4, с. 552]. Наприклад, онлайн-ресурс Padlet – віртуальна дошка для спільної роботи. На ній можна розміщувати різноманітний навчальний матеріал, з можливістю дописів та коментарів до нього. Як зазначає автор, використання дошки Padlet є поштовхом для активізації пізнавальної активності учнів, оскільки вони мають можливість проявити себе в самостійній пошуковій діяльності, знайти інформацію, яка має зацікавити інших учнів, опрацювати критично те, що знайшли однокласники, разом упорядкувати та створити цілісну картину предмету пошуку [там само].

Оскільки в умовах карантину або воєнного стану, що вже кілька років поспіль зумовлюють дистанційне навчання, безумовно науковці, вчителі, батьки мають сприяти розвитку пізнавальної активності учнів в умовах он-лайн навчання. Н. Капінус, О. Усачова, І. Трембач виділяють переваги дистанційного навчання в 1–4 класах: зручний індивідуальний графік, своя швидкість сприйняття, підвищення інтересу дитини до знань за допомогою навчальних мультфільмів та комп'ютерних ігор, вивчення англійської з носіями [2, с. 21]. Науковці пропонують в такому форматі використовувати різні сервіси. Можемо виділити сервіси, які спрямовані на опанування математичної освітньої галузі, а саме: Вчи.ua – міжнародна онлайн платформа, де учні початкової школи всієї України вивчають математику в інтерактивній формі; освітній портал a+b (<https://miyklas.com.ua/p>) пропонує завдання з математики та інформатики для учнів початкової школи; Чудо-юдо – безкоштовний сервіс для дітей молодшого шкільного віку, який надає у вільне користування безліч матеріалів для завантаження, в тому числі й авторські розробки викладачів за різними напрямками; Kahoot – платформа для створення вікторин, тестів, дидактичних ігор. Сервіс можна використовувати для виконання завдань на будь-якому пристрої, що має доступ до Інтернету – смартфон, планшет, а вчитель може поставити бали за правильність та швидкість виконання; Classtime – це помічник учителя для онлайн-тестування і простеження прогресу всього класу в реальному часі; LearningApps.org – сервіс для підтримки процесів навчання та викладання за допомогою невеликих інтерактивних модулів. Ці модулі можуть використовуватись безпосередньо як навчальні ресурси або для самостійної роботи. Сервіс можна використовувати для створення дидактичних ігор з математики [2, с. 21–22].

В Австралії школи створюють навчальне середовище за допомогою хмарних сервісів, а також використовуючи соціальні мережі, такі як: Facebook, Twitter. Завдяки такому середовищу у австралійських навчальних закладах присутнє он-лайн спілкування та навчання, школярі можуть отримати домашнє завдання, а також навчальний матеріал для повторення [10].

Китайський учений Л. Джіа зазначає, що використання хмаро орієнтованого навчального середовища у освітньому процесі шкіл є досить перспективним, оскільки школярі мали б доступ до усіх наявних ресурсів, розміщених у ХОНС, а вчителі мали б можливість оцінювати навчальні досягнення учнів з конкретних предметів. Завдяки використанню ХОНС у навчальному процесі школи забезпечать власну економію коштів, а також розвиток освіти Китаю в цілому [8].

Використання ХОНС також реалізовується і у Сінгапурі, що розроблене компанією Маршалл Кавендіш. Маршалл Кавендіш Освіта (Marshall Cavendish Education) надає вчителям навчальні плани та електронні освітні ресурси лише з математики. В даних матеріалах враховано усі потреби педагогіки, математики та методики навчання, а також усі знання змісту предмету та шкільної практики. Маршалл Кавендіш Освіта для використання власного ресурсу пропонує вчителям консультативний 60-хвилинний семінар професійного розвитку, методичні рекомендації та навчальні матеріали, а також безкоштовний 30-денний доступ до власного хмарного ресурсу [9].

Варто зазначити, що оскільки кожна країна або окремий регіон мають свої вимоги до навчальних матеріалів, то Маршалла Кавендіш Освіта допомагає оцінити потреби і налаштувати програму відповідним чином. Це гарантує цільові використання високоякісних хмарних ресурсів, що відповідають потребам вчителів у школах і районах по всій країні [9].

Мета дослідження. Використання мережевих ресурсів у світі є частиною освітнього процесу в різних зарубіжних країнах. Впевнюємося в тому, що використання Google-сервісів як способу актуального сьогодні дистанційного навчання є правильним напрямком, спрямованим на розвиток учнів. Оскільки наше дослідження спрямоване на математичну освітню галузь, то використання Google-сервісів на уроках математики та їх вплив на формування пізнавальної активності у здобувачів освіти є нашою безпосередньою метою.

Виклад основного матеріалу дослідження. Використовуючи Google-сервіси, викладачі та учні отримують більше інструментів для спільної роботи в навчальному процесі в умовах

дистанційного навчання: створення презентацій, веб-сайтів, виконання проєктів у групах, проведення он-лайн уроків, залучення до ігрової діяльності.

Серед розмаїття Google-сервісів пропонуємо виділити їх функціонал, який сприятиме формуванню пізнавальної активності в учнів початкової школи.

1. Google Документи: інструмент дозволяє учням спільно працювати над текстовими документами, створювати групові проєкти, звіти та інші завдання. Вчителі можуть легко оцінювати та коментувати роботи учнів онлайн.

2. Google Презентації: за допомогою цього інструменту учні можуть створювати презентації з графікою, фотографіями та текстом. Вчитель може використовувати це для демонстрації матеріалу та для проєктної роботи.

3. Google Клас є основним інструментом для організації навчання, оскільки дистанційне форма навчання на сьогодні є головною. Вчитель може створювати завдання, розміщувати матеріали для самостійної роботи, вести журнал оцінок тощо.

4. Google Форми: вчитель може створювати анкети, тести та опитування для оцінювання знань учнів. Це дозволяє здійснити швидке збирання даних та аналіз результатів.

5. Google Сайти: учні можуть створювати власні веб-сторінки, де розміщувати інформацію про свої проєкти, творчі завдання або портфоліо. Проте на наше переконання, цей вид роботи більше підходить для дітей середньої ланки навчання. Вчитель може створювати завдання на створення веб-сторінок, де учні будуть демонструвати свої знання та навички. Google Сайти можна використовуватися для створення інтерактивних портфоліо, де учні будуть збирати свої найкращі роботи та досягнення.

6. Google Таблиці: вчитель може використовувати Google Таблиці для введення та організації оцінок, відомостей про учнів або результатів тестів. Цей сервіс може бути корисним інструментом для вивчення математики, де учні створюватимуть таблиці для вивчення різних математичних закономірностей. Учні можуть спільно працювати над проєктами або завданнями, додавши свої дані до спільної таблиці.

7. Google Зустрічі: вчитель може організовувати віртуальні уроки, де учні зможуть брати участь у відеоконференціях з дому. Це зручно для дистанційного навчання, віртуальних екскурсій або спільної роботи над проєктами. Учні можуть працювати над домашніми завданнями або проєктами у групах, обговорюючи їх через відеодзвінки або текстові повідомлення. Можлива інтеграція з Google Календарем, якщо запланувати зустріч на Google Hangouts, це автоматично буде відображено у вашому календарі.

8. Google Календар: вчитель може створювати календарі зі шкільним розкладом, датами тестів та іншими важливими подіями, що допомагатиме учням та батькам бути в курсі. Учні можуть використовувати календар для відстеження дедлайнів завдань та інших обов'язків.

9. Google Зображення: учні можуть використовувати цей сервіс для пошуку зображень для своїх проєктів та завдань, а також для створення колажів та ілюстрацій.

10. Google Диск: учні можуть завантажувати свої роботи та матеріали й надавати доступ до них, а вчителі можуть ділитися ресурсами для навчання.

11. Google Групи: вчителі можуть створювати групи для спільної роботи над завданнями та обговоренням матеріалів.

12. Google Meet: вчитель може організовувати віртуальні уроки, де зможе демонструвати презентації та взаємодіяти з учнями через відеоконференції, що також є актуальним під час дистанційного навчання. Учні можуть спільно працювати над проєктами, обговорюючи деталі та розв'язуючи завдання під час віртуальних зустрічей.

Загалом, Google-сервіси можуть відкрити широкі можливості для інтерактивного та співпрацюючого навчання у початковій школі, спрощуючи процес організації та сприяючи залученню учнів до навчання.

Аналізуючи матеріал статті Ю. Дюлічевої щодо взаємодії між викладачами і студентами у хмарі [3, с. 61], пропонуємо алгоритм співпраці вчителя початкової школи зі здобувачами освіти за допомогою Google сервісів та наглядно демонструємо на рисунку 1.

1. Планування та повідомлення учнів про основні заходи та теми для обговорення через Google календар.

2. Обговорення проблемних питань в чатах (текстових, голосових та відео-чатах Google Talk) з використанням сервісів Google Hangouts або Google Meet та обмін повідомленнями по електронній пошті Google mail.

3. Створення, розповсюдження, редагування, обговорення створених учнями та викладачем документів у Google Docs (наприклад, робота над спільним проєктом).

4. Створення учнями презентацій за результатами попередніх досліджень та їх розповсюдження для обговорення, оцінювання вчителем та іншими учнями в Google Slides.

5. Створення сайту з контентом на основі документів, таблиць та презентацій за допомогою сервісу Google Sites.

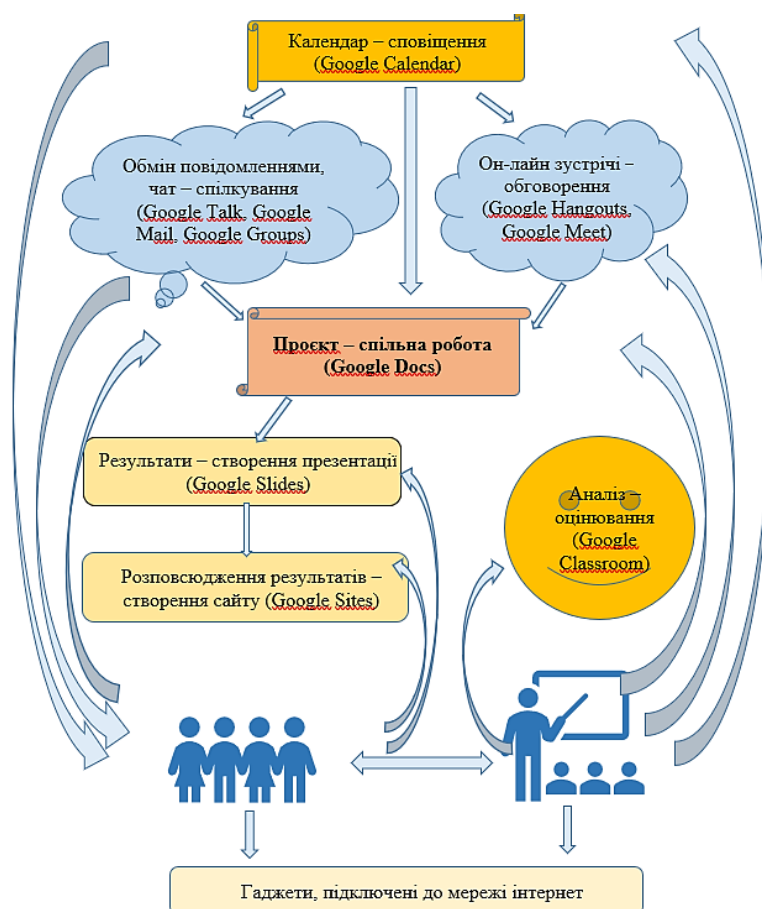


Рис. 1. Схема взаємодії вчителя з учнями через Google-сервіси

6) Контроль з боку вчителя за активністю та участю учнів у чатах; здійснення оперативного управління щодо збереження інформації у Google Docs; створення звітності про участь учнів на платформі Google Classroom.

Задля перевірки впливу використання Google-сервісів під час вивчення математичної освітньої галузі на формування пізнавальної активності учнів було проведено експериментальну роботу. В основу нашого дослідження було покладено такі компоненти: пізнавальна мотивація, творче мислення, яке проявляється через допитливість та здатність прогнозування. Респондентами були учні 4-А класу Криворізької загальноосвітньої школи I–III ступенів №79 Криворізької міської ради Дніпропетровської області у кількості 30. Рівень пізнавальної активності в учнів перевірявся за узагальненням результатів методик: методика оцінки рівня пізнавальної мотивації навчання за Н. Лускановою [6], методика «Запитати і вгадати» за П. Торренсом, спрямована на виявлення допитливості, чутливості до нового і невідомого, здатності до імовірнісного прогнозування [7].

В основу експериментальної роботи було покладено схему взаємодії вчителя з учнями через Google-сервіси та проведено уроки з математики на вивчення площі з використанням різних Google-сервісів. Оскільки уроки математики проходили в дистанційній формі, то було використано платформу Google Classroom для складання розкладу уроків, повідомлення домашніх завдань та збору виконаної домашньої роботи з оцінюванням та коментуванням. Сервіс Google Calendar використовувався для термінування різних видів робіт. За допомогою сервісу Google Docs був створений та проведений проєкт на тему «Обчислюємо площу пришкольної ділянки», який виконувався по групах. Учні, працюючи над проєктом мали змогу спілкуватися на тему проєкту через сервіс Google Groups. Урок на тему «Обчислення площі квадрата і прямокутника» проходив з використанням мультимедійної презентації в дистанційному режимі на платформі Google Meet. На уроці на тему «Задачі на обчислення площі» учням пропонувалося тестування за допомогою сервісу Google Forms. На уроці на тему «Обчислення площі за допомогою палетки» ми пропонуємо учням презентацію, підготовлену за допомогою сервісу Google Slides з наданням доступу до неї учням до уроку. Учні, що не були присутні на уроці, мали змогу ознайомитися з матеріалом самостійно. А також всі матеріали, що були необхідні учням для здійснення навчальної діяльності, розміщувалися на Google Drive з отриманням доступу до них.

Висновки. Після проведених уроків, які передбачали використання наступних сервісів: Google Classroom, Google Docs, Google Meet, Google Forms, Google Slides, Google Calendar, Google Drive, Google Groups було проведено констатувальний експеримент другого порядку з дослідження зміни рівня пізнавальної активності в учнів 4–А класу Криворізької загальноосвітньої школи І–ІІІ ступенів №79. Були отримані такі результати: високий рівень розвитку пізнавальної активності у 9 учнів, що становить 30% та покращення результату на 7%. Середній рівень розвитку пізнавальної активності у 17 учнів, що становить 57%. Констатуємо, що відсоток учнів середнього рівня залишився стабільним. Низький рівень розвитку пізнавальної активності у 4 учнів, що становить 13% та зниження рівня на 7%.

Узагальнюючи результати щодо рівнів пізнавальної активності в учнів 4 класу, констатуємо що використання Google-сервісів у навчальному процесі за схемою взаємодії вчителя з учнями, зокрема на уроках математики, має позитивний вплив, що підтверджують результати використаних методик.

Список використаних джерел

1. Гриньова М. В. Педагогічні технології: теорія і практика: навчальний посібник. Полтава: А.С.М.І., 2004. 180 с.
2. Дистанційні технології в освіті: збірник науково-методичних рекомендацій щодо організації виховання, навчання та розвитку учасників освітнього процесу під час карантину / під ред. Ю. О. Бурцевої, Д. В. Малєєва. Краматорськ : Відділ інформаційно-видавничої діяльності, 2020. 95 с.
3. Дюлічева Ю. Ю. Упровадження хмарних технологій в освіту: проблеми та перспективи. *Інформаційні технології в освіті*. Випуск 14, 2013. С. 58–64.
4. Корницька І. А. Розвиток пізнавальної активності учнів початкових класів засобами навчальних онлайн-сервісів. *Молодий вчений*. 2018. № 3(2). С. 551–554.
5. Кравчук Л. В. Розвиток пізнавальної активності молодших школярів. Сучасна школа України. 2012. № 2. URL : https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/2421/1/Kravchuk_L_3.pdf (дата звернення: 14.12.2022).
6. Психологічна діагностика мотивації особистості до навчання в умовах інформаційного суспільства : монографія / Н. В. Пророк, Л. О. Кондратенко, Л. М. Манилова та ін. ; за ред. Н. В. Пророк. Київ : Видавничий Дім «Слово», 2020. 131 с.
7. Ярченко Л. П. Розвиток пізнавальної активності учнів початкових класів шляхом упровадження елементів інтерактивних технологій у навчально-виховний процес. *Початкове навчання та виховання*. 2015. № 12. С. 2–4.
8. Liu Jiayi. Cloud computing modernizes education in China. URL : <http://www.zdnet.com/cn/cloud-computing-modernizes-education-in-china-7000015196/>.
9. Marshall Cavendish Online. URL : <http://www.mceducation.us/>.
10. McCollum C. Middle school using cloud computing for down-to-earth education. URL : http://www.nwintimes.com/news/local/lake/hobart/middleschool-using-cloud-computing-for-down-to-eartheducation/article_377a141f-b5f7-56e9-b3af-8dd408781e13.html.

References

1. Hrynyova M. V. Pedagogichni tekhnolohii: teoriia i praktyka [Pedagogical Technologies: Theory and Practice]. Poltava: A.S.M.I., 2004. 180 p. [in Ukrainian].
2. Distantnyi tekhnolohii v osviti: zbirnyk naukovykh metodichnykh rekomendatsiy shchodo orhanizatsii vykhovannia, navchannia ta rozvytku uchasykiv osvitnoho protsesu pid chas karantynu / ed. by Yu. O. Burtseva, D. V. Maliyev. Kramatorsk: Vidil informatsiyno-vydavnychoi diyalnosti, 2020. 95 p. [in Ukrainian].
3. Dyulicheva Yu. Yu. Uprovadzhennia khmarnykh tekhnolohii v osvitu: problemy ta perspektyvy [Implementing Cloud Technologies in Education: Problems and Prospects]. *Informatsiyni tekhnolohii v osviti*. Vypusk 14, 2013, pp. 58–64 [in Ukrainian].
4. Kornitska I. A. Rozvytok piznavalnoyi aktyvnosti uchniv pochatkovykh klasiv zasobamy navchalnykh onlayn-servisiv [Development of Cognitive Activity of Elementary School Students Using Educational Online Services]. *Molodyi vchenyi*. 2018. No. 3(2), pp. 551–554 [in Ukrainian].
5. Kravchuk L. V. Rozvytok piznavalnoyi aktyvnosti molodshykh shkolariv [Development of Cognitive Activity in Younger Schoolchildren]. *Suchasna shkola Ukrainy*. 2012. No. 2. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/2421/1/Kravchuk_L_3.pdf [in Ukrainian].
6. Psykholohichna diagnostyka motyvatsii osobystosti do navchannia v umovakh informatsiynoho suspilstva: monohrafiya [Psychological Diagnosis of Personal Motivation for Learning in the Information Society: Monograph] / N. V. Prorok, L. O. Kondratenko, L. M. Manilova, et al.; ed. by N. V. Prorok. Kyiv: Vydavnychiy Dim "Slovo", 2020. 131 p. [in Ukrainian].
7. Yarchenko L. P. Rozvytok piznavalnoyi aktyvnosti uchniv pochatkovykh klasiv shliakhom uprovadzhennia elementiv interaktyvnykh tekhnolohii u navchalno-vykhovnyi protses [Development of Cognitive Activity in Elementary School Students Through the Introduction of Interactive Technologies in the Educational Process]. *Pochatkove navchannia ta vykhovannia*. 2015. No. 12, pp. 2–4 [in Ukrainian].
8. Liu Jiayi. Cloud computing modernizes education in China [Cloud computing modernizes education in China]. URL : <http://www.zdnet.com/cn/cloud-computing-modernizes-education-in-china-7000015196/>.
9. Marshall Cavendish Online [Marshall Cavendish Online]. URL : <http://www.mceducation.us/> (data zvernennia: 20.09.2023).
10. McCollum C. Middle school using cloud computing for down-to-earth education [Middle school using cloud computing for down-to-earth education]. URL : http://www.nwintimes.com/news/local/lake/hobart/middleschool-using-cloud-computing-for-down-to-eartheducation/article_377a141f-b5f7-56e9-b3af-8dd408781e13.html.



Ізюмченко Л., Ткачевська А. Різні способи розв'язування задач як інструмент формування гнучкості мислення (на прикладі геометричної задачі). *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. Том 11, № 9. С. 48-54. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-007>

Iziumchenko L., Tkachevska A. Rizni sposoby rozv'язuvannia zadach yak instrument formuvannia hnuchkosti myslennia (na pryklady heometrychnoi zadachi) [Different ways of solving problems as a tool for forming flexibility of thinking (on the example of a geometric problem)]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2023. Vol. 11, No 9. S. 48-54. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-007>

УДК 317.512

DOI: 10.31110/2616-650X-vol11i9-007

Людмила ІЗЮМЧЕНКО

Лицей «Престиж», м. Київ, Україна

<https://orcid.org/0000-0001-8656-2220>

liziumch@gmail.com

Анна ТКАЧЕВСЬКА

Національний технічний університет України «Київський політехнічний

інститут імені Ігоря Сікорського, Україна

tkannochka@gmail.com

РІЗНІ СПОСОБИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ ГНУЧКОСТІ МИСЛЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ ГЕОМЕТРИЧНОЇ ЗАДАЧІ)

Анотація. Сучасний світ насичений великою кількістю проблем, що потребують швидких дій і наявності декількох шляхів до їхнього успішного розв'язання. Важливо ще зі школи формувати в учнів навички пошуку альтернативних варіантів знаходження правильної відповіді, висування й обґрунтування певних припущень, побудови фрагментарних теоретичних узагальнень. Розвиткові цих навичок особливо сприяє розв'язування геометричних задач різними способами, адже кожен новий спосіб розкриває цю задачу з іншого боку, показує її глибинні властивості, спонукає учнів аналізувати умову задачі, знаходити можливі шляхи до її розв'язання, застосовуючи при цьому знання з різних розділів математики. Крім того, розв'язування задачі декількома способами підвищує гарантію правильності отриманої відповіді. У статті автори діляться практикою роботи у класах математичного профілю, зокрема розкриваються методичні аспекти роботи з учнями на прикладі пошуку розв'язання геометричної задачі, – у роботі розглянута одна геометрична задача та наведено десять різних способів її розв'язання. Кожен новий спосіб ґрунтується на використанні знань з різних розділів математики, серед них: тригонометричні співвідношення (окрема увага приділена використанню основної тригонометричної тотожності, формулам косинуса і синуса суми), геометричні перетворення (показані у вигляді побудови подібних трикутників та осової симетрії); різні типи рівнянь та нерівностей; застосовані метод площ, метод координат та метод оцінки; описані особливості використання кожного з них та їхня доцільність; відзначено, які базові знання лежать в основі кожного із способів розв'язання, у тому числі, теореми косинусів, синусів, Піфагора, формула бісектриси, її властивість та інші; окрема увага приділена дослідженню виду даного трикутника, детально описані усі кроки та обґрунтовано, які з трикутників є можливими за умов даної задачі. Також розглянута узагальнена версія початкової задачі, прокоментовані її особливості, а також зазначено, які способи серед наведених у першій задачі можуть бути використані для розв'язування другої. У статті робиться акцент на важливості і доцільності пошуку різних способів розв'язування геометричних задач під час вивчення геометрії у класах математичного профілю та відзначається вплив такої практики організації освітнього процесу на розвиток логічного, критичного мислення та підвищення математичної освіченості школярів.

Ключові слова: критичне мислення; тригонометричні співвідношення; методи перетворення (подібності, осової симетрії); метод координат; метод площ; метод оцінки розв'язування геометричних задач.

Liudmyla IZIUMCHENKO

Lyceum Prestige, Kyiv, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0001-8656-2220>

liziumch@gmail.com

Anna TKACHEVSKA

National Technical University of Ukraine

"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine

tkannochka@gmail.com

DIFFERENT WAYS OF SOLVING PROBLEMS AS A TOOL FOR FORMING FLEXIBILITY OF THINKING (ON THE EXAMPLE OF A GEOMETRIC PROBLEM)

Abstract. The modern world is full of many problems that require quick action and several ways to successfully solve them. It is important to develop in students the skills of searching for alternative options for finding the correct answer, making and validating certain assumptions, and building fragmentary theoretical generalisations. The development of these skills is especially facilitated by solving geometric problems in different ways, because each new way reveals the problem from a different angle, shows its deep properties, encourages students to analyse the condition of the problem, find possible ways to solve it, while applying knowledge from different areas of mathematics. In addition, solving a problem in several ways increases the guarantee of the correctness of the answer. In the article, the authors share their practice of working in mathematics classes, in particular, they reveal the methodological aspects of working with students on the example of finding a solution to a geometric problem - the paper considers one geometric problem and provides ten different ways to solve it. Each new method is based on the use of knowledge from different areas of mathematics, including: trigonometric relations (special attention is paid to

the use of the basic trigonometric identity, the formulas of cosine and sine of the sum), geometric transformations (shown as the completion of similar triangles and axial symmetry); different types of equations and inequalities; applied the method of areas, the method of coordinates and the method of estimation; described the features of using each of them and the feasibility of such use; noted what basic knowledge underlies each of the methods of solving, including the theorems of cosines, sines, Pythagoras, the bisector formula, its property and others; special attention is paid to the study of the type of a given triangle, all the steps of the study are described in detail and it is substantiated which triangles are possible under the conditions of a given problem and which do not satisfy it. A generalised version of the original problem is also considered, its features are commented on, and it is indicated which methods among those given in the first problem can be used to solve the second. The article emphasises the importance and feasibility of finding different ways of solving geometric problems in the course of studying geometry in mathematics classes and notes the impact of such a practice of organising the educational process on the development of logical and critical thinking and improving the mathematical education of students.

Keywords: critical thinking; trigonometric ratios; methods of transformation (similarity, axial symmetry); method of coordinates; method of areas; method of evaluation of solving geometric problems.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. У сучасному світі, де застосування техніки для вирішення повсякденних завдань зазнає все більшого поширення, все важливішими і актуальнішими стають навички критичного мислення та оптимізації будь-яких процесів. Отже, все необхіднішими стають знання з математики, що, безумовно, приводить до зміни пріоритетів шкільної освіти. Розв'язування задач є одним з основних інструментів навчання дітей математики, адже задачі спонукають учнів до висування й обґрунтування певних припущень, побудови фрагментарних теоретичних узагальнень, сприяючи в такий спосіб формуванню у школярів творчого, евристичного мислення, а також прагнення до дослідницької діяльності. Особливо розвиткові таких навичок сприяє розв'язування задач різними способами, адже кожен новий спосіб розкриває цю задачу з іншого боку, показує її глибинні властивості; спонукає учня дивитися на задачу, аналізуючи покроково усі дані і що можна отримати з них; що з того, що можна отримати, потрібне і веде до розв'язання задачі; чи можна використати інші факти, які приведуть до швидшого розв'язання задачі і т. п. Ми вважаємо, що під час уроку доцільно фіксувати увагу учнів на можливостях розв'язати одну і ту саму задачу декількома способами, заохочувати їх до відшукування альтернативних способів розв'язування задач. Наприклад, стандартна задача знайти площу трикутника за трьома відомими сторонами розв'язується за формулою Герона, але якщо сторони виражені ірраціональними числами (наприклад: $\sqrt{5}$, $\sqrt{10}$ і $\sqrt{13}$), то цей спосіб призведе до громіздких обчислень. Проте їх можна уникнути, скориставшись альтернативним способом розв'язування цієї задачі: використати для трикутника теорему косинусів (яка дає змогу знайти косинус будь-якого з кутів), а потім обчислити синус цього кута і власне площу трикутника. Спрощення розв'язання задачі є далеко не єдиною перевагою використання альтернативних способів її розв'язування, адже методи ґрунтуються на використанні різних тем математики, що дозволить наочно продемонструвати учням практичність і важливість вивчення застосованих тем в межах різних дисциплін, показати взаємозв'язок математичних предметів. Крім того, вважаємо розв'язання будь-якої математичної задачі (чи прикладу) щонайменше двома способами більшою гарантією правильності розв'язання та перевіркою одного зі способів, що, на наш погляд, сприяє підвищенню рівня відповідальності учня за кінцевий продукт, а не просто за завершення виконання, наприклад, домашнього завдання. У разі великої складності повної перевірки можна порадиати провести хоча б часткову оцінку або перевірити розмірність результату, його порядок, наближене значення. Ми вважаємо пошуки різних способів розв'язування задач цікавою темою для обговорення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Учені і педагоги-практики приділяють значну увагу різним аспектам математичної підготовки учнів: формування творчої особистості школяра, розвиток творчого мислення учня у процесі навчання математики досліджували Бевз Г.П., Бурда М.І., Васильєва Д.В., Кірман В.К., Кушнір В.А., Скафа О.І., Слепкань З.І., Хмара Т.М., Чашечникова О.С. та ін. [1]; забезпечення наступності навчання математичних дисциплін, навчально-дослідницьку діяльність учнів вивчали Бевз В.Г., Ботузова Ю.В., Владімірова Н.Г., Гнезділова К.М., Швець В.О. та ін.; інноваційну діяльність при профільному вивченні математики та геометричну складову нестандартних задач розглядали Бевз Г.П., Возняк О.Г., Ізюмченко Л.В., Коломієць О.М., Макаруч О.П., Матяш О.І., Панасенко О.Б., Працьовитий М.В., Рабець К.В., Ріжняк Р.Я., Тарасенкова Н.А., Ясінський В.А. та ін. [1; 7]; відшукуванню різних способів розв'язування геометричних задач присвячені роботи Апостолової Г.В., Бевз В.Г., Зеленька О.П. [4; 5], Ігнатенко М.Я. [6], Істера О.С., Полонського В.Б., Рабіновича Ю.М., Якіра М.С. [8] та ін.; критичності мислення і важливості перевірки отриманих результатів та оцінці відповідності отриманих розв'язків стартовій математичній моделі присвячені роботи Голодюк Л.С., Ізюмченко Л.В., Філера З.Ю. та ін. [2; 7]. Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених організації навчальної діяльності учнів, геометрична складова роботи зі школярами, які вивчають математику на профільному рівні, потребує подальшого дослідження.

Мета статті полягає в системному розгляді та порівнянні різних методів розв'язання однієї геометричної задачі як засобу розвитку гнучкості мислення та формування в учнів навички пошуку альтернативних варіантів знаходження правильної відповіді.

Завдання: розкрити методичні аспекти роботи з учнями фізико-математичних класів на прикладі пошуків розв'язання однієї задачі.

Методи дослідження. Для реалізації поставленої мети та виконання завдань статті використано теоретичні (аналіз першоджерел з проблеми дослідження, порівняння), праксиметричні (вивчення педагогічного досвіду вчителів математики для його аналізу й узагальнення), емпіричні (педагогічне спостереження, аналіз навчального процесу) методи дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження. Авторів завжди цікавила тема пошуку альтернативних способів розв'язування математичних задач, використовуючи різні розділи математики. Наприклад, для розв'язання однієї геометричної задачі можна задіяти тригонометричні співвідношення, різні типи рівнянь, координати та вектори, а також інші розділи геометрії. Своє застосування знаходять системи рівнянь, якщо у задачі вводиться більше однієї змінної, та системи нерівностей при застосуванні, наприклад, методу оцінки. У ході розв'язування задачі нерідко використовуються нерівності з однією змінною, наприклад, при дослідженні виду трикутника. При цьому використання окремих інструментів для розв'язування задачі приведе до різної кількості кроків неоднакової складності. Продемонструвати дану ідею учням можна за допомогою вдало підібраної задачі, розв'язавши її декількома способами і визначивши оптимальний з них. Таким чином, кожен учень знайде найбільш зрозумілий для себе спосіб, буде вмотивований до пошуку інших способів у позаурочний час, наприклад, під час гурткової чи індивідуальної роботи, що сприятиме розвитку критичного мислення.

У даній статті проілюстровано ідею пошуку різних способів розв'язання на прикладі однієї задачі із збірника [3, с. 205].

Задача 1 (№ 10.377). Бісектриса кута трикутника ділить протилежну сторону на відрізки, що дорівнюють 4 і 2 см, а висота, проведена до тієї самої сторони, дорівнює $\sqrt{15}$ см. Чому дорівнюють сторони трикутника, якщо відомо, що вони виражаються цілими числами?

Розв'язання. Нехай дано $\triangle ABC$, BH – висота, BK – бісектриса (рис. 1).

Дослідження. Якою б не була (конкурсна) геометрична задача на трикутник, на наш погляд, бажано, якщо це можливо, визначити вид даного трикутника (рис. 1). Зауважимо, що якщо $\angle A$ прямий, то бічна сторона BA є висотою $BH = \sqrt{15}$ см (не є цілочисловою), не задовольняє умову задачі, а тому теоретично можливі два варіанти (рис. 1):

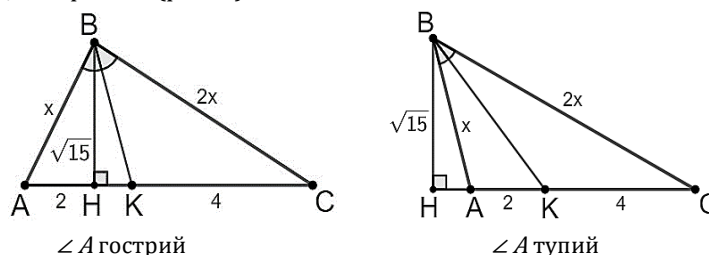


Рис. 1. Можливі випадки для $\triangle ABC$

З $\triangle ABC$ за властивістю бісектриси $\frac{AB}{AK} = \frac{BC}{KC} \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$, тоді:

$$AB = x, BC = 2x, AC = 6 \text{ (см)}. \quad (1)$$

З $\triangle ABH$, $\angle H = 90^\circ$: $AB = x$ – гіпотенуза,

$$x > \sqrt{15} \Rightarrow 2x > 2\sqrt{15}, x^2 > 15. \quad (2)$$

Оскільки $6 < 2\sqrt{15} < 2x$, то $AC < BC$ і $AB < BC$, маємо, що BC – найбільша сторона, навпроти якої лежить $\angle A$. Для визначення виду $\triangle ABC$ дослідимо знак нерівності: $BC^2 > /< / = AB^2 + AC^2$, отримаємо $(2x)^2 > /< / = x^2 + 6^2$, звідки $3x^2 > /< / = 36$, або $x^2 > /< / = 12$. Враховуючи нерівності (2), маємо знак " $>$ ", а тому $\triangle ABC$ тупокутний, $\angle A$ – тупий, відповідно $\angle B, \angle C$ – гострі.

І спосіб. Теорема Піфагора

Використаємо (1) і теорему Піфагора (рис. 2): $\triangle ABH$, $\angle H = 90^\circ$: $AH = \sqrt{x^2 - 15}$, $\triangle BHC$, $\angle H = 90^\circ$: $HC = \sqrt{4x^2 - 15}$. $AC = 6$ (см); $AC = HC - HA$, тоді: $\sqrt{4x^2 - 15} - \sqrt{x^2 - 15} = 6$, маємо ірраціональне рівняння:

$$\sqrt{4x^2 - 15} = 6 + \sqrt{x^2 - 15}, \quad (3)$$

область визначення якого можна не обчислювати, оскільки за (2) $x^2 > 15$.

$$4x^2 - 15 = 36 + (x^2 - 15) + 12\sqrt{x^2 - 15},$$

звідки $4\sqrt{x^2 - 15} = x^2 - 12$, при піднесенні до квадрата сторонніх коренів не отримаємо, якщо врахуємо умову (2). А тоді $16(x^2 - 15) = 144 - 24x^2 + x^4$,

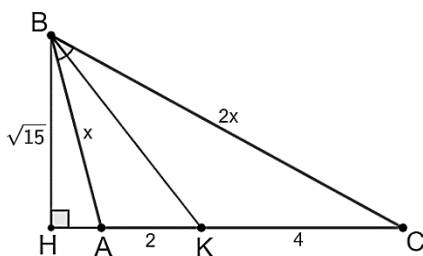


Рис. 2. Трикутник, який задовольняє умову

$$x^4 - 40x^2 + 384 = 0, \quad (4)$$

Виконаємо заміну $x^2 = t, t \geq 0$, отримаємо:

$$t^2 - 40t + 384 = 0, (t - 16)(t - 24) = 0, \begin{cases} t = 16 \Rightarrow x = 4, \\ t = 24 \Rightarrow x = 2\sqrt{6} \end{cases} \text{ (розглядаємо лише додатні значення } x \text{).}$$

За умовою довжини сторін виражаються цілими числами, тому варіант $x = 2\sqrt{6}$ дає сторонній корінь, який може цікавити нас лише, якщо в умові прибрати умову цілочисловості сторін. Якщо $x = 4$, маємо $AB = 4, BC = 8$.

Відповідь: $AB = 4$ см, $AC = 6$ см, $BC = 8$ см.

II спосіб. Метод площ

Визначимо двома способами площу трикутника $\triangle ABC$ і прирівняємо їх (рис. 2):

3 $\triangle ABC$: площа $S = \frac{1}{2}bh_b = \frac{1}{2}AC \cdot BH = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot \sqrt{15} = 3\sqrt{15}$ (см²); врахуємо сторони (1), тоді півпериметр $p = \frac{x+2x+6}{2} = \frac{3}{2}x + 3$, за формулою Герона

$$S = \sqrt{\left(\frac{3}{2}x + 3\right)\left(\frac{3}{2}x + 3 - 6\right)\left(\frac{3}{2}x + 3 - x\right)\left(\frac{3}{2}x + 3 - 2x\right)} = \\ = \sqrt{\left(\frac{3}{2}x + 3\right)\left(\frac{3}{2}x - 3\right)\left(\frac{1}{2}x + 3\right)\left(3 - \frac{1}{2}x\right)} = \frac{3}{4}\sqrt{(x^2 - 4)(36 - x^2)}.$$

Прирівнявши площі отримаємо: $3\sqrt{15} = \frac{3}{4}\sqrt{(x^2 - 4)(36 - x^2)}$, $15 \cdot 16 = (x^2 - 4)(36 - x^2)$, звідки $x^4 - 40x^2 + 384 = 0$. Отримали рівняння (4), а тому матимемо таку ж саму відповідь, як і у попередньому способі.

III спосіб. Метод площ і теорема Піфагора

Використаємо попередні позначення (рис. 2), маємо $AB = x, CB = 2x, AC = 6, S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{15}$, $AH = \sqrt{x^2 - 15}, HC = \sqrt{4x^2 - 15}$.

3 адитивності площ: $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle CBH} - S_{\triangle ABH}$, отримаємо рівняння.

$3\sqrt{15} = \frac{1}{2}\sqrt{15}\sqrt{4x^2 - 15} - \frac{1}{2}\sqrt{15}\sqrt{x^2 - 15}$, звідки $\sqrt{4x^2 - 15} - \sqrt{x^2 - 15} = 6$, прийшли до рівняння (3), а тому маємо ту ж відповідь.

IV спосіб. Використання основної тригонометричної тотожності

Нехай $AB = x, CB = 2x, \angle ABC = \beta$, тоді $AC = 6$, $S = 3\sqrt{15}$. Запишемо теорему косинусів (рис. 3), $\triangle ABC$: $36 = x^2 + 4x^2 - 2 \cdot x \cdot 2x \cdot \cos \beta$, $36 = 5x^2 - 4x^2 \cos \beta$. Звідки $\cos \beta = \frac{5x^2 - 36}{4x^2}$.

Площа трикутника:

$$S = \frac{1}{2} \cdot x \cdot 2x \cdot \sin \beta \Rightarrow \sin \beta = \frac{S}{x^2} = \frac{3\sqrt{15}}{x^2}.$$

3 основної тригонометричної тотожності отримаємо рівняння

$$\left(\frac{5x^2 - 36}{4x^2}\right)^2 + \left(\frac{3\sqrt{15}}{x^2}\right)^2 = 1 \text{ та } (5x^2 - 36)^2 + 16 \cdot (3\sqrt{15})^2 - 16x^4 = 0, \\ 9x^4 - 360x^2 + 36^2 + 16 \cdot 9 \cdot 15 = 0,$$

Після скорочення маємо $x^4 - 40x^2 + 384 = 0$, це є рівняння (4), а тому отримаємо таку ж саму відповідь.

Зауважимо, що запропонований учнями спосіб обчислення синуса кута також можна вважати прийнятним: використовуючи радіус описаного кола $R = \frac{abc}{4S} = \frac{6 \cdot x \cdot 2x}{4 \cdot 3 \cdot \sqrt{15}} = \frac{x^2}{\sqrt{15}}$ і наслідок з теореми синусів $\frac{AC}{\sin \beta} = 2R$, $AC = 6$, отримаємо вираз для синуса кута β : $\sin \beta = \frac{3}{R} = \frac{3\sqrt{15}}{x^2}$. Звичайно, провівши спрощення у системі двох рівнянь $R = \frac{abc}{4S}$, $S = \frac{1}{2}ac \sin \beta$, ми отримаємо той самий результат для $\sin \beta$. А тому недоцільно вважати це іншим розв'язанням.

V спосіб. Використання тригонометричних співвідношень

У попередніх позначеннях: $AB = x, CB = 2x, S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{15}, AH = \sqrt{x^2 - 15}, HC = \sqrt{4x^2 - 15}; \angle A = \alpha, \angle C = \gamma$ (рис. 4). З іншого боку площа трикутника $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot x \cdot 2x \cdot \sin(180 - (\alpha + \gamma)) = 3\sqrt{15}; \sin(180 - (\alpha + \gamma)) = \frac{3\sqrt{15}}{x^2}$ (маємо вираз для синуса $\angle B$).

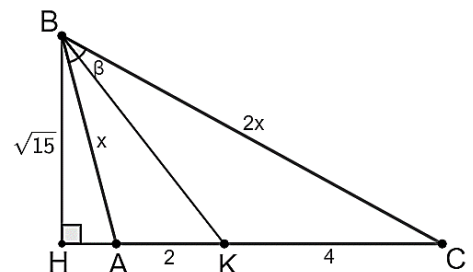


Рис. 1. Тригонометричні співвідношення у $\triangle ABC$

З прямокутних трикутників визначимо тригонометричні функції гострих кутів (чи суміжних з ними):

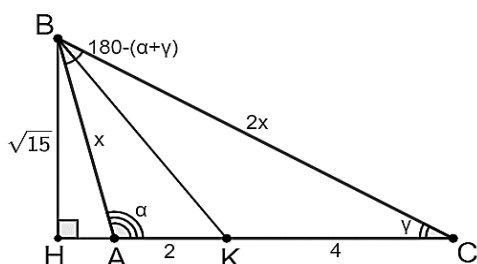


Рис. 4. Тригонометричні співвідношення

$$\text{з } \triangle ABH, \angle H = 90^\circ: \sin \alpha = \frac{\sqrt{15}}{x}, \cos \alpha = -\frac{\sqrt{x^2-15}}{x}; \quad \text{з } \triangle BHC, \angle H = 90^\circ: \sin \gamma = \frac{\sqrt{15}}{2x}, \cos \gamma = \frac{\sqrt{4x^2-15}}{2x}.$$

$$\text{Обчислимо синус } \angle B: \sin(180^\circ - (\alpha + \gamma)) = \sin(\alpha + \gamma) = \sin \alpha \cos \gamma + \cos \alpha \sin \gamma = \frac{\sqrt{15}}{x} \cdot \frac{\sqrt{4x^2-15}}{2x} - \frac{\sqrt{x^2-15}}{x} \cdot \frac{\sqrt{15}}{2x} = \frac{\sqrt{15}(\sqrt{4x^2-15} - \sqrt{x^2-15})}{2x^2}.$$

Прирівнявши синуси кута $180^\circ - (\alpha + \gamma)$, отримаємо рівняння: $\frac{\sqrt{15}(\sqrt{4x^2-15} - \sqrt{x^2-15})}{2x^2} = \frac{3\sqrt{15}}{x^2}$, $\sqrt{4x^2-15} - \sqrt{x^2-15} = 6$, прийшли до (3), а тому маємо ту саму відповідь.

VI спосіб. Формула бісектриси

За попередніх позначень маємо (рис. 2): $AB = x$, $CB = 2x$, $AH = \sqrt{x^2-15}$, $HK = HA + AK = \sqrt{x^2-15} + 2$; BK – бісектриса, а тому $BK = \sqrt{ac - a_1c_1} = \sqrt{BC \cdot AB - KC \cdot AK} = \sqrt{2x^2 - 8}$.

Для прямокутного трикутника $\triangle HBK$, $\angle H = 90^\circ$, запишемо теорему Піфагора:

$$(\sqrt{2x^2-8})^2 = (\sqrt{x^2-15} + 2)^2 + (\sqrt{15})^2, \text{ після зведення подібних маємо } x^2 - 12 = 4\sqrt{x^2-15}, \text{ а тоді } x^4 - 24x^2 + 144 = 16 \cdot (x^2 - 15), \text{ звідки } x^4 - 40x^2 + 384 = 0. \text{ Отримали рівняння (4), маємо таку саму відповідь.}$$

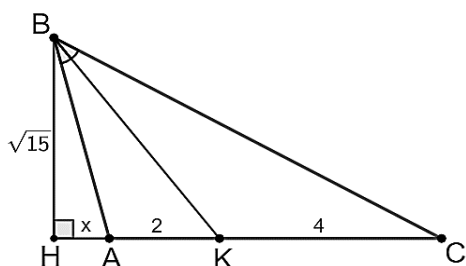


Рис. 5. Властивість бісектриси

Зауваження. Введемо (для простоти) такі позначення $HA = x$ (рис. 5):

з $\triangle HBK$, $\angle H = 90^\circ$ виразимо бісектрису $BK = \sqrt{(x+2)^2 + 15}$, а з $\triangle HBA$, $\angle H = 90^\circ$ сторону $BA = \sqrt{x^2 + 15}$, $BC = 2 \cdot BA = 2\sqrt{x^2 + 15}$ і потім використаємо формулу бісектриси $\triangle ABC$:

$$BK = \sqrt{ac - a_1c_1} = \sqrt{BC \cdot BA - KC \cdot KA},$$

$$BK = \sqrt{\sqrt{x^2 + 15} \cdot 2\sqrt{x^2 + 15} - 4 \cdot 2}.$$

Прирівнявши довжини бісектрис, отримаємо:

$$\sqrt{(x+2)^2 + 15} = \sqrt{2(x^2 + 15) - 8},$$

$$x^2 + 4x + 4 + 15 = 2x^2 + 30 - 8, \text{ або } x^2 - 4x + 3 = 0,$$

$$x = 1, \text{ тоді } AB = 4, BC = 8,$$

$$x = 3, \text{ тоді } AB = 2\sqrt{6}, \text{ що не є цілим.}$$

Отримали таку саму відповідь. І хоч під час розв'язання ми отримали різні рівняння (бо були різні позначення), це розв'язання не можна вважати іншим способом у порівнянні з VI способом, оскільки у обох розв'язаннях використано формулу бісектриси і теорему Піфагора.

VII спосіб. Добудова, подібні трикутники

Нехай $AB = x$. Проведемо пряму $AE \parallel BC$ і продовжимо бісектрису BK до перетину з AE , побудуємо $EN \perp AC$ (рис. 6). Тоді $\angle ABK = \angle KBC$ (за означенням бісектриси), $\angle KBC = \angle AEK$ (як внутрішні різносторонні при $AE \parallel BC$ і січній BE), отже $\angle ABK = \angle AEK$ (за транзитивністю відношення рівності), а тоді $\triangle BAE$ рівнобедрений.

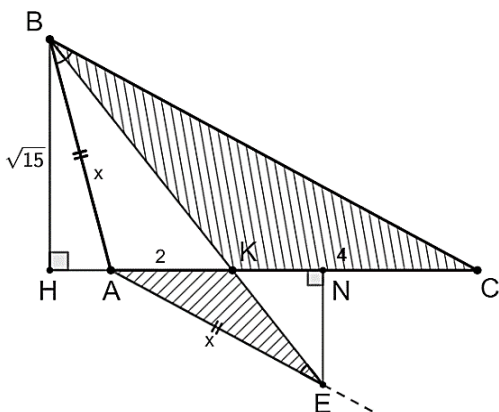


Рис. 6. Подібні трикутники

$$\triangle AKE \sim \triangle CKB \quad (\text{за двома кутами}), \quad k = \frac{AK}{KC} = \frac{1}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow NE = \frac{1}{2} BH = \frac{\sqrt{15}}{2}; \quad \frac{KN}{HK} = \frac{1}{2}, \quad KN = \sqrt{x^2 - \frac{15}{4}} - 2$$

$$(\text{з } \triangle AEN, \angle N = 90^\circ), \quad HK = \sqrt{x^2 - 15} + 2 \quad (\text{з } \triangle HBK, \angle H = 90^\circ).$$

$$\text{Отже, } \frac{\sqrt{x^2-15}+2}{\sqrt{x^2-\frac{15}{4}}-2} = \frac{2}{1}, \text{ звідки } 2 \left(\sqrt{x^2 - \frac{15}{4}} - 2 \right) = \sqrt{x^2 - 15} + 2, \text{ а}$$

$$\text{тоді } 2 \sqrt{\frac{4x^2-15}{4}} = \sqrt{x^2 - 15} + 6, \text{ після спрощення отримаємо рівняння:}$$

$$4x^2 - 15 = x^2 - 15 + 12\sqrt{x^2 - 15} + 36;$$

$$\text{або } 3x^2 - 36 = 12\sqrt{x^2 - 15};$$

$$x^4 - 24x^2 + 144 = 16(x^2 - 15); \quad x^4 - 40x^2 + 384 = 0. \text{ Маємо рівняння (4) і таку саму відповідь.}$$

VIII спосіб. Добудова, осьова симетрія

Добудуємо $\triangle MHC$ і усі його елементи симетрично $\triangle BHC$ відносно HC і позначимо $BC = y$, $HA = x$ (рис. 7).

Обчислимо площу $\triangle MBC$ двома способами:

$BM = 2\sqrt{15}$, $HC = x + 6$, $S_{\triangle MBC} = \sqrt{15}(x + 6)$, а з іншого боку півпериметр $p = y + \sqrt{15}$, за формулою Герона:

$$S = \sqrt{(y + \sqrt{15})(y + \sqrt{15} - y)^2(y - \sqrt{15})}, S = \sqrt{15(y^2 - 15)}.$$

За теоремою Піфагора з $\triangle BHA$: $BA = \sqrt{15 + x^2}$, з властивості бісектриси і співвідношень між AK і KC , $BC = 2BA$, а тому $y = 2\sqrt{15 + x^2}$.

$$\begin{cases} \sqrt{15}(x + 6) = \sqrt{15}(y^2 - 15), \\ y = 2\sqrt{15 + x^2}, \end{cases} \quad \text{звідки}$$

$$\begin{cases} x^2 + 12x + 36 = y^2 - 15, \\ y^2 = 4(15 + x^2), \\ x^2 + 12x + 51 = 60 + 4x^2, x^2 - 4x + 3 = 0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 1, y = 8, \text{ тоді } AB = 4, BC = 8; \\ x = 3, \text{ тоді } y = 4\sqrt{6}, \text{ що не є цілим.} \end{cases}$$

Отримали таку саму відповідь.

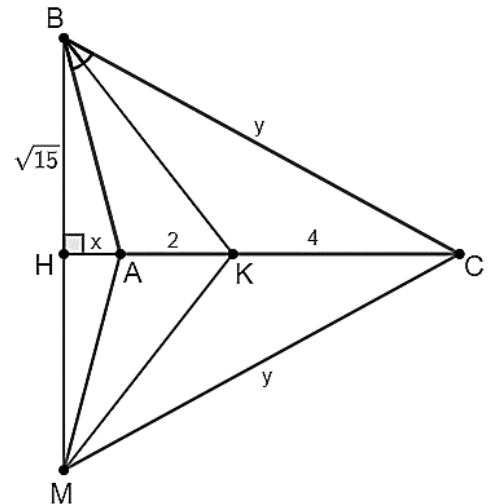


Рис. 7. Осьова симетрія

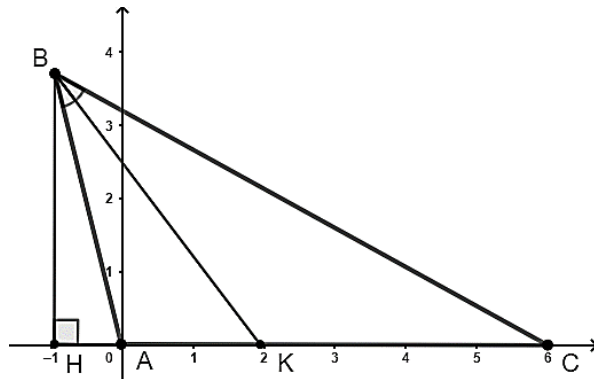


Рис. 8. Метод координат

IX спосіб. Метод координат

Задамо координатну площину так, щоб т. А стала початком координат, а додатний напрям вісі абсцис задамо у напрямі від А до С (рис. 8), тоді координати точок $A(0; 0)$, $K(2; 0)$, $C(6; 0)$ позначимо абсцису т. Н за x , тоді $H(x; 0)$, $B(x; \sqrt{15})$.

$$\overrightarrow{AB}(x; \sqrt{15}), |\overrightarrow{AB}| = \sqrt{x^2 + 15};$$

$$\overrightarrow{CB}(x - 6; \sqrt{15}), |\overrightarrow{CB}| = \sqrt{(x - 6)^2 + 15}.$$

Тоді за властивістю бісектриси $\frac{\sqrt{x^2 + 15}}{\sqrt{(x - 6)^2 + 15}} = \frac{1}{2}$,

$$2\sqrt{x^2 + 15} = \sqrt{(x - 6)^2 + 15},$$

$$4x^2 + 60 = x^2 - 12x + 51,$$

$$x^2 + 4x + 3 = 0,$$

$$\begin{cases} x = -1, \text{ тоді } AB = 4, BC = 8; \\ x = -3, \text{ тоді } AB = 2\sqrt{6}, \text{ що не є цілим.} \end{cases}$$

X спосіб. Метод оцінки

За умовою довжини сторін трикутника виражені цілими числами. За таких обставин виникає ще один спосіб розв'язання задачі. Для нього дослідження виду трикутника не потрібне.

Нехай $AB = x$, $CB = 2x$ (рис. 2).

Найбільшою стороною у даному трикутнику може бути $CB = 2x$ або $AC = 6$, тоді з нерівності трикутника отримаємо: $\begin{cases} 6 < x + 2x \\ 2x < x + 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x < 6 \end{cases}$.

Оскільки $AB \geq BH$, $AB \geq \sqrt{15}$, і крім того, за умовою довжина сторони $AB = x$ – ціле число, а тому $AB \geq 4$. Отримали, x – ціле число, менше шести, а тому маємо лише два можливих варіанти:

1) $x = 4$, трикутник зі сторонами 4, 8, 6, за Героном обчислюємо площу:

$$p = 9, S = \sqrt{9 \cdot (9 - 4) \cdot (9 - 8) \cdot (9 - 6)} = 3\sqrt{15}.$$

Висота $h = \frac{2S}{AC} = \frac{2 \cdot 3\sqrt{15}}{6} = \sqrt{15}$ – трикутник задовольняє умови задачі.

2) $x = 5$, трикутник зі сторонами 5, 10, 6:

$$p = \frac{21}{2}, S = \sqrt{\frac{21}{2} \cdot \left(\frac{21}{2} - 5\right) \cdot \left(\frac{21}{2} - 10\right) \cdot \left(\frac{21}{2} - 6\right)} = \frac{3}{4}\sqrt{231}.$$

Висота $h = \frac{2S}{AC} = \frac{2 \cdot \frac{3}{4}\sqrt{231}}{6} \neq \sqrt{15}$ – трикутник не задовольняє умови задачі.

А тому є єдина відповідь: $AB = 4$ см, $AC = 6$ см, $BC = 8$ см.

Розглянемо узагальнену версію початкової задачі, прибравши умову цілочисловості довжин сторін трикутника. Тоді умова звучатиме так:

Задача 2. Бісектриса кута трикутника ділить протилежну сторону на відрізки, що дорівнюють 4 і 2 см, а висота, проведена до тієї самої сторони, дорівнює $\sqrt{15}$ см. Чому дорівнюють сторони трикутника?

За таких умов одержимо три варіанти відповіді: $AB = 4$, $BC = 8$ або $AB = 2\sqrt{6}$, $BC = 4\sqrt{6}$, або $AB = \sqrt{15}$, $BC = 2\sqrt{15}$; в усіх випадках $AC = 6$ (см).

Для розв'язання задачі 2 можна використати усі наведені вище способи, окрім десятого, адже умову $\begin{cases} x \geq 4 \\ x < 6 \end{cases}$ задовольняє безліч чисел.

Висновок. Оскільки у реальному житті при прийнятті якихось рішень потрібно мати принаймні декілька можливих варіантів, так і у геометрії при розв'язанні задач бажано розуміти різні підходи до їхнього розв'язання, мати щонайменше декілька шляхів до успішної реалізації і завершення вирішення задач. Такий спосіб організації освітнього процесу сприятиме розвитку логічного мислення учнів і формуванню критичної оцінки отриманих результатів, а також підвищенню математичної освіченості школярів.

Вважаємо, що наш досвід може бути корисним для інших вчителів, що працюють у профільних класах, та студентів фізико-математичних факультетів. Практику відшукання альтернативних способів розв'язування математичних задач вважаємо виправданою, на що плануємо спрямувати свої подальші дослідження.

Список використаних джерел

1. Бевз Г.П. Геометрія трикутника: Навч.-метод. посіб. для загальноосвіт. навч. закл. К.: Генеза, 2005. 120 с.
2. Голодюк Л.С. Організація навчально-пізнавальної діяльності учнів основної школи у навчанні математики в урочний та позаурочний час: теоретичний аспект: монографія. Кропивницький: ФОП Александрова МВ, 2017. 404 с.
3. Збірник задач з математики для вступників до вузів за редакцією М.І. Сканаві. Київ: Вища школа, 1994. 445 с.
4. Зеленьяк О.П. Решение задач по планиметрии. Технология алгоритмического подхода на основе задач-теорем. Моделирование в среде Turbo Paskal. Киев, Москва: ДияСофтЮП, ДМК Пресс, 2008. 336 с.
5. Зеленьяк О.П. Технології розв'язування геометричних задач. *Наукові записки. Випуск 71. Серія: Математичні науки*. Кіровоград: КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. С. 27-46.
6. Ігнатенко М.Я, Кобко Л.М. Одна геометрична задача крізь різні розділи. *Математика в сучасній школі*. 2013. № 4. С. 4-8.
7. Ізюмченко Л.В., Ключник І.Г., Гаєвський М.В. Організація навчальної діяльності учнів профільних класів (на прикладі інтегрованих завдань високого рівня з математики). *Bulletin of the Cherkasy Bohdan Khmelnytsky National University. Series "Pedagogical Sciences"*, Черкаси, 2020. № 3. С. 187-192.
8. Полонський В.Б., Рабінович Ю.М., Якір М.С. Вчимося розв'язувати задачі з геометрії. Навчально-методичний посібник Тернопіль: Підручники і посібники, 2002. 240 с.

References

1. Bevez H.P. Heometriia trykutnyka [Triangle geometry]: Navch.-metod, posib. dlia zahalnoosvit. navch. zakl. K.: Heneza, 2005. 120 s.
2. Holodiuk L.S. Orhanizatsiia navchalno-piznavalnoi diialnosti uchniv osnovnoi shkoly u navchanni matematyky v urochnyi ta pozaurchnyi chas: teoretychnyi aspekt: monohrafiia [Organisation of educational and cognitive activity of secondary school pupils in teaching mathematics in classroom and extracurricular time: theoretical aspect]. Kropyvnytskyi: FOP Aleksandrova MV, 2017. 404 s.
3. Zbirnyk zadach z matematyky dlia vstupnykiv do vtuziv za redaktsiieiu M.I. Skanavi. [Collection of mathematics problems for university entrants]. Kyiv: Vyshcha shkola, 1994. 445 s.
4. Zeleniak O.P. Reshenye zadach po planymetriyy. Tekhnolohyia alhorytmycheskoho podkhoda na osnove zadach-teorem. Modelyrovanye v srede Turbo Paskal [Solving problems in planimetry. Technology of algorithmic approach on the basis of problems-theorems. Modelling in Turbo Paskal environment]. Kyev, Moskva: DyaSoftluP, DMK Press, 2008. 336 s.
5. Zeleniak O.P. Tekhnolohii rozviazuvannia heometrychnykh zadach [Technologies for solving geometric problems]. *Naukovi zapysky. Vypusk 71. Serii: Matematychni nauky*. Kirovohrad: KDPU im. V. Vynnychenka, 2012. S. 27-46.
6. Ihnatenko M.Ia, Kobko L.M. Odnа heometrychnа zadacha kriz rizni rozdiily [One geometry problem through different sections]. *Matematyka v suchasni shkoli*. 2013. № 4. S. 4-8.
7. Iziumchenko L.V., Kliuchnyk I.H., Haievskiy M.V. Orhanizatsiia navchalnoi diialnosti uchniv profilnykh klasiv (na prykladi intehrovanykh zavdan vysokoho rivnia z matematyky) [Organisation of learning activities of pupils of specialised classes (on the example of integrated high-level tasks in mathematics)]. *Bulletin of the Cherkasy Bohdan Khmelnytsky National University. Series "Pedagogical Sciences"*, Cherkasy, 2020. № 3. S. 187-192.
8. Polonskyi V.B., Rabinovych Yu.M., Yakir M.S. Vchymosia rozviazuvaty zadachi z heometrii [Learning to solve geometry problems]. Navchalno-metodychnyi posibnyk Ternopil: Pidruchnyky i posibnyky, 2002. 240 s.



”

Тонне О. Психологічна безпека особистості – як умова створення інклюзивного освітнього середовища. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. Том 11, № 9. С. 55-62. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-008>

Tonne O. Psykholohichna bezpeka osobystosti – yak umova stvorennia inkliuzyvnoho osvitnoho seredovishcha [Psychological safety of personality – as a condition for creating an inclusive educational environment]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2023. Vol. 11, No 9. S. 55-62. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-008>

УДК 37.06:37-056.2/.3

DOI: 10.31110/2616-650X-vol11i9-008

Олена ТОННЕ

Коштовний заклад «Запорізький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти»

Запорізької обласної ради, Україна

<https://orcid.org/0000-0001-9257-4690>

olenatonne2023@gmail.com

ПСИХОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ОСОБИСТОСТІ – ЯК УМОВА СТВОРЕННЯ ІНКЛЮЗИВНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Анотація. У даній статті розглядаються умови створення безпечного інклюзивного освітнього середовища. Інклюзивна освіта є однією з ефективних форм реалізації особливих освітніх потреб дітей із обмеженими можливостями здоров'я, але за дотримання базової умови – створення спеціального освітнього середовища, яке забезпечує реалізацію можливостей кожної дитини, включеної у спільне навчання. Успішна реалізація на практиці вимагає сучасної нормативно-правової бази та ідей інклюзивної освіти можлива тільки при створенні такого освітнього середовища, яке буде сприяти розвитку всіх суб'єктів освітніх відносин, у тому числі і здобувачів освіти з різними освітніми можливостями. Узагальнення міждисциплінарних підходів дозволило нам визначити інклюзивне освітнє середовище як вид освітнього середовища, що є психолого-педагогічною реальністю, містить спеціально організовані умови для формування особистості та відображає її можливості у забезпеченні безпеки, комфортності та доступності взаємодії всіх суб'єктів освітніх відносин при включенні до неї дитини, яка має обмежені можливості здоров'я, що зумовлюють виникнення особливих освітніх потреб. Аналіз поглядів вітчизняних та зарубіжних дослідників дозволив нам зробити висновок про те, що акцент робиться на задоволення потреб, але, в першу чергу, не академічних, а психологічних: психологічної безпеки, референтної власності, спілкування та інших. Отже, вважаємо за можливе розглядати психологічну безпеку здобувача освіти в інклюзивному освітньому середовищі як стан, який зумовлений характером освітнього середовища та специфікою її відображення учнем з особливими освітніми потребами, що має прояв у переживанні ним своєї захищеності, задоволеності собою як особистістю та суб'єктом діяльності, а також відносинами у спільноті «педагог – учень», «учень – учень». Проведене дослідження умов створення безпечного інклюзивного середовища свідчить про те, що поняття психологічної безпеки особистості не може розглядатись окремо від психологічної безпеки середовища через тісну взаємодію цих двох структур. Розвиток особистості може відбуватися лише за умов психологічної безпеки освітнього середовища. І, саме, мотивований педагог, психологічно та професійно компетентний, є одним із гарантів психологічної безпеки будь-якого освітнього середовища.

Ключові слова: інклюзивне освітнє середовище; безпечне освітнє середовище; психологічна безпека учасників освітнього процесу; психологічна безпека особистості.

Olena TONNE

Municipal institution "Zaporizhsky Regional Institute of Postgraduate Pedagogical Education"

Zaporizhzhia Regional Council

<https://orcid.org/0000-0001-9257-4690>

olenatonne2023@gmail.com

PSYCHOLOGICAL SAFETY OF PERSONALITY – AS A CONDITION FOR CREATING AN INCLUSIVE EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Abstract. This article examines the conditions for creating a safe and inclusive educational environment. Inclusive education is one of the effective forms of realizing the special educational needs of children with health disabilities, but with the observance of the basic condition - the creation of a special educational environment that ensures the realization of the potential of each child included in joint education. The successful implementation in practice of the requirements of the modern legal framework and ideas of inclusive education is possible only when creating such an educational environment that will contribute to the development of all subjects of educational relations, including those seeking education with various educational opportunities. The generalization of interdisciplinary approaches allows us to define an inclusive educational environment as a type of educational environment that is a psychological and pedagogical reality, contains specially organized conditions for the formation of personality and reflects its capabilities in ensuring the safety, comfort and accessibility of interaction of all subjects of educational relations when included in it a child who has limited health opportunities that lead to the emergence of special educational needs. Analysis of the views of domestic and foreign researchers allowed us to conclude that the emphasis is on satisfying needs, but primarily not academic, but psychological: psychological safety, referential ownership, communication and others. Therefore, we consider it possible to consider the psychological safety of the learner in an inclusive educational environment as a condition that is determined by the nature of the educational environment and the specifics of its reflection by a student with special educational needs, which is manifested in his experience of his security, satisfaction with himself as a person and a subject of activity, as well as relationships in the "teacher-student" and "student-student" communities. The conducted study of the conditions for creating a safe inclusive environment shows that the concept of psychological safety of the individual cannot be considered separately from the psychological safety of the environment due to the close interaction of these two structures. Personality development can only take place under the conditions of psychological safety of the educational

environment. And, precisely, a motivated teacher, psychologically and professionally competent, is one of the guarantors of the psychological safety of any educational environment.

Keywords: *inclusive educational environment; safe educational environment; psychological safety of participants in the educational process; psychological safety of the individual.*

Постановка проблеми. Останнім часом до феномену безпеки виявлено особливий інтерес. Поняття «безпека» все частіше розглядається як складова частина психологічного тезаурусу, а вивчення психологічної безпеки освітнього середовища є самостійним науковим напрямом, який сформувався наприкінці ХХ – на початку ХХІ століття. До теперішнього часу психологія безпеки набула свого дисциплінарного статусу у предметному полі психолого-педагогічного знання та власний понятійний апарат. Водночас, проблеми забезпечення психологічної безпеки відзначаються як на рівні організації освітнього середовища, так і на рівні життєдіяльності її суб'єктів, у тому числі і в ситуаціях професійної взаємодії педагогів із здобувачами освіти з особливими освітніми потребами (далі – ООП). Вирішення зазначених труднощів можливе з одного боку, за допомогою систематизації та структурування раніше накопиченого теоретичного та емпіричного матеріалу в галузі психології освітнього середовища та, з іншого, – інтенсифікації досліджень психологічної безпеки як провідної характеристики інклюзивного освітнього середовища на сучасному етапі.

Таким чином, осмислення проблеми психологічної безпеки інклюзивного освітнього середовища як системного процесу має високий статус актуальності в контексті розвитку теорії та практики психолого-педагогічного знання.

Аналіз наукових досліджень. Погляди вітчизняних учених, співзвучні позиції багатьох зарубіжних дослідників. Зокрема Д. Мітчелл зазначає, що «... інклюзивна освіта – це крок на шляху досягнення кінцевої мети – створення інклюзивного суспільства, яке дозволить усім дітям і дорослим, незалежно від статі, віку, етнічної приналежності, здібностей, наявності чи відсутності порушень розвитку, брати участь у житті суспільства та робити в нього свій внесок» [1].

Освітній простір як предмет наукових досліджень перебуває у центрі уваги вітчизняних і зарубіжних учених (Н. Бастун, С. Бондирева, О. Веряєв, С. Гершунський, В. Гинецінський, Б. Ельконін, О. Леонова, Н. Рибка, А. Самодрин, В. Слободчиков, Т. Ткач, І. Фрумін, І. Шалаєв, І. Шендрік, Т. Чернецька, Г. Щевельова та ін.) й переважно розглядається з двох позицій – як об'єктивний або суб'єктивний феномен [10].

Дослідженню проблеми освітнього середовища дітей з особливими освітніми потребами присвячено наукові роботи Л. Виготського, В. Сухомлинського, А. Колупаєвої, М. Сварник, В. Синьова, А. Шевцова. Також питання інтегрованого навчання таких дітей висвітлювались в роботах В. Бондаря, Г. Іващенко, М. Венедіної, П. Горностая, М. Власової [2, 11].

Актуальні аспекти впровадження інклюзивної освіти у своїх роботах висвітлили С. Бабенко, М. Деркач, Н. Дятленко, В. Засенко, Р. Левіна, А. Колупаєва, М. Шеремет, Ю. Найда, Ю. Рибачук, А. Цимбалару та інші [2, 9, 10]. Автори наголошують на необхідності професійного розвитку педагогів, діяльність яких пов'язана з інклюзивним навчанням.

Питанню інтегрованого навчання та виховання дітей з порушенням психофізичного розвитку приділяти увагу численні фахівці в галузі соціальної, корекційної, спеціальної педагогіки та дефектології: Л. Аксьонова, В. Бондар, Є. Бондаренко, М. Веденіна, М. Власова, О. Глоба, В. Григоренко, П. Горностай, Г. Іващенко, Б. Пузанов, О. Усанов, А. Колупєва, М. Сварник, В. Синьов, Н. Софій, М. Шеремет, В. Тарасун, О. Таранченко, А. Шевцов та інші [1, 2, 8, 9, 10, 11].

У більшості сучасних досліджень, присвячених розвитку інклюзивної освіти в Україні, відображений і освітній, і соціальний ефект інклюзії, яка розуміється українськими вченими як процес спільного виховання та навчання осіб з обмеженими можливостями здоров'я і однолітків, які нормально розвиваються, у ході якого діти з обмеженими можливостями здоров'я можуть досягти найбільш повного прогресу у соціальному розвитку.

Таким чином, освітня інклюзія є складовою соціальної інклюзії. Освіта є базовим інститутом, який сприяє успішному входженню в соціум дітей з різними потребами та можливостями, їх адаптації та самореалізації. При цьому форми включення дитини до освіти можуть бути різними: від повного включення (інклюзія) до моделей постійного неповного та часткового включення (інтеграція). Провідною потребою дитини при включенні в освітнє середовище є потреба у безпеці.

Різні компоненти психологічної безпеки з погляду суб'єктів взаємодії розглянуто в роботах Р. Агузумцяна, О. Асмолова, І. Баєвої, С. Белова, В. Ганжіна, П. Єрмакова, Ю. Реан, В. Рубцова, В. Семикіна, К. Чернова, Л. Шершньова. У наукових дослідженнях проаналізовано педагогічні аспекти підготовки здобувачів освіти у сфері безпеки життєдіяльності (Р. Айзман, В. Марков, Ю. Рєпін, Ю. Чеурін та ін.); психологія безпеки (Ю. Зінченко, М. Котик); психологічна безпека в освіті (І. Баєва, В. Бедріна, Т. Березина, О. Елісеєва); проблеми формування культури безпеки як невід'ємного складника сучасної освіти (Б. Вуйтович, А. Деркач, Г. Зейналов, М. Калашникова, М. Кечина, Г. Коджаспірова, В. Мошкін) [2, 9, 10, 11].

Метою данного дослідження є аналіз психологічної безпеки учасників освітнього процесу в умовах створення безпечного інклюзивного середовища закладів освіти.

Методи дослідження: теоретичний аналіз, систематизація, порівняння різних поглядів на досліджувану проблему, узагальнення даних науково-методичної та спеціальної літератури.

Виклад основного матеріалу. Успішна реалізація на практиці вимог сучасної нормативно-правової бази та ідей інклюзивної освіти можлива тільки при створенні такого освітнього середовища, яке буде сприяти розвитку всіх суб'єктів освітніх відносин, у тому числі і здобувачів освіти з різними освітніми можливостями. У законі України «Про освіту» дається таке визначення поняття «інклюзивного освітнього середовища» як «сукупності умов, способів їх реалізації для спільного навчання, виховання та розвитку здобувачів освіти з урахуванням їхніх потреб та можливостей» [5].

Аналізуючи зарубіжні та вітчизняні наукові дослідження [1, 4, 8] можна простежити вплив провідних міждисциплінарних підходів у розумінні феномену «інклюзивне освітнє середовище»: екологічного; комунікативно орієнтованого; антрополого-психологічного; психологічної безпеки освітнього середовища.

Узагальнення міждисциплінарних підходів дозволяє нам визначити інклюзивне освітнє середовище як вид освітнього середовища, що є психолого-педагогічною реальністю, містить спеціально організовані умови для формування особистості та відображає її можливості у забезпеченні безпеки, комфортності та доступності взаємодії всіх суб'єктів освітніх відносин при включенні до неї дитини, яка має обмежені можливості здоров'я, що зумовлюють виникнення особливих освітніх потреб.

У структурі інклюзивного освітнього середовища сучасні дослідники [2, 8, 9, 10] виділяють три компонента: просторово-предметний, психодидактичний (змістовно-методичний) та соціально-психологічний, змістовна наповнюваність яких обумовлена особливостями дітей, що включаються до нього – дітей, які мають ООП.

Просторово-предметний компонент інклюзивного освітнього середовища передбачає архітектуру та інформаційну доступність, наявність спеціального обладнання;

- психодидактичний (змістовно-методичний) включає ідеї універсального дизайну, спрямованого на адаптацію простору та адаптацію змісту і технологій навчання дітей з ООП;

- соціально-психологічний – передбачає побудову позитивних (ненасильницьких) взаємодій у спільнотах «учні – учні», «учні – педагог», «педагог – батьки» та ін.: перехід від передсуб'єктної до полісуб'єктної взаємодії.

Погляди вітчизняних дослідників співзвучні позиції зарубіжних вчених, у роботах яких робиться акцент на задоволення потреб, але, в першу чергу, не академічних, а психологічних: психологічної безпеки, референтної власності, спілкування та інших.

N. Onuigbo стверджує, що спеціально організоване середовище грає важливу роль у пізнавальному, афективному та психомоторному розвитку дитини [1]. Тому для дитини з ООП необхідне створення такого середовища, в якому вона буде відчувати почуття безпеки, прийняття, комфорту без будь-яких проявів дискримінації.

Спеціалізованою установою Організації об'єднаних націй з питань освіти, науки і культури, UNESCO, представлені характеристики інклюзивного освітнього середовища, яке:

- спрямоване на включення всіх дітей (що належать до різних співтовариств – культурних, мовних; які мають як особливі здібності, так і ООП);

- психологічно безпечне та в ньому створені умови для захисту дітей від усіх видів насильства (фізичного, психологічного та інших);

- сприяє співпраці всіх дітей, стимулюючи відповідальність дітей за навчання, при цьому визнаючи наявність відмінностей у темпах та способах засвоєння матеріалу;

- культивує цінності здорового способу життя;

- спрямоване на формування у дітей життєвих компетенцій, які сприяють ефективній комунікації та реалізації життєво важливих потреб дитини.

Дослідники [2] зазначають, що психологічна безпека освітнього середовища забезпечена, якщо у цьому середовищі своєчасно та максимально для всіх суб'єктів нейтралізовані психологічні ризики та загрози в короткостроковій, та довгостроковій перспективі:

- у короткостроковій перспективі виключено насильство та сформовано алгоритм нейтралізації повсякденних конфліктів;

- у середньостроковій перспективі мінімізовано відкладені ризики;

- у довгостроковій перспективі забезпечено весь спектр необхідних умов повноцінного розвитку особистості.

Виходячи з цього підходу, психологічна безпека розглядається як «запобігання (короткострокова перспектива) та попередження (довгострокова перспектива) психологічних ризиків

і загроз через елементарні дії учасників освітнього процесу, які спрямовані на зміну ситуації та своєї позиції в ній у бік більш психологічно безпечної» [2].

Поряд із поняттям безпеки існує поняття комфортності освітнього середовища. В академічному тлумачному словнику української мови комфорт визначається як «умова життя, перебування, обстановка, що забезпечують зручність, спокій та затишок» [7].

Термін «психологічна комфортність» використовується для позначення якості психологічного стану середовища, що має прояв у мінімізації (наскільки можливо) стресотвірних факторів навчального процесу та формування в освітній організації таких стійких умов, у яких кожен суб'єкт освітніх відносин відчуває себе у безпеці. Психологічний комфорт – стан, який виникає в результаті оптимальної взаємодії індивіда з внутрішнім середовищем закладу освіти. Комфортний стан пов'язаний з якістю предметного оточення, змістом процесу навчання, з організаційними аспектами освітнього середовища та моделлю комунікації в ній [10].

Загалом можна відзначити, що комфортне внутрішнє середовище закладу освіти виступає основою досягнення психофізіологічної рівноваги, успішної адаптації дитини до нових умов життєдіяльності, сприяє емоційній стійкості, саморегуляції, активній та ініціативній позиції, відсутності тривожності, зниження стомлюваності.

Комфорт освітнього середовища, в якому перебуває дитина, дозволяє їй максимально зберегти здоров'я, сприяє адекватній поведінці та успішній діяльності, підтримує позитивний емоційний фон, формує стійке переживання насолоди від перебування у закладі освіти. На наш погляд, психологічна безпека, відображаючи суб'єктивний рівень безпеки, яка виявляється у почуттях спокою, задоволеності, прямо пов'язана з відчуттям комфортності. У зв'язку з цим правомірно стверджувати, що комфортність та безпека середовища забезпечується єдністю дій усіх учасників освітнього процесу.

Узагальнюючи існуючі підходи у контексті визначення інклюзивного освітнього середовища, вважаємо можливим запропонувати власне трактування психологічної безпеки інклюзивного освітнього середовища та розглянути її як стан освітнього середовища, в якому нейтралізовані ризики та є ресурси, які дозволяють здійснювати спільне (інклюзивне) навчання учнів із ООП.

Д. Гур'єва стверджує: в основі ризиків, які впливають на психологічну безпеку освітнього середовища організації, лежить система міжособистісних відносин типу «особистість – освітнє середовище» [2, 9]. Параметрами впливу цього середовища на особистість стають міжособистісні стосунки, психологічна захищеність, психологічна комфортність, психологічна задоволеність освітнім середовищем. Несприятливе поєднання соціально-культурних та психологічних факторів є загрозою для освітнього середовища та розвитку (або безпеки) особистості учасників взаємодії.

Звідси ще однією стороною розгляду феномена психологічної безпеки є психологічна безпека особистості, яка розглядається у зв'язку з мобілізацією ресурсів людської психіки в важких та екстремальних умовах, а реалізація потреби у безпеці – як збереження психологічної цілісності індивіда, наявності у нього почуття задоволеності сьогоденням та впевненості в майбутньому, відчуття захищеності інтересів та цінностей, включеності до реального навколишнього середовища.

Дослідники [2, 6, 10] зазначають, що вимоги до психологічної безпеки слід формулювати та програмувати, виходячи з позицій тих учасників, на користь яких вона підтримується. У найзагальнішому розгляді це здобувач освіти з ООП, батьки, педагоги. Якщо ситуація або вся обстановка в установі небезпечна хоча б для однієї з цих груп, вона неминуче починає становити загрозу й іншим, хоча непрямі дії можуть бути відтермінованими.

Аналізуючи результати досліджень [2, 3, 4, 11] вітчизняних та закордонних вчених ми виділили такі індикатори психологічної безпеки здобувачів освіти: позитивне самопочуття дитини в освітньому процесі; відсутність в учнів страху перед учителями; довірчі відносини дитини та педагога; готовність здобувачів освіти ставити вчителям питання та характер цих питань; критичність, креативність, автономність, самостійність учнів; готовність здобувача освіти відстоювати свою думку, відкрито висловлювати власну позицію; високий рівень задоволеності умовами освітнього середовища; низький рівень ситуативної тривожності.

Узагальнивши подані дослідження, вважаємо за можливе розглядати психологічну безпеку здобувача освіти в інклюзивному освітньому середовищі як стан, який зумовлений характером освітнього середовища та специфікою її відображення учнем з ООП, що має прояв у переживанні ним своєї захищеності, задоволеності собою як особистістю та суб'єктом діяльності, а також відносинами у спільнотах «педагог – учень», «учень – учень».

У багатьох дослідженнях [1, 2, 9, 10] доведено, що особистість вчителя є ключовою фігурою у створенні психологічної безпеки учнів.

Загальний рівень культури педагогів, набір їх особистісних якостей, спрямований на розуміння сенсу педагогічної діяльності, її гуманітарної спрямованості, усвідомлення та розуміння психіки учасників освітнього процесу (дітей у різні вікові періоди розвитку, їх батьків та педагогів), а також професійна компетентність і педагогічна майстерність розглядаються як необхідні умови безпеки

освітнього середовища. Наслідком цих умов буде правильний вибір педагогом застосовуваних технологій навчання та виховання, його особистісно-орієнтована спрямованість, індивідуально диференційований підхід у навчанні та вихованні здобувачів освіти з ООП. Тобто мотивований педагог, психологічно та професійно компетентний, є одним із гарантів психологічної безпеки будь-якого освітнього середовища.

Не заперечуючи значення впливу педагога на психологічну безпеку здобувача освіти з ООП, не менш гострим питанням ми можемо вважати психологічну безпеку самого педагога в інклюзивному освітньому середовищі. Вчені [1, 2, 3, 4] наголошують, що освітнє середовище тільки тоді можна вважати психологічно безпечним та комфортним для всіх суб'єктів інклюзивної освіти, якщо у ньому вдалося створити умови, які призводять до задоволеності педагога роботою та забезпечують його психологічну захищеність.

Автори [9] зазначають, що, говорячи про психологічну безпеку педагога, доцільно звернути увагу саме на його особисту компетентність у питаннях безпеки, ступінь прихильності моральним нормам та цінностям, які визначають культуру ненасильства та компромісу, встановлення на дотримання заходів безпечної поведінки професійної діяльності, а також здатність протистояти стресу, негативному, деструктивному та, можливо, агресивному впливу, витримувати емоційні та інтелектуальні навантаження, які виникають у процесі професійної діяльності. Крім того, забезпечення психологічної безпеки вчителя включає його здатність керувати поведінкою здобувачів освіти у критичних ситуаціях, блокувати агресію, паніку, вирішувати небезпечні конфлікти тощо.

Таким чином, позитивне ставлення педагога до реалізації інклюзивної освітньої практики, його задоволеність життєдіяльністю в закладі освіти та взаємодією між суб'єктами освітніх відносин (дітьми з ООП, їх батьками, адміністрацією), захищеність від проявів насильства в інклюзивному освітньому середовищі виступатимуть показниками психологічної безпеки педагога в інклюзивному освітньому середовищі.

Саме з метою визначення ставлення педагогів Запорізького регіону до запровадження інклюзивної освіти нами було проведено опитування вчителів – слухачів курсів підвищення кваліфікації на базі Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти. В опитуванні взяло участь 242 педагога міста Запоріжжя та області. Розглядаючи досвід учасників опитування, що є в галузі взаємодії з дітьми з ООП, ми констатуємо наступне: більшість опитуваних педагогів досить часто зустрічаються з дітьми з ООП – 46%. При цьому освітяни вважають, що діти з ООП хочуть спілкуватися з дітьми, які мають як типовий, так і нетиповий розвиток – 85%.

На пряме запитання, як ви ставитеся до осіб з ООП, 88% обрали варіант відповіді «важко відповісти». На наш погляд, такий високий кількісний показник пов'язаний з недостатнім досвідом взаємодії з дітьми з ООП з одного боку та наявністю великої кількості психологічних бар'єрів (страху, гидливості, непоінформованості тощо) з іншого. Саме тому цікавими стали показники відповідей педагогів, пов'язані з почуттями, які вони відчувають побачивши дітей з ООП (емоційний компонент відносин). Найбільші показники отримані за почуттями, співвіднесеними нами з позитивним ставленням: співчуття (91%), жалість (76%). Серед негативних почуттів переважаючими виступили дискомфорт (47%); страх (23%).

Педагоги вважають, що ставлення до дітей з ООП та можливість їх навчання в інклюзивному освітньому середовищі залежить від особливостей їх психофізичного розвитку: тяжкості та ступеня вираженості порушень у розвитку – 56%. На наш погляд, ці уявлення об'єктивні і щодо освітніх умов для дітей із різними нозологічними діагнозами. Так, освіта дітей у загальноосвітніх закладах (інклюзивна освіта), на думку педагогів, більшою мірою ефективна для дітей з дефіцитарним розвитком (дітей із порушеннями функцій опорно-рухового апарату – 82%, слабочуючих – 59%, слабозорих – 47%). Тоді як для дітей з порушеннями інтелекту та розладами афективної сфери найбільш оптимальними педагоги розглядають умови спеціальних (корекційних) закладів – 82% та 76% відповідно. Однією з причин педагоги відзначають відсутність необхідних умов – 23% або їх часткову представленість – 68%. Значною мірою зазначена недостатність матеріально-технічних (85%) та психологічних умов (66%).

При цьому розглядаючи інклюзію в позитивній модальності, педагоги зазначають, що це «справа майбутнього», «існують окремі практики інклюзії, але це не відповідає чинному законодавству про освіту»; «поки наше суспільство робить мікрокроки в даному напрямі».

Незважаючи на явно позитивне ставлення до процесів інклюзії, кілька педагогів висловили своє неоднозначне та негативне ставлення до інклюзивної освіти (5% та 9% відповідно), що відображено у таких репрезентаціях, як «у мене неоднозначне ставлення до інклюзії» та «я не прихильник інклюзії».

Педагоги зазначають: «інклюзія залежить від можливостей та потреб нашого учня», «інклюзія має бути розумною та обґрунтованою і для учнів, які мають важкі та множинні порушення у розвитку, інклюзивна форма навчання не застосовується». Таким чином, педагоги розглядають «корисність»

інклюзії тільки для тих дітей, які мають слабкі недоліки розвитку та категорично проти інклюзії дітей, які мають важкі порушення у розвитку.

Одностайно (100%) педагогами було наголошено на необхідності створення спеціального освітнього середовища, комфортного та безпечного для всіх суб'єктів освітніх відносин:

- на рівні просторово-предметного компонента (27%): наявність підготовлених аудиторій: «навчальні кабінети – майстерні життя»; наявність візуальних систем підтримки тощо;
- на рівні психодидактичного компонента (32%) – можливість використовувати технології універсального дизайну, що передбачає адаптацію методики та змісту навчання дітей з ООП;
- на рівні – соціально-психологічного компонента: готовність педагогів (45%), готовність однолітків до позитивної взаємодії (36%) та готовність батьків (19%), що забезпечує психологічну безпеку інклюзивного освітнього середовища: «коли батькам дітей з ООП не страшно бути незручним з дитиною поза стінами дома»; «коли педагог має можливість приділити увагу всім дітям».

Більшість педагогів (55%), розглядаючи освітню та соціальну інклюзію, наполягають на необхідності досягнення не академічних результатів, а насамперед включення учнів до системи соціальних відносин, переводячи акцент з когнітивної освіти на соціальну взаємодію: «від спільного навчання до спільного життя у школі», де «тільки реальні взаємини, що виникають у ході спільного навчання, допомагають здійснювати справжню освіту». Таким чином, ми бачимо, що при позитивному ставленні до інклюзивної освітньої практики, основними виступають ризики, які пов'язані з реалізацією соціально-психологічного компоненту інклюзивного освітнього середовища та процесами взаємодії в різних спільнотах «учень-учень», «учень-педагог» та ін.

Розглядаючи інклюзивну освітню практику, що «зароджується», важливо розуміти ставлення до неї педагога, який реалізує себе, розвивається особистісно та професійно в нових для нього умовах діяльності та водночас сприяє особистісному зростанню та розвитку учнів із ООП.

Педагоги зазначають, що частота обговорень питань психологічної безпеки (проблеми міжособистісних відносин, психологічного клімату та ін.) недостатня: 1 раз на чверть (57%), у ряді закладів освіти – 1 раз на рік (20%). Найчастіше такі обговорення проводяться у формі курсів (28%), семінарів (25%). Водночас досить представленою є група відповідей, у яких педагоги наголошують на відповіді «не знаю» – 44%. Це може говорити про те, що у загальноосвітніх закладах недостатньо уваги приділяється питанням психологічної безпеки суб'єктів інклюзивного освітнього середовища, і в першу чергу безпеки педагогів - провідних суб'єктів інклюзивного освітнього середовища.

Заключним питанням у цій групі став пошук ресурсів, необхідних для того, щоб педагог відчував себе захищеним у інклюзивного освітнього середовища. Найбільшу представленість отримала відповідь «не знаю» (44%), що, на наш погляд, вказує на те, що педагогам важко усвідомити власні потреби та труднощі, пов'язані з реалізацією інклюзивної освітньої практики. Особливо значущими для нас є відповіді, пов'язані з необхідністю набуття знань та досвіду в області взаємодії із суб'єктами інклюзивного освітнього середовища (76%).

У групі педагогів найбільший показник представлений потребою у курсах підвищення кваліфікації, програмах професійної перепідготовки, а також у проведенні практико-орієнтованих семінарів, круглих столів (55%).

В результаті узагальнень ми можемо зробити висновок про недостатність роботи із забезпечення психологічної безпеки інклюзивного освітнього середовища; наявності труднощів у педагогів, пов'язаних з осмисленням питань власної безпеки; існуванні об'єктивних ризиків, що виникають у процесі реалізації інклюзивної освітньої практики та труднощі пошуку ресурсів, необхідних для позитивного функціонування в інклюзивному освітньому середовищі.

Саме тому нами було розроблено та запроваджено на курсах підвищення кваліфікації педагогів Запорізького регіону спецкурс «Соціальна адаптація та психолого-педагогічна підтримка учасників освітнього процесу в інклюзивних класах/групах з інклюзивним навчанням». Метою спецкурсу визначено:

- удосконалення інформаційно-цифрової, інклюзивної здоров'язбережувальної та психологічної компетентностей працівників закладів освіти та охорони здоров'я (учителів-предметників, учителів-логопедів, учителів-дефектологів, учителів-реабілітологів закладів загальної середньої освіти, реабілітаційних установ системи охорони здоров'я, учителів та вихователів спеціальних закладів загальної середньої освіти, реабілітаційних установ системи охорони здоров'я), які дозволяють всебічно сприяти соціальній адаптації та психолого-педагогічній підтримці учасників освітнього процесу в інклюзивних класах/групах з інклюзивним навчанням з урахуванням сучасних вимог до організації корекційно-розвиткової роботи з дітьми з особливими освітніми потребами у режимі дистанційного та змішаного навчання в умовах воєнного стану та пандемії.

- підвищення рівня опанування теоретичними знаннями щодо сутності та специфіки соціальної адаптації учасників освітнього процесу в інклюзивних класах/групах; способів подолання специфічних утруднень в соціальній адаптації, шляхів їхньої психолого-педагогічної підтримки, в

діяльності працівників закладів освіти та охорони здоров'я (учителів-предметників, учителів-логопедів, учителів-дефектологів, учителів-реабілітологів закладів загальної середньої освіти, реабілітаційних установ системи охорони здоров'я, учителів та вихователів спеціальних закладів загальної середньої освіти, реабілітаційних установ системи охорони здоров'я).

Не менш важливим є питання психологічної безпеки батьків. Н.Розсоха розглядає задоволеність батьків взаємовідносинами з рештою суб'єктів педагогічного процесу як одну із важливих психологічних характеристик інклюзивного освітнього середовища закладу освіти, які сприяють збереженню та забезпеченню його психологічної безпеки [2].

Вчена також наголошує на важливості комплексної роботи всіх суб'єктів освітнього середовища: «...необхідно, щоб будь-яке зусилля, спрямоване на збереження та забезпечення психологічної безпеки освітнього середовища закладу освіти, підтримувалося як самими учнями, викладачами, адміністрацією, так і батьками, а їх продуктивні безконфліктні міжособистісні відносини сприяли формуванню уявлень про психологічно безпечну взаємодію та відбивалися на формуванні особистості всіх суб'єктів» [2]. На наш погляд, перспективним є розгляд батьків як колективних суб'єктів освітніх відносин.

Висновок. Таким чином, психологічна безпека особистості та середовища невіддільні один від одного і є моделлю сталого розвитку та нормального функціонування людини у дружньому для неї середовищі.

Поняття психологічної безпеки особистості не може розглядатись окремо від психологічної безпеки середовища через тісну взаємодію цих двох структур. Психологічну безпеку не можна віднести тільки до особистісного чи соціального середовища взаємодії людей у суспільстві, тому що це поняття є актуальним показником сприятливого розвитку обох середовищ взаємодії. Розвиток особистості може відбуватися лише за умов психологічної безпеки освітнього середовища.

Отже, у подальшій роботі ми плануємо визначити ефективність проведення спецкурсу для слухачів курсів підвищення кваліфікації з метою удосконалення компетентностей педагогічних працівників закладів освіти щодо формування безпечного інклюзивного освітнього середовища.

Список використаних джерел

1. Лорман Т., Деллер Д., Харві Д. Інклюзивна освіта. Підтримка розмаїття у класі : практ. посіб. / пер. з англ. А. А. К. : СПД-ФО Парашин І. С., 2010. 296 с.
2. Інклюзивна школа: особливості організації та управління : навчально-методичний посібник / кол. авторів : А. А. Колупаєва, Н. З. Софій, Ю. М. Найда та ін. За заг. ред. Л. І. Даниленко; 2-ге вид., стереотипне. К. : ФО-П. Парашин І. С., 2019. 128 с.
3. Кучерук О. Сучасні підходи до організації інклюзивних шкіл. URL: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Nz_p/2012_108_2/statti/13.pdf.
4. Принципи, зміст і напрями побудови навчально-виховного процесу за ідеями Марії Монтессорі. URL: http://npu.edu.ua/lebook/book/html/D/ikpp_kkp_Psihped_osnovi_rozvtuku_dite_Montessory/120.html.
5. Про внесення змін до Закону України "Про освіту" щодо особливостей доступу осіб з особливими освітніми потребами до освітніх послуг. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2053-19#Text>.
6. Сак Т. В. Індивідуальне оцінювання навчальних досягнень учнів з особливими освітніми потребами в інклюзивному класі : навч. курс та наук.-метод. посіб. К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2011. 168 с.
7. Словник української мови: в 11 томах. Том 4, 1973. С. 255.
8. Таранченко О. М., Найда Ю. М. Диференційоване викладання в інклюзивному класі : навчально-методичний посібник / за заг. ред. А. А. Колупаєвої. К. : Видавнича група «А.С.К.», 2012. 124 с.
9. Фурман А. В. Вступ до теорії освітньої діяльності: курс лекцій. Вид. 2-е, стереот. Тернопіль, 2014. 84 с.
10. Цимбалару А. Освітній простір: сутність, структура і механізми створення. URL: <http://surl.li/lvnca>.
11. Як зробити школу інклюзивною. Досвід проектної діяльності : методичний посібник. Канадсько-український проект «Інклюзивна освіта для дітей з особливими освітніми потребами в Україні» / уклад. С. Єфімова. К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2012. 152 с.

References

1. Lorman T., Depler D., Kharvi D. Inkluzivna osvita. Pidtrymka rozmaittia u klasi : prakt. posib. / per. z anhl. A. A. K. : SPD-FO Parashyn I. S., 2010. 296 s.
2. Inkluzivna shkola: osoblyvosti orhanizatsii ta upravlinnia : navchalno-metodychnyi posibnyk / kol. avtoriv : A. A. Kolupaeva, N. Z. Sofii, Yu. M. Naida ta in. Za zah. red. L. I. Danylenko; 2-he vyd., stereotypne. K. : FO-P. Parashyn I. S., 2019. 128 s.
3. Kucheruk O. Suchasni pidkhody do orhanizatsii inkluzyvnykh shkil. URL: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Nz_p/2012_108_2/statti/13.pdf.
4. Pryntsypy, zmist i napriamy pobudovy navchalno-vykhovnoho protsesu za ideiamy Marii Montessori. URL: http://npu.edu.ua/lebook/book/html/D/ikpp_kkp_Psihped_osnovi_rozvtuku_dite_Montessory/120.html.
5. Pro vnesennia zmin do Zakonu Ukrainy "Pro osvitu" shchodo osoblyvosti dostupu osob z osoblyvymy osvitimy potrebamy do osvitnikh posluh. Ofitsiyniy vebportal parlamentu Ukrainy. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2053-19#Text>.

6. Sak T. V. Indyvidualne otsiniuvannia navchalnykh osiahnen uchniv z osoblyvymy osvitnimy potrebamy v inkluzyvnomu klasi : navch. kurs ta nauk.-metod. posib. K. : TOV «Vydavnychi dim «Pleiady», 2011. 168 s.
7. Slovnyk ukrainskoi movy: v 11 tomakh. Tom 4, 1973. S. 255.
8. Taranchenko O. M., Naida Yu. M. Dyferentsiiovane vykladannia v inkluzyvnomu klasi : navchalno-metodychnyi posibnyk / za zah. red. A. A. Kolupaievoi. K. : Vydavnycha hrupa «A.S.K.», 2012. 124 s.
9. Furman A. V. Vstup do teorii osvitnoi diialnosti: kurs lektsii. Vyd. 2-e, stereot. Ternopil, 2014. 84 s.
10. Tsymbalaru A. Osvitnii prostir: sutnist, struktura i mekhanizmy stvorennia. URL: <http://surl.li/lnvca>.
11. Iak zrobyty shkolu inkluzyvnoiu. Dosvid proektnoi diialnosti : metodychnyi posibnyk. Kanadsko-ukrainskyi proekt «Inkluzyvna osvita dlia ditei z osoblyvymy osvitnimy potrebamy v Ukraini» / uklad. S. Yefimova. K. : TOV «Vydavnychi dim «Pleiady», 2012. 152 s.



Червінська О., Андрійчук Т., Власенко Р., Вискушенко Д. Теоретичні та методичні основи проведення екскурсій під час вивчення географії у закладах загальної середньої освіти. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. Том 11, № 9. С. 63-70. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-009>

Chervinska O., Andriychuk T., Vlasenko R., Vyskushenko D. Teoretychni ta metodichni osnovy provedennia ekskursii pid chas vyvchennia heohrafii u zakladakh zahalnoi serednoi osvity [Theoretical and methodological basis of conduct of excursions during the study of geography in institutions of general secondary education]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2023. Vol. 11, No 9. S. 63-70. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-009>

УДК 37.091:069.1

DOI: 10.31110/2616-650X-vol11i9-009

Оксана ЧЕРВІНСЬКА¹, Тамара АНДРІЙЧУК², Руслана ВЛАСЕНКО³, Дмитро ВИСКУШЕНКО⁴

Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

¹chervinska1983@gmail.com

²<https://orcid.org/0000-0001-5402-9528>

andriychuk2012@ukr.net

³<https://orcid.org/0000-0002-3743-4406>

vlasenko_r76@ukr.net

⁴<https://orcid.org/0000-0002-1233-7650>

vda@zu.edu.ua

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСКУРСІЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ГЕОГРАФІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Анотація. В даному дослідженні розкрито поняття екскурсії та її значення у вивченні географії. З'ясовано, що екскурсії є найбільш яскравою та ефективною формою унаочнення навчального матеріалу. З їх допомогою у учнів формується образне уявлення, зростає мотивація до вивчення географії, відбувається більш глибоке оволодіння знаннями, розвиваються навички роботи з приладами, самостійної навчально-дослідницької діяльності, виховується емоційне сприйняття навколишньої дійсності, естетична й екологічна культура. Крім цього, географічні екскурсії обумовлюють реалізацію міждисциплінарних зв'язків в процесі викладання предмету. Вони є важливою та необхідною складовою освітнього процесу, зокрема при вивченні географії.

Розглянуто історію розвитку екскурсійної справи в українських школах. Виявлено, що на сьогодні вчителі України мають широкі можливості стосовно реалізації екскурсійної роботи. Існує достатня кількість методичних рекомендацій та розробок, які здатні забезпечити ефективність цієї діяльності. Екскурсії проводяться під час уроків, дуже широко застосовуються в пришкольних дитячих оздоровчих таборах. Повсюдно діють гуртки краєзнавчо-туристичного напрямку. Учніма пропонується долучитися до широкого переліку проєктів та акцій історичного, краєзнавчого, природничого спрямування.

Охарактеризовано форми проведення екскурсій. Виявлено основні вимоги щодо організації та безпеки екскурсій. Проаналізовано роль екскурсій у програмово-методичному забезпеченні шкільної географії. Розроблено анкету-опитувальник для з'ясування доцільності використання екскурсій. На основі результатів анкетування визначено особливості та необхідність проведення географічних екскурсій, їх вплив на результативність засвоєння освітньої програми в цілому. В роботі систематизовано та узагальнено значний обсяг науково-методичної інформації, пов'язаної з різними аспектами застосування екскурсій в процесі навчання географії в ЗЗСО. На базі отриманих даних показано конкретні приклади організації шкільних географічних екскурсій. Матеріал, вміщений в дослідженні, буде корисним для методистів, вчителів географії, студентів, які вивчають методику викладання географії. В роботі містяться розробки конкретних шкільних географічних екскурсій, актуальних для Житомирської області, а також надано методичні рекомендації вчителям щодо ефективного використання цієї форми роботи в процесі вивчення шкільних курсів географії.

Ключові слова: географія; методичні основи; екскурсії.

Oksana CHERVINSKA¹, Tamara ANDRIYCHUK², Ruslana VLASENKO³, Dmytro VYSKUSHENKO⁴

Zhytomyr Ivan Franko State University, Ukraine

¹chervinska1983@gmail.com

²<https://orcid.org/0000-0001-5402-9528>

andriychuk2012@ukr.net

³<https://orcid.org/0000-0002-3743-4406>

vlasenko_r76@ukr.net

⁴<https://orcid.org/0000-0002-1233-7650>

vda@zu.edu.ua

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL BASIS OF CONDUCT OF EXCURSIONS DURING THE STUDY OF GEOGRAPHY IN INSTITUTIONS OF GENERAL SECONDARY EDUCATION

Abstract. In this study, the concept of excursion and its importance in the study of geography is revealed. It was found that excursions are the most vivid and effective form of visualizing educational material. With their help, students develop a visual representation, motivation to study geography increases, a deeper acquisition of knowledge takes place, skills of working with devices, independent educational and research activities develop, emotional perception of the surrounding reality, aesthetic and ecological culture are cultivated. In addition, geographical excursions determine the implementation of intersubject connections in the process of teaching the subject. They are an important and necessary component of the educational process, in particular when studying geography.

The history of the development of field trips in Ukrainian schools is considered. It was revealed that today teachers of Ukraine have wide opportunities for the implementation of excursion work. There is a sufficient number of methodological recommendations and developments that can ensure the effectiveness of this activity. Excursions are held during lessons and are widely used in pre-school children's health camps. Local history and tourism circles are active everywhere. Pupils are invited to participate in a wide range of projects and actions of historical, local history, and nature.

The forms of excursions are characterized. The main requirements for the organization and safety of excursions have been identified. The role of field trips in programmatic and methodological provision of school geography is analyzed. A questionnaire was developed to find out the expediency of using excursions. Based on the results of the survey, the peculiarities and necessity of conducting geographical excursions, their influence on the effectiveness of learning the educational program as a whole were determined. The work systematizes and summarizes a significant amount of scientific and methodical information related to various aspects of the application of excursions in the process of teaching geography in ZSSO. On the basis of the obtained data, specific examples of the organization of school geographical excursions are shown. The material included in the study will be useful for methodologists, geography teachers, and students studying geography teaching methods. The work contains the development of specific school geographical excursions relevant for the Zhytomyr region, as well as methodological recommendations for teachers on the effective use of this form of work in the process of studying school geography courses.

Keywords: geography; methodical foundations; excursions.

Постановка проблеми. Сучасна система української освіти останнім часом активно реформується. Зміни, що сталися упродовж останніх 10-15 років, є доволі значними та відчутними. Передусім, варто зауважити, що домінуючим підходом до процесу надання освіти став компетентнісний підхід. В його основі лежить положення про те, що учні в школі мають отримувати не просто теоретичну інформацію, а набувати знання, вміння та навички так, щоб мати змогу використати їх за потреби у подальшому житті. Таким чином вводиться в дію принцип зв'язку освіти з реальною дійсністю, з повсякденним життям [1].

Географія є однією з ключових шкільних навчальних дисциплін, яка реалізує природознавчий освітній напрям. Наразі ведуться широкі дискусії про можливості вдосконалення процесу викладання цього предмету, зростання ефективності навчальних занять. Для досягнення цієї мети пропонуються різні шляхи, і один із – застосування краєзнавчого принципу навчання, який забезпечує зв'язок шкільної освіти та реального життя. Для реалізації краєзнавчого принципу навчання застосовуються різні методи та форми роботи. Однією з найбільш значимих форм роботи в даному контексті є навчальна екскурсія [4].

Екскурсії не є принципово новим явищем в освітньому процесі. Вони використовувалися доволі давно, і в історії української педагогіки та дидактики вже напрацьовано чимало теоретико-методичних матеріалів присвячених екскурсіям. Однак на фоні популярних нині інтерактивних чи інформаційно-комунікаційних технологій екскурсії трохи губляться. Особливо велике значення шкільні екскурсії мають для викладання географії, адже з їх допомогою учні на справжніх, «живих», а не проілюстрованих і змодельованих, прикладах спостерігають реальні природні та соціально-економічні об'єкти, явища та процеси. Саме екскурсійна форма проведення занять дозволяє урізноманітнити звичні шкільні будні, отримати нові враження, віднайти матеріали для подальшого дослідження. Екскурсії надають можливість педагогові проявити свій творчий підхід до викладання предмету, мотивувати здобувачів до навчання, розвивати їх дослідницько-пошукову компетентність [10]. Виходячи з вище сказаного потрібно досконало вивчити всі тонкощі організації екскурсій в процесі вивчення шкільних курсів географії, в цьому і полягає актуальність загальної проблеми.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Загальні теоретичні аспекти екскурсій дослідили В. Кочан, Ю. Костянець, О. Непша, Д. Яровой, К. Семенова. Розвиток шкільної екскурсійної справи в Україні в історичному контексті розглянули О. Костюкова, Л. Никитюк, С. Попова, К. Семенова. Теоретично-організаційні проблеми географічних екскурсій висвітлені в роботах А. Антоненка, Л. Василюка, Г. Дорожко, О. Варакути, Б. Гаврилюка, Л. Воловик, О. Гапчук, С. Гриценко, О. Непші, О. Червінської, В. Яковлевої. Окремі напрями географічних екскурсій були репрезентовані в працях Ю. Кірічука, Л. Покась, Н. Побидайло (екскурсії з фізичної географії), В. Грицевич, О. Попової (економіко-географічні), Г. Тамбовцева, В. Іванової, О. Непші, Т. Сапун, Л. Даценко, Т. Зав'ялової (геологічні, вивчення корисних копалин), В. Булгакова, М. Баштової (геоморфологічні), О. Браславської, О. Ситник (гідрологічні), М. Білянської, Л. Бондаренко, О. Лазебної, Т. Кобенька (екологічні) [4]. Цінними є напрацювання М. Крачила, який докладно описав методику учнівських географічних досліджень, які виконуються в тому числі й під час екскурсій [10].

Мета дослідження: дослідити теоретико-методичні основи екскурсійної роботи з учнями загальноосвітніх шкіл в процесі вивчення географії.

Методи. В ході дослідження було використано наступні методи: теоретичні (аналіз, синтез, індукція, дедукція, порівняння), спеціально-наукові (аналіз основних понять і термінів, аналіз літератури), емпіричні (узагальнення передового педагогічного досвіду).

Виклад основного матеріалу дослідження. Термін «екскурсія» походить від латинського слова «*excurrere*», що перекладається як «вибігаю». Таким чином, в назві закладена одна із суттєвих характеристик екскурсії – виведення учнів за межі класу в інше середовище, безпосередньо до об'єкту, що вивчається [5]. Стосовно суті шкільних навчальних екскурсій, в різні періоди їх запровадження й

розвитку існувало різне їх бачення й трактування. Одні автори тлумачать екскурсію в якості методу навчання, інші – методу і форми чи тільки форми. На першому етапі впровадження екскурсій в шкільну практику вони здійснювались періодично як продовження традиційних уроків за межами класних кімнат. З формуванням методики екскурсійної роботи як окремі методи виділялися так і прийоми її проведення, як пояснення екскурсовода, демонстрація, спостереження, фіксування вражень, вправи та ін.

Сучасні курси шкільної географії в значній мірі базуються на краєзнавчому принципі навчання. Однією з найбільш ефективних форм краєзнавчої роботи є екскурсія. Це специфічна форма навчання, яка передбачає відвідування та безпосереднє спостереження певного об'єкту, що вивчається, під наглядом вчителя. Вона здійснюється поза межами класу, має дослідницький характер. Екскурсії проводяться в межах вивчення різних навчальних дисциплін, але мають особливе значення для географії. В ході географічних екскурсій учні можуть прямо спостерігати за певними географічними процесами та явищами. Така форма роботи надає багато навчально-виховних можливостей: чудово унаочнює навчальний процес, розвиває уважність, спостережливість, дослідницькі вміння учнів, формує інтерес до вивчення предмету, впливає на емоційну сферу, сприяє професійній орієнтації школярів, виховує шанобливе ставлення до природи та любов до рідного краю [2].

Зародження екскурсійної діяльності в українській освіті відбулося в другій половині XVIII – першій половині XIX ст. Саме в цей час надаються перші методичні рекомендації стосовно організації екскурсій в природу чи на виробництво. Формування системи екскурсійної роботи пов'язане вивченням пропозицій видатних європейських педагогів, а також розробками К. Ушинського, Д. Семенова, О. Янати. На межі XIX – XX ст. екскурсійна діяльність значно поширилася в практиці роботи освітніх установ як на західноукраїнських землях, так і на Наддніпрянській Україні. Проводилися краєзнавчі, літературно-мистецькі, природничі, історико-пізнавальні та навіть паломницькі екскурсії. В період УНР держава також опікувалося учнівською екскурсійною діяльністю, до цього була долучена С. Русова.

В 20-30-ті роки екскурсія була також поширеною формою навчання в школах України. Вони проводилися в межах суспільствознавчого та краєзнавчого навчальних курсів. Були поширені екскурсії рідним селом чи містом, відвідини певного виробництва. Створювалася мережа дитячих екскурсійних станцій [5].

Екскурсійна робота в навчальних закладах відновила після Другої світової війни. Вона мала багато напрямів, однак домінувало історичне ідеологічно-патріотичне спрямування. Працювали туристичні оздоровчі табори, дитячі екскурсійно-туристичні станції, туристичні школи, краєзнавчі та туристичні гуртки.

В незалежній Україні є широкі можливості для організації екскурсійної роботи школярів. Вона регламентована нормативними документами, внесена в якості обов'язкового елементу до навчальних програм [8].

Класифікація екскурсій, зокрема навчальних, є досить широкою. Їх розрізняють за змістом, за тематикою, за зв'язком з освітніми програмами, за обсягом, за витратами часу, за місцем проведення, за способом пересування, способом організації діяльності, способом організації сприйняття. Доволі різноманітним є форми проведення екскурсій. Географічні екскурсії поділяються на фізико-географічні та економіко-географічні.

Організація шкільних екскурсій є досить складним процесом. Особливо це стосується дальніх, автобусних екскурсій, адже при цьому мають дотримуватися чітких вимог правил безпеки. Організація екскурсій згідно вимог безпеки дозволить уникнути багатьох неприємностей, зробить екскурсію цікавою та пізнавальною. На керівників лежить значна відповідальність за життя та здоров'я дітей, він мусить врахувати багато аспектів при її підготовці. Учні також мають додержуватися правил поведінки, слідкувати за власним здоров'ям та здоров'ям товаришів [1].

Навчальні екскурсії як обов'язкові форми роботи передбачені програмами шкільних курсів географії. Однак їх кількість незначна. Переважна частина екскурсій стосується фізичної географії. В 7-му та 10-му класах в навчальних програмах екскурсії взагалі не фігурують. Найбільше число екскурсій передбачене програмою для 6-го класу авторів С.Г. Кобернік, Р.Р. Коваленко, Т.Г. Гільберг, Л.М. Даценко. Однак, не зважаючи на незначну інтеграцію в навчальні програми екскурсійної роботи, вчитель може сам ініціювати проведення екскурсії, якщо буде вважати її доцільною. В програмах також подано чимало тем для учнівського дослідження, яке можна виконати в режимі екскурсії або з застосуванням її елементів [4].

Екскурсійна робота з географії розподіляється на дві категорії: екскурсії з фізичної та екскурсії з соціально-економічної географії. Вони мають подібну структуру, але різні об'єкти спостереження.

Екскурсії з фізичної географії здійснюються в природу. Вони проводяться в п'ять етапів. Реалізація підготовчого етапу потребує серйозної підготовчої роботи як вчителя, так і учнів. В цей час ведеться збір всієї потрібної інформації про екскурсійні об'єкти, планується маршрут, обумовлюються організаційні питання. Польовий етап, тобто безпосередній вихід в природу, містить інформаційну (вступна бесіда) та практичну частини. Практична робота учнів полягає у виконанні завдань

індивідуального та групового характеру, спостереження за об'єктами, їх описі, різноманітних вимірах, зборі природних матеріалів для колекцій, замальовках, фотографуванні. На підсумковому етапі здійснюються узагальнення проведеної роботи, вчитель пояснює учням незрозумілі аспекти. При цьому можуть застосовуватися інтерактивні прийоми. На етапі обробки матеріалів тримана інформація впорядковується та систематизується, школярі пишуть звіти про екскурсію, оформлюють стенди, альбоми, колекції зібраних матеріалів. Останній етап – використання результатів в подальшій роботі – передбачає проведення учнівських виступів, конференцій, передачу зібраних матеріалів до краєзнавчого музею тощо [7].

Екскурсійна робота з фізичної географії може мати різне спрямування. Це можуть бути геологічні, геоморфологічні, гідрологічні, ґрунтознавчі, метеорологічні, фенологічні, біогеографічні, екологічні екскурсії, екскурсії з вивчення природно-територіальних комплексів. Кожна з них має свої завдання, специфіку та спорядження. Екскурсії з фізичної географії здійснюються в природу. Вони проводяться в п'ять етапів. Реалізація підготовчого етапу потребує серйозної підготовчої роботи як вчителя, так і учнів. В цей час ведеться збір всієї потрібної інформації про екскурсійні об'єкти, планується маршрут, обумовлюються організаційні питання. Польовий етап, тобто безпосередній вихід в природу, містить інформаційну (вступна бесіда) та практичну частини. Практична робота учнів полягає у виконанні завдань індивідуального та групового характеру, спостереження за об'єктами, їх описі, різноманітних вимірах, зборі природних матеріалів для колекцій, замальовках, фотографуванні. На підсумковому етапі здійснюються узагальнення проведеної роботи, вчитель пояснює здобувачам незрозумілі аспекти. При цьому можуть застосовуватися інтерактивні прийоми. На етапі обробки матеріалів отримана інформація впорядковується та систематизується, школярі пишуть звіти про екскурсію, оформлюють стенди, альбоми, колекції зібраних матеріалів. Останній етап – використання результатів в подальшій роботі – передбачає проведення учнівських виступів, конференцій, передачу зібраних матеріалів до краєзнавчого музею [9].

Екскурсії з соціально-економічної географії (виробничі, економіко-географічні екскурсії) проводяться за тим же самим алгоритмом, що і екскурсії в природу. Вони передбачають відвідування економічних об'єктів, зазвичай, промислових чи сільськогосподарських підприємств. Однак найчастіше саму екскурсію проводить не вчитель, а працівник підприємства, що потрібно враховувати при плануванні екскурсії. Розповідь має бути побудована на з'ясуванні саме економіко-географічних питань, зокрема особливостей виробництва, економічно-торгівельних зв'язків підприємства, його інтеграції в економіку регіону. По завершенню екскурсії учні пишуть звіти, створюють схеми виробничих зв'язків підприємства. До сфери соціальної географії певною мірою можна віднести і топографічні екскурсії, що полягають у дослідженні місцевих топонімів [3].

В якості прикладу нами було розроблено дві шкільні географічні екскурсії. Перша з них – екскурсія до річки Тетерів з метою визначення її екологічного стану. Вона є програмовою та проводиться в 6 класі. Екскурсія носить пізнавально-дослідницький характер, оскільки передбачає відвідання геологічних пам'яток, гідротехнічної споруди та власне дослідницьку роботу учнів по візуальній оцінці стану річки, пошуку ознак її забруднення. Таким чином, захід передбачає інформаційний та практичний блоки. Під час екскурсії застосовані різні методи та прийоми, зокрема робота в групах. Передбачений також час для природоохоронної роботи, відпочинку [1].

Інша шкільна екскурсія – відвідини підприємства «Житомирські ласощі» – розроблена для учнів 9 класу. Вона є позапрограмовою, адже не передбачена як обов'язкова форма роботи в навчальній програмі. Структура цієї екскурсії подібна до структури екскурсії в природу, але основна відмінність полягає в тому, що під час відвідин виробництва групу найчастіше веде працівник підприємства, а не вчитель. Педагог може повертати хід екскурсії в потрібне русло, ставити уточнюючі питання. Екскурсія на виробництво має менше можливостей для дослідницької роботи учнів, тому в цьому випадку варто звернути посилену увагу саме на етапи узагальнення результатів екскурсії, обробки її матеріалів [8].

Вчитель має багато можливостей удосконалити проведення шкільних екскурсій, збільшити їх ефективність. Це, зокрема, організація заходу в нестандартній формі, впровадження пауз для відпочинку, активного дозвілля. Екскурсія повинна мати, перш за все, навчальний характер. Особливу увагу потрібно звернути на дисципліну під час виходу в природу чи на підприємство дотримання учнями правил техніки безпеки, правил поведінки в природі. Групова та індивідуальна робота має бути проінструктована за допомогою робочих карток. Важливе значення має також і встановлення міжпредметних зв'язків з іншими навчальними дисциплінами, зокрема з біологією та історією. На сьогодні екскурсія отримала статус особливої форми навчальних занять. Це сформована структурна одиниця освітнього процесу, яка відзначається своїми особливостями [4].

В системі загальної середньої освіти навчальні екскурсії є дуже важливою частиною освітнього процесу навчального закладу, вони зазвичай тісно переплетені з усім ходом навчання. Екскурсії не можна розглядати як випадкове, несистематичне явище, що практично не має стосунку до процесу викладання навчальних дисциплін. Екскурсії – це ті ж уроки, але проведені в природі, музеї, на виставці,

тобто в іншому середовищі [13]. Ключові завдання екскурсій полягають у закріпленні теоретичних географічних знань школярів безпосередньо у довкіллі, розвитку умінь встановлювати міжпредметні зв'язки, формуванні пізнавальних інтересів, розумових та творчих здібностей учнів, їх уважності, становленні майбутньої професійної траєкторії. Екскурсії є найбільш яскравою та ефективною формою унаочнення навчального матеріалу. З їх допомогою у здобувачів освіти формується образне уявлення, зростає мотивація до вивчення географії, відбувається більш глибоке оволодіння знаннями, розвиваються навички роботи з приладами, самостійної навчально-дослідницької діяльності, виховується емоційне сприйняття навколишньої дійсності, естетична й екологічна культура [20]. Крім цього, географічні екскурсії обумовлюють реалізацію міжпредметних зв'язків в процесі викладання навчального предмету.

Таким чином, екскурсії є важливою та необхідною складовою освітнього процесу, зокрема при вивченні географії.

Оскільки екскурсії являють собою різнобічні дидактичні утворення, тому їх поділ на групи здійснюється за різними ознаками. Екскурсійна робота з географії розподіляється на дві великі категорії: екскурсії з фізичної та екскурсії з соціально-економічної географії. Вони мають подібну структуру, але різні об'єкти спостереження [15].

З метою вивчення думки щодо доцільності використання екскурсій нами було розроблено анкету-опитувальник і проведено опитування здобувачів загальної середньої освіти. В опитуванні взяли участь 81 респондент Тетерівського ліцею Житомирської області. Опитувальник створено за допомогою онлайн форми Google Forms.

Результати опитування дають можливість визначити рівень набуття знань учнів та засвоєння освітньої програми в цілому.

Поцікавившись у респондентів *чи задовольняє кількість географічних екскурсій?*, отримали відповідь, що 1/3 здобувачів (34,2%) відповіли, що хотілося б збільшити їх кількість (рис. 1).

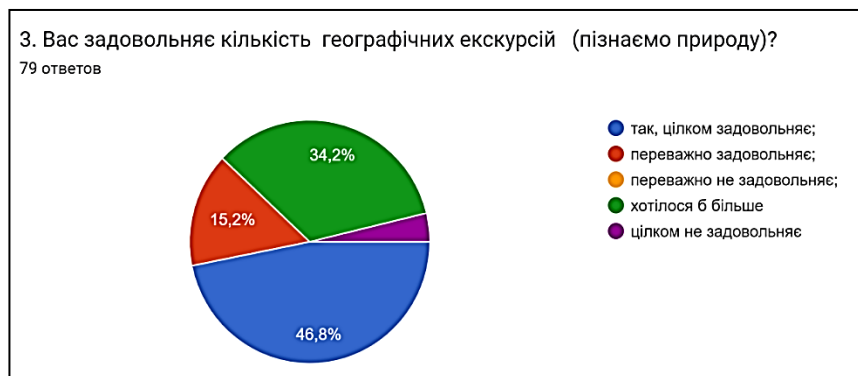


Рис. 1. Діаграма розподілу відповідей здобувачів освіти на поставлене запитання 3

Переважає більшість респондентів (97,4%) вважають, що географічні екскурсії, які пропонує вчитель є досить корисними, і лише 2,6 % респондентів відповіли, що не люблять відвідувати екскурсій (рис. 2).

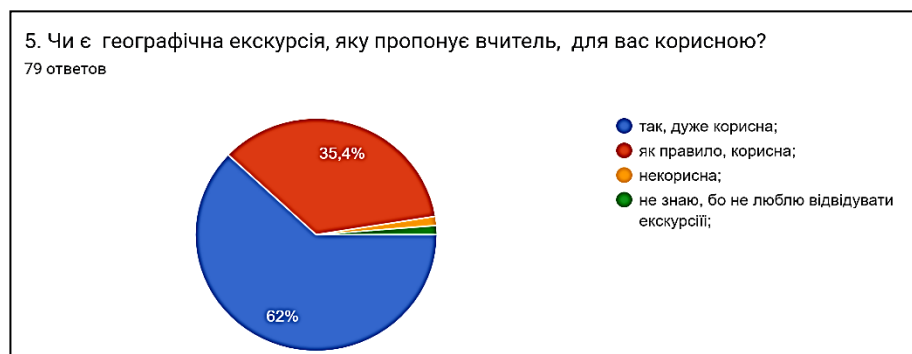


Рис. 2. Діаграма розподілу відповідей здобувачів освіти на поставлене запитання 5

Важливого значення у формуванні мотивації здобувачів освіти до навчання набуває використання інноваційних технологій, зокрема, мультимедійного обладнання, інтернет-ресурсів, цікавих фактів, електронних карт та атласів тощо. Саме застосування інформаційно комунікаційних технологій у проведенні географічних екскурсій дозволить реалізувати поставлену мету і завдання, що значно вплине на результативність (рис. 3).

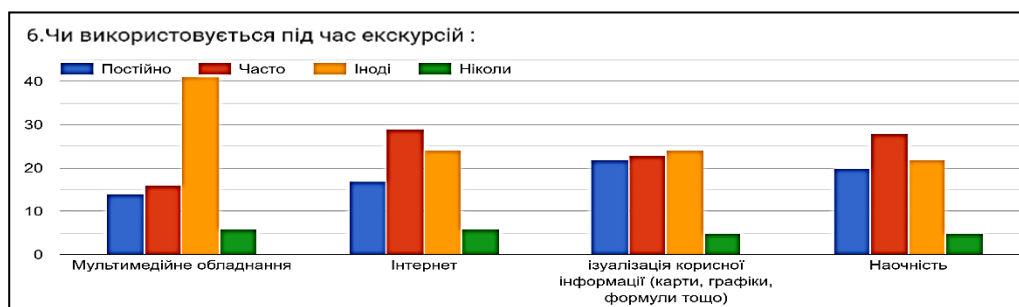


Рис. 3. Діаграма розподілу відповідей здобувачів освіти на поставлене запитання 6

Ми поцікавились у здобувачів освіти «Чи відчують Вони, що краще засвоюється шкільний матеріал під час екскурсій?» 51,9% респондентів відповіли, що постійно відчують; 25,3% – досить часто відчують 20,3% – рідко і лише 2,5% взагалі не відчують (рис. 4).



Рис. 4. Діаграма розподілу відповідей здобувачів освіти на поставлене запитання 8

Переважна більшість респондентів 75,9% на запитання: «Як Ви думаєте, екскурсії краще допоможуть Вам отримати якісні знання з географії?» підтвердили, що так, допомагають отримати якісні знання, 22,8% – дали відповідь можливо і лише 1% відповіли – ні, не допоможе (рис. 5).

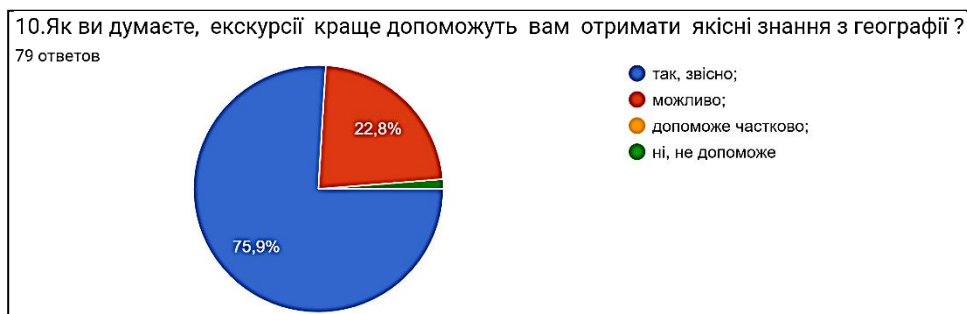


Рис. 5. Діаграма розподілу відповідей здобувачів освіти на поставлене запитання 10

Відповідаючи на питання: «На Вашу думку, з якою метою необхідно відвідувати екскурсії?» більша половина опитуваних 53,2% респондентів відповіли, що під час екскурсій вони підвищують рівень знань, умінь та навичок, 44,3% – для індивідуального розвитку, 2,4% респондентів – мені не відомо для чого і 1% - для відтворення матеріалу підручника (рис. 6).

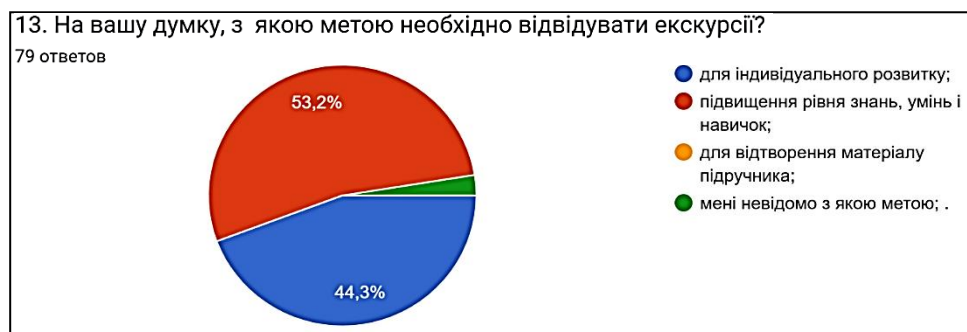


Рис. 6. Діаграма розподілу відповідей здобувачів освіти на поставлене запитання 13

Висновки і перспективи подальших досліджень. У результаті проведеного дослідження з'ясовано, що географічні екскурсії відіграють велику роль в навчальному процесі. Опитування думки здобувачів освіти, довело, що екскурсії займають одну з провідних ролей в засвоєнні навчального матеріалу, розвитку знань, умінь та ключових географічних компетентностей.

Проведення екскурсій спрямовані на задоволення пізнавальних потреб здобувачів загальної середньої освіти, їх фізичний та інтелектуальний розвиток, зміцнення здоров'я, умінь помічати цікаве, незвичне. Екскурсії мають велике виховне значення, розширюють кругозір школярів, розвивають спостережливість, умінь бачити те, що раніше відбувалося поза їх увагою, виробляють практичні навички та вміння – орієнтуватися у просторі, визначати види ґрунтів, рослин, тварин, формувати уявлення про їх життя.

Курси шкільної географії на сучасному етапі базуються на краєзнавчому принципі навчання. Однією з найбільш поширених форм краєзнавчої роботи є навчальна екскурсія, яка полягає безпосередньому спостереженні об'єкту, що вивчається, під керівництвом вчителя. Головними рисами екскурсії є її дослідницький характер та проведення поза межами навчального кабінету. Екскурсії можуть бути проведені в межах багатьох навчальних дисциплін, в тому числі й географії. Така форма роботи дозволяє якнайкраще унаочнити освітній процес, сприяє розвитку уважності, спостережливості, дослідницьких вмінь учнів, їх професійній орієнтації, підвищує пізнавальну активність школярів, виховує шанобливе ставлення до природи та любов до рідного краю.

На сьогодні в українських навчальних закладах є широкі можливості для організації екскурсійної діяльності школярів. Вона є регламентована нормативними документами та є елементом навчальних програм.

Перспективним вважаємо визначення успіху екскурсійної роботи, завдяки систематичному спостереженню за природними і суспільними явищами. Не окремі екскурсії, а чітка система екскурсійної роботи, яка має проводитися регулярно і систематично - є основною умовою підвищення освітньо-виховного рівня шкільної географії.

Список використаних джерел

1. Антоненко В. А., Василюк Л. А., Дорожко Г. І. Навчальні екскурсії як засіб формування географічних знань учнів загальноосвітніх шкіл. *Географія та туризм: матеріали III Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. Харківського національного педагогічного університету ім. Г.С. Сковороди* (26 лютого 2020 р., м. Харків). С. 37-41.
2. Білянська М. М., Бондаренко Л. І., Лазебна О. М. Застосування методу інтерпретації в процесі проведення екскурсій екологічного спрямування. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2020. №70, Том 1. С. 36-41.
3. Браславська О.В., Ситник О.І. Гідрологічні дослідження в шкільній географічній освіті. *Вісник Чернівецького університету. Педагогіка та психологія*. 2015. Випуск 738. С. 3-8.
4. Булгаков В., Баштова М. Екологічно спрямовані дослідження геоморфологічних об'єктів у процесі навчання географії в основній школі. *Український Педагогічний журнал*. 2018. №3. С. 136-143.
5. Варакута, О., Гавришок Б. Реалізація краєзнавчого принципу вивчення географії засобами навчальних екскурсій. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія*. 2023. №54(1). С. 200-209.
6. Воловик Л. Розвиток пізнавального інтересу, інтелектуальних та творчих здібностей учнів у процесі навчальних екскурсій з географії. *Scientia et societas*. 2022. №2. С. 85-92.
7. Гапчук О. Особливості класифікації навчальних екскурсій з географії, що використовуються в процесі підготовки майбутніх вчителів. *Педагогіка вищої та середньої школи*. 2014. Вип. 43. С. 16-21.
8. Географія (поглиблене вивчення). Навчальна програма для учнів 8 - 9 класів закладів загальної середньої освіти. 8 клас - «Україна у світі: природа, населення». 9 клас - «Україна і світове господарство». «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» (Лист МОН від 25.08.2020 № 1/11-5718). 64 с. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>.
9. Грицевич В.С. Методичні питання проведення шкільних суспільно-географічних екскурсій на об'єкти виробничої сфери. Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції, 27 квітня 2023 року, м. Тернопіль. ТНПУ ім. В. Гнатюка / Ред. кол.: Заставецька Л.Б., Заставецький Т.Б., Мариняк Я.О., Стецько Н.П. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. С. 306-308.
10. Гришко С. В., Непша Я. Ю. Навчальні екскурсії як форма організації навчально-виховного процесу при вивченні географії. Володимир-Волинський педагогічний коледж ім. А. Ю. Кримського: минувшина, сучасність, майбуття: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, присвяченої 80-річчю освітнього закладу, (28 листоп. 2019 р., м. Володимир-Воли). 2019. С. 332-334.
11. Географія. 6 – 9 класи. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Затверджено та надано гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» (наказ Міністерства освіти і науки України від 03 серпня 2022 року № 698). 2022. 77 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/2022/08/15/navchalna.programa-2022.geography-6-9.pdf/>.
12. Географія. 10-11 класи (Профільний рівень). «Затверджено Міністерством освіти і науки України» (Наказ МОН України від 23.10.2017 № 1407). 2017. 41 с. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>.
13. Географія. 10 – 11 класи. Рівень стандарту Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. 2022. 25 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2022/08/15/navchalna.programa-2022.geography-10-11-standart.pdf>.

14. Модельна навчальна програма «Географія. 6-9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Запотоцький С.П., Карпюк Г.І., Гладковський Р.В., Довгань А.І., Сovenko В.В., Даценко Л.М., Назаренко Т.Г., Гільберг Т.Г., Савчук І.Г., Нікитчук А.В., Яценко В.С., Довгань Г.Д., Грома В.Д., Горовий О.В.). «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» Наказ Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 № 795 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 11.04.2022 № 324). URL:<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Prirod.osv.galuz/Heohrafiya/Heohrafiya.6-9-kl.Zapototskyy.ta.in.06.05.2022.pdf/>.
15. Модельна навчальна програма «Географія. 6-9-ті класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Кoberнік С. Г., Коваленко Р. Р., Гільберг Т. Г., Даценко Л. М.). «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» (наказ Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 № 795) (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 09.02.2022 № 143). 67 с. URL:<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Prirod.osv.galuz/Heohrafiya/Heohrafiya.6-9%20kl.Kobernik.ta.in.06.05.22.pdf/>.

References

1. Antonenko V. A., Vasyliuk L. A., Dorozhko H. I. Navchalni ekskursii yak zasib formuvannya heohrafichnykh znan uchniv zahalnoosvitnikh shkil. Heohrafiia ta turizm: materialy III Vseukr. nauk.-prakt. Internet-konf. Kharkivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu im. H.S. Skovorody (26 liutoho 2020 r., m. Kharkiv). S. 37-41.
2. Білянська М. М., Бондаренко Л. І., Лазебна О. М. Застосування методу інтерпретації в процесі проведення екскурсій екологічного спрямування. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 2020. №70, Том 1. С. 36-41.
3. Braslavskaya O.V., Sytnyk O.I. Hidrolohichni doslidzhennia v shkilnii heohrafichnii osviti. Visnyk Chernivetskoho universytetu. Pedahohika ta psikhologhiia. 2015. Vypusk 738. S. 3-8.
4. Bulhakov V., Bashtova M. Ekolohichno spriamovani doslidzhennia heomorfolohichnykh ob'ektiv u protsesi navchannia heohrafiy v osnovnii shkoli. Ukrainnyi Pedahohichnyi zhurnal. 2018. №3. S. 136-143.
5. Varakuta, O., Havryshok B. Realizatsiia kraieznavchoho pryntsyphu vyvchennia heohrafiy zasobamy navchalnykh ekskursii. Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Serii: heohrafiia. 2023. №54(1). S. 200-209.
6. Volovyk L. Rozvytok piznavalnoho interesu, intelektualnykh ta tvorchykh zdibnostei uchniv u protsesi navchalnykh ekskursii z heohrafiy. Scientia et societas. 2022. №2. S. 85-92.
7. Hapchuk O. Osoblyvosti klasyfikatsii navchalnykh ekskursii z heohrafiy, shcho vykorystovuiutsia v protsesi pidhotovky maibutnikh vchyteliv. Pedahohika vyshchoi ta serednoi shkoly. 2014. Vyp. 43. S. 16-21.
8. Heohrafiia (pohlyblene vyvchennia). Navchalna prohrama dlia uchniv 8 - 9 klasiv zakladiv zahalnoi serednoi osvity. 8 klas - «Ukraina u sviti: pryroda, naselennia». 9 klas - «Ukraina i svitove hospodarstvo». «Rekomendovano Ministerstvom osvity i nauky Ukrainy» (Lyst MON vid 25.08.2020 № 1/11-5718). 64 s. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas/>.
9. Hrytsevych V.S. Metodichni pytannia provedennia shkilnykh suspilno-heohrafichnykh ekskursii na ob'ekty vyrobnychoi sfery. Zbirnyk materialiv Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii, 27 kvitnia 2023 roku, m. Ternopil. TNPU im. V. Hnatiuka / Red. kol.: Zastavetska L.B., Zastavetskyi T.B., Maryniak Ya.O., Stetsko N.P. Ternopil : TNPU im. V. Hnatiuka, 2023. S. 306-308.
10. Hryshko S. V. , Nepsha, Ya. Yu. Navchalni ekskursii yak forma orhanizatsii navchalno-vykhovnoho protsesu pry vyvchenni heohrafiy. Volodymyr-Volynskyi pedahohichnyi koledzh im. A. Yu. Krymskoho: mynuvshyna, suchasnist, maibuttia: materialy Vseukr. nauk.-prakt. konf. z mizhnar. uchastiu, prysviachenoi 80-richchiu osvitnoho zakladu, (28 lystop. 2019 r., m. Volodymyr-Voly). 2019. S. 332-334.
11. Heohrafiia. 6 – 9 klasy. Navchalna prohrama dlia zakladiv zahalnoi serednoi osvity. Zatverdzheno ta nadano hryf «Rekomendovano Ministerstvom osvity i nauky Ukrainy» (nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 03 serpnia 2022 roku № 698). 2022. 77 s. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/2022/08/15/navchalna.prohrama-2022.geography-6-9.pdf/>.
12. Heohrafiia. 10 - 11 klasy (Profilnyi riven). «Zatverdzheno Ministerstvom osvity i nauky Ukrainy» (Nakaz MON Ukrainy vid 23.10.2017 № 1407). 2017. 41 s. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv/>.
13. Heohrafiia. 10 – 11 klasy. Riven standartu Navchalna prohrama dlia zakladiv zahalnoi serednoi osvity. 2022. 25 s. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2022/08/15/navchalna.prohrama-2022.geography-10-11-standard.pdf/>.
14. Modelna navchalna prohrama «Heohrafiia. 6-9 klasy» dlia zakladiv zahalnoi serednoi osvity (avtory Zapototskyi S.P., Karpiuk H.I., Hladkovskiy R.V., Dovhan A.I., Sovenko V.V., Datsenko L.M., Nazarenko T.H., Hilberh T.H., Savchuk I.H., Nikytchuk A.V., Yatsenko V.S., Dovhan H.D., Hroma V.D., Horovy O.V.). «Rekomendovano Ministerstvom osvity i nauky Ukrainy» Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 12.07.2021 № 795 (u redaktsii nakazu Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 11.04.2022 № 324). URL:<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Prirod.osv.galuz/Heohrafiya/Heohrafiya.6-9-kl.Zapototskyy.ta.in.06.05.2022.pdf/>.
15. Modelna navchalna prohrama «Heohrafiia. 6-9-ті класи» dlia zakladiv zahalnoi serednoi osvity (авт. Кoberнік С. Г., Коваленко Р. Р., Гільберг Т. Г., Дatsenko Л. М.). «Rekomendovano Ministerstvom osvity i nauky Ukrainy» (nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 12.07.2021 № 795) (u redaktsii nakazu Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 09.02.2022 № 143). 67 s. URL:<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Prirod.osv.galuz/Heohrafiya/Heohrafiya.6-9%20kl.Kobernik.ta.in.06.05.22.pdf/>.



Shykhnenko K., Nozhovnik O. Innovations in professional training of research administrators in the Usa and Ukraine: a technological approach. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. Том 11, № 9. С. 71-78. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-0010>

Shykhnenko K., Nozhovnik O. Innovations in professional training of research administrators in the Usa and Ukraine: a technological approach. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2023. Vol. 11, No 9. S. 71-78. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-0010>

УДК 378::001.895(73;477)

DOI: 10.31110/2616-650X-vol11i9-010

Катерина ШИХНЕНКО

Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-8623-2907>

shikkate@gmail.com

Олег НОЖОВНИК

Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-3666-6002>

o.n.nozhovnik@gmail.com

ІННОВАЦІЇ В ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ АДМІНІСТРАТОРІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У США ТА УКРАЇНІ: ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД

Анотація. В останні роки сфера управління науковою роботою в університетах зазнала значних трансформацій шляхом розширення функцій адміністраторів наукових досліджень та включення до їх обов'язків питань стратегічного планування, управління проектами, пошуку джерел фінансування та контролю за дотриманням законодавчих вимог. На цю трансформацію значною мірою вплинули інноваційні технології, які спростили різні аспекти їх обов'язків - від управління інформацією до планування проектів й пошуку фінансування. Більше того, інтеграція технологій в освіту адміністраторів наукових досліджень надала їм можливість брати участь у прийнятті стратегічних рішень та адаптуватись до мінливого дослідницького середовища. Застосування інноваційних навчальних методик змінило підходи до підготовки адміністраторів наукових досліджень. Платформи електронного навчання, симуляції, гейміфікація, віртуальна реальність, доповнена реальність, штучний інтелект та аналіз даних забезпечують отримання здобувачами освіти різноманітного і динамічного навчального досвіду, що задовольняє їх різнопланові професійні потреби. Порівняльний аналіз підготовки адміністраторів наукових досліджень в Україні та США свідчить про глобальне розмаїття підходів до організації їх навчання. Однак очевидним є і виклики, що пов'язані з цифровою грамотністю та ресурсними обмеженнями, що підкреслює необхідність транскордонної співпраці для вирішення цих питань та впровадження найкращих практик в управління науковою роботою. Зроблено висновок, що адміністратори наукових досліджень тепер краще підготовлені до виконання своїх багатогранних ролей завдяки технологіям та інноваційним методам навчання. Глобальний контекст підготовки фахівців з управління науковими дослідженнями створює можливості та виклики, які потребують постійної уваги та адаптації. Необхідні подальші дослідження в цій галузі щодо оцінки ефективності різних методик навчання, довгострокового впливу технологій, вивчення успішних моделей транскордонної співпраці, вирішення проблем цифрової грамотності, проведення аналізу стратегій управління змінами та адаптації до безперервного технологічного прогресу. Ці майбутні напрями досліджень спрямовано на поглиблення розуміння, як адміністратори наукових досліджень можуть успішно виконувати свої функції в дослідницькому середовищі, що постійно змінюється.

Ключові слова: вища освіта; адміністрування наукових досліджень; професійна підготовка; адміністратори наукових досліджень; інновації в освіті; технологічний підхід.

Kateryna SHYKHENKO

Institute of Public Administration and Research in Civil Protection, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-8623-2907>

shikkate@gmail.com

Oleh NOZHOVNIK

Institute of Public Administration and Research in Civil Protection, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-3666-6002>

o.n.nozhovnik@gmail.com

INNOVATIONS IN PROFESSIONAL TRAINING OF RESEARCH ADMINISTRATORS IN THE USA AND UKRAINE: A TECHNOLOGICAL APPROACH

Abstract. The evolving landscape of research management and administration at the universities has seen remarkable transformations in recent years, expanding the role of research administrators to include strategic planning, project management, funding acquisition, and regulatory compliance. This transformation has been significantly influenced by innovative technologies, streamlining various aspects of their responsibilities, from data management to project planning and funding identification. Moreover, the integration of technology has enhanced their ability to contribute to strategic decision-making and adapt to evolving research environments. Innovative training methodologies have reshaped research administrators' education, with e-learning platforms, simulation, gamification, virtual reality, augmented reality, artificial intelligence, and data analytics offering diverse and dynamic learning experiences that cater to the varied needs of research administrators or managers. A comparative analysis of research administration and management training in Ukraine and the United States reveals the global diversity in training approaches. However, challenges related to digital literacy and resource constraints are evident, underscoring the need for cross-border collaborations to address these issues and promote best practices in research administration and management. As a result of these findings, research administrators are now better equipped to excel in their multifaceted roles, thanks to technology and innovative training methods. The global landscape of research administration training presents opportunities and challenges

that require ongoing attention and adaptation. Further research in this field is warranted, focusing on evaluating the effectiveness of various training methodologies, assessing the long-term impact of technology integration, exploring successful cross-border collaboration models, addressing digital literacy challenges, and investigating the adaptation to continuous technological advancements and change management strategies in this field. These future research directions aim to enhance the understanding of how research administrators can thrive in the ever-evolving research landscape.

Keywords: higher education; research administration and management; professional training; research administrators; innovations in education; technological approach.

Introduction. The evolving landscape of research administration and management has witnessed profound transformations in the recent years [13]. In response to these changes, the roles and responsibilities of research administrators have transcended the traditional boundaries of research administration. In the contemporary era, research administrators or managers are entrusted with a diverse range of functions that encompass strategic planning, project management, securing funding from various sources, and adeptly navigating intricate regulatory frameworks [12]. To effectively respond to this multifaceted paradigm, the incorporation of innovative methods and cutting-edge technologies has become instrumental in shaping the professional training of research administrators. The rationale for this study is grounded in the urgency of adapting research administration and management practices to align with the dynamic research landscape, where technology plays a central role. As research administrators face ever-expanding roles and responsibilities, the study recognises the necessity of understanding and implementing innovative approaches to training that empower these professionals with the skills and knowledge essential for success in their evolving roles. The comparative analysis between Ukraine and the United States allows for a comprehensive examination of how these transformative innovations are being adopted and adapted in different settings, providing valuable insights and potentially identifying best practices that can be applied on a broader scale. Ultimately, this study serves as an essential step toward ensuring that research administrators are equipped to thrive in the modern research and development environment.

In the above context, this article **focuses on** identifying these transformative innovations, with a specific examination of the experiences and strategies employed in both Ukraine and the United States. By doing so, it **aims** to provide valuable insights into the evolving nature of research administration and management training within this increasingly technological context.

Analysis of relevant research. The study has uncovered pertinent literature that underscores both the transformative role of research administrators in the technological landscape and the innovative training approaches reshaping research administrator education. It has become evident that in today's context, the role of research administrators has undergone a significant and multifaceted transformation, necessitating them to exhibit versatility and forward-thinking capabilities [1]. This evolution signifies a fundamental shift in the field of research administration and management, where research administrators now find themselves entrusted with a diverse array of responsibilities that extend well beyond traditional research administration [5; 2]. These responsibilities have expanded to encompass a wide range of crucial functions that play a pivotal role in the dynamic world of research and development.

This diversification of roles underscores the need for research administrators to be adaptable, innovative, and well-equipped to address a broad spectrum of tasks. These functions encompass:

1). *Strategic Planning.* Research administrators are now expected not only to formulate but also to execute strategic research plans that align with and contribute to their organization's overarching goals. This entails gaining an in-depth understanding of the organization's strategic vision and the capacity to translate it into actionable research strategies that drive progress and innovation.

2). *Project Management.* Proficiency in project management methodologies is paramount for the successful execution of research initiatives. Research managers need to be well-versed in project planning, execution, and monitoring, ensuring that research projects remain on track, within budget, and meet predefined objectives. Effective project management tools and techniques are indispensable for achieving these outcomes.

3). *Funding Acquisition.* Identifying and securing funding from a diverse range of sources has evolved into a central aspect of research administration. Research administrators are now actively involved in the pursuit of funding opportunities, such as grants, scholarships, and other financial support options. This responsibility necessitates not only identifying these opportunities but also effectively managing the allocation and tracking of research budgets, which is crucial for the sustainability of research projects.

4). *Regulatory Navigation.* Research administrators must adeptly navigate a complex web of regulatory requirements to ensure compliance with established standards and ethical guidelines. This encompasses staying updated with evolving compliance standards, including those related to research ethics and legal requirements. Research administrators need to ensure that research projects align with these standards and operate within a framework of best practices [4; 12].

Overall, this expansion of roles and responsibilities in research administration and management signifies a shift towards a more comprehensive and integrated approach to research and development. Research administrators must possess a holistic skill set that encompasses strategic thinking, effective project

management, resource acquisition, and regulatory acumen, making them pivotal figures in the contemporary research landscape. This adaptability to multifaceted demands is vital for the effective administration of research initiatives and the achievement of organisational objectives.

The role of technology has played a significant and transformative part in the evolution of research administrators' responsibilities. Figure 1 presents some key aspects of how technology has influenced this evolution.



Fig. 1. Technological Impact on the Evolution of Research Administrators' Responsibilities (based on [9])

The Figure 1 illustrates how technology has played an important role in reshaping the responsibilities of research administrators and managers across a spectrum of critical functions. The impact of technology is most notably observed in data management and analysis, wherein research administrators now have the ability to efficiently handle vast quantities of data using advanced tools and analytics software. This capability is vital in a data-driven decision-making era, enabling research administrators and managers to not only collect, store, and process data but also to glean valuable insights from it. The prominence of big data tools and analytics software is indicative of the central role technology plays in optimising research outcomes by leveraging data resources. Project management tools are presented as indispensable in the contemporary research administration and management landscape. These tools enhance the planning, organisation, and monitoring of research projects, ensuring streamlined workflows, effective collaboration, and, most significantly, on-time and on-budget project delivery. This aspect underscores technology's role in enhancing efficiency and project success, crucial for research administrators in fulfilling their multifaceted roles. The revolution in funding identification and management is a testament to technology-driven advancements in this domain. Research administrators now have access to online databases and platforms that simplify the identification of various funding opportunities, ranging from grants to scholarships. This technological

facilitation extends to effective budget tracking and management, ensuring financial resources are optimally utilised. The Figure 1 also highlights technology's role in navigating the complex landscape of regulatory compliance and ethics. Research administrators are aided by technology in monitoring and adhering to multifaceted research regulations. The use of research ethics software is particularly significant as it streamlines the ethical proposal review process, reinforcing the importance of ethical research conduct in the technological era. Strategic planning and decision support, enabled by technology, are critical aspects of the modern research administration and management paradigm. Research administrators have access to strategic planning software and decision support systems, offering insights and data-driven guidance. This technology empowers research administrators to align research strategies with organisational goals and make evidence-based decisions, thereby enhancing the strategic contribution of research in the contemporary setting. Communication and collaboration tools, essential for global interaction, emphasise technology's role in overcoming geographical barriers. The Figure 1 reveals the criticality of video conferencing, project management, and cloud-based collaboration tools, which are fundamental for managing geographically dispersed research teams and enhancing communication. Furthermore, technology has revolutionised the dissemination of research findings. The use of open-access repositories, online journals, and multimedia platforms promotes wider accessibility, fostering knowledge transfer and aligning with modern principles of open science. Lastly, technology's impact is also reflected in training and development, where research administrators and managers can access online training programs and e-learning platforms. This empowers them with the latest skills required in their evolving roles, reaffirming technology's significance in preparing research administrators for the contemporary research landscape. Overall, the Figure underscores the transformative role of technology in research administration, as it permeates every facet of research administrators' responsibilities. Technology enhances efficiency, decision-making, collaboration, and knowledge dissemination, thus defining the modern research administration and management landscape.

This study also found a number of innovative methodologies and technologies that are driving advancements in the training of professionals in this field (see Figure 2).

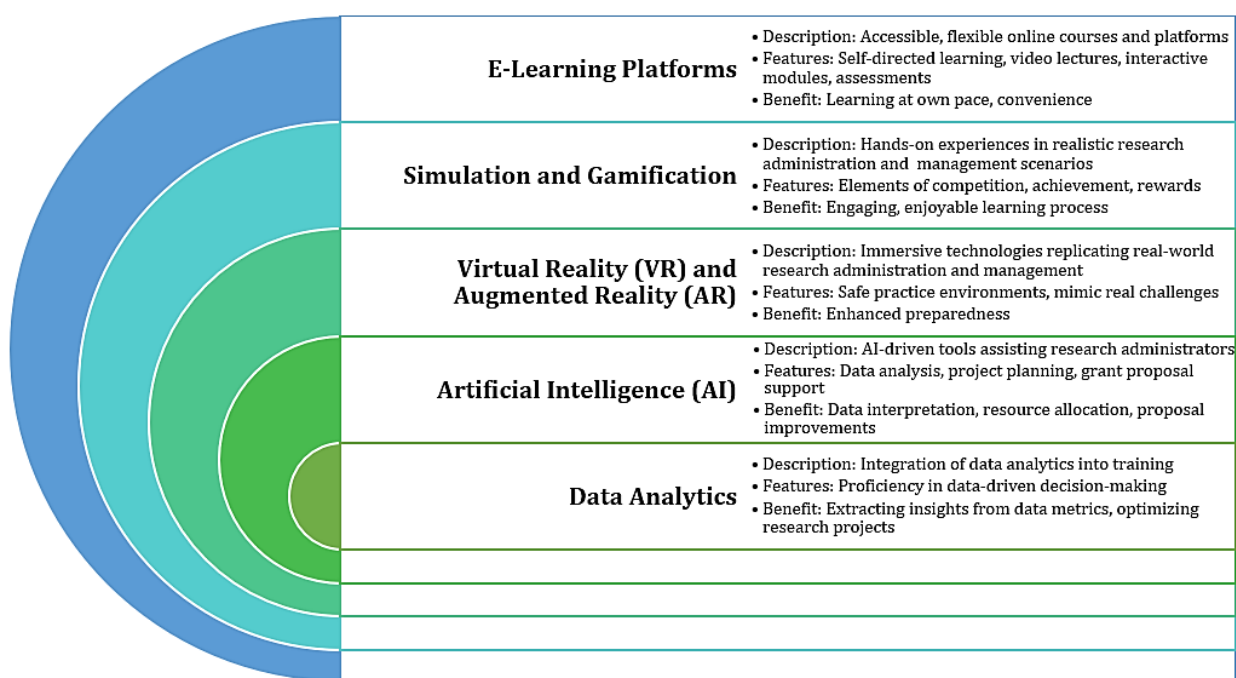


Fig. 2. Innovative Training Methodologies and Technologies for Research Administrators (adopted from [11] and [5])

Analysing the data presented in this Figure 2 reveals several key insights:

E-Learning Platforms: These platforms offer accessible and flexible online courses and resources. They facilitate self-directed learning, provide video lectures, interactive modules, and assessments. The primary benefit is that research administrators can learn at their own pace and convenience. This aligns with the trend of self-directed learning and the utilisation of digital resources for training [11]. It caters to research administrators' individual learning preferences and busy schedules.

Simulation and Gamification: This methodology offers hands-on experiences within realistic research administration and management scenarios. By incorporating elements of competition, achievement, and rewards, it creates an engaging and enjoyable learning process. It is evident that the use of gamification

elements in training is in line with the principles of experiential and active learning, making it more effective and appealing to learners.

Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR): These immersive technologies replicate real-world research management situations, providing trainees with safe environments to practice and simulate real challenges. The benefits include enhanced preparedness, aligning with the concept of experiential learning and the development of practical skills.

Artificial Intelligence (AI): AI-driven tools offer support in data analysis, project planning, and grant proposal development. They contribute to data interpretation, resource allocation, and proposal improvements. The use of AI aligns with the growing trend of incorporating technology for efficiency in research-related tasks, improving decision-making through data analysis.

Data Analytics: This involves the integration of data analytics into training, fostering proficiency in data-driven decision-making. It equips research administrators with the skills needed to extract valuable insights from data metrics and optimise research projects. The increasing emphasis on data-driven decision-making is evident. Overall, the data in Figure 2 underscores that these innovative methodologies and technologies are making research administrator training more engaging, accessible, and adaptable to the evolving demands of the role. They cater to diverse learning preferences and align with the contemporary trend of using technology to enhance professional development and skill acquisition.

Research Methods. A combination of qualitative research methods was employed to gather data for this study [6]. These methods encompassed the following:

1. *Literature Review:* Initially, a comprehensive literature review was conducted, focusing on the existing body of work related to research administration and management, technological advancements in research, and innovative training methods for research managers. This step aimed to establish the current state of knowledge, identify research gaps, and construct a theoretical framework for the study.

2. *Comparative Analysis:* A comparative analysis was performed to examine the distinctions and commonalities between Ukraine and the United States concerning their approaches to training research administrators and integrating technology.

3. *Case Studies:* The research included in-depth case studies based on document analysis. These case studies were designed to provide profound insights into how technology and innovative training methods are put into practice and their tangible impact in both Ukraine and the United States.

By employing these qualitative research methods, this study was able to capture a nuanced and comprehensive view of the evolving roles of research administrators and the influence of technology on their training and responsibilities.

Results. The research findings provided were drawn from comparative analysis and case study analysis. A comparative analysis of the innovative approaches to training research administrators in Ukraine and the United States shed light on the distinctive strategies adopted in each context.

Ukraine: In Ukraine, there has been a significant emphasis on democratising access to research management training through the utilisation of e-learning platforms [3; 8]. These platforms have played a pivotal role in making training programs more accessible to a broader audience. Both governmental and non-governmental initiatives have contributed to the widespread adoption of e-learning in the country. The Ukrainian government, in collaboration with educational institutions and organisations, has made efforts to develop and promote online resources for research manager training. This approach aligns with the broader goal of enhancing the research administration and management skills of professionals across various regions of Ukraine [2].

The United States: On the other hand, the United States has taken a pioneering stance in integrating advanced technologies like virtual reality (VR) and artificial intelligence (AI) into research administration and management training [7; 10]. These innovative methodologies have been widely adopted, fostering immersive and data-driven learning experiences for research administrators. The U.S. training landscape reflects a collaborative effort involving universities, research institutions, and private organisations, all working collectively to embrace and implement these cutting-edge technologies. This cross-sector collaboration has led to the development of comprehensive training programs that leverage VR for realistic scenario-based learning and AI for data analysis and research optimisation.

The case studies analysis drawn illustrative successful implementations of innovative training approaches for research administrators from both Ukraine and the United States. These case studies offer a practical understanding of the benefits that technology-driven training provides to research administrators and the institutions they serve.

Ukraine Case Study: One illustrative example from Ukraine is the collaboration between the Ukrainian Ministry of Education and Science, local universities, and non-governmental organisations [3]. This partnership has led to the development of e-learning platforms that provide comprehensive training modules for researchers and other professionals involved in research administration and management. These platforms are easily accessible and cater to the varying needs of professionals across different regions of Ukraine. By

offering courses on project management, funding acquisition, and regulatory compliance, these platforms empower researchers and research administrators with the necessary skills to thrive in their evolving roles.

United States Case Study: In the United States, the collaborative efforts between universities, research institutions, and private organizations have resulted in cutting-edge research administration and management training. Virtual reality (VR) and artificial intelligence (AI) have been incorporated into training programs, offering immersive and data-driven learning experiences. Research administrators in the U.S. have the opportunity to engage in realistic, scenario-based training using VR, enabling them to practice decision-making and navigate complex research management situations. AI tools assist research administrators in data analysis, project planning, and grant proposal development. These case studies from the United States highlight the impact of cross-sector collaboration and the integration of advanced technologies in research administration and management training, preparing professionals for the multifaceted demands of their roles [7; 10].

These case studies exemplify how technology-driven training methodologies enhance the capabilities of research administrators, enabling them to excel in their multifaceted roles. By examining the successes of these implementations, we gain valuable insights into the practical advantages of innovative training approaches, contributing to the ongoing evolution of research administration and management training.

The study also specified challenges and opportunities driven by methodologies and technologies implemented in the training of research administrators. The conclusions are mainly based on the experience of training these professionals in the United States, which may be relevant for the domestic context as well. Recognising the challenges and opportunities inherent in the professional training of research administrators is essential for the ongoing enhancement of training programs. This study examined a range of issues and prospects, including challenges related to digital literacy, resource limitations, and adaptability, as well as the potential for cross-border collaborations to foster innovation.

Table 1.

Challenges and Opportunities in Research Administrator Training

Challenge / Opportunity	Description	Key Points
Digital Literacy	Addressing digital literacy issues among trainees is a primary challenge.	Research administrators need advanced digital skills
	Effective research administration and management in the modern era demands proficiency with technologies such as AI and data analytics.	
Resource Constraints	Resource limitations, including funding and access to advanced technologies, pose significant challenges.	Inadequate resources can hinder innovative training
	These challenges are particularly evident in regions with limited access to advanced technology.	
Adaptability	The continuously evolving research administration and management field requires high adaptability from trainers and trainees.	Adaptation to new methodologies and tools is crucial
	Training programs should foster adaptability as research paradigms shift and new technologies emerge.	
Cross-Border Collaborations	Challenges come with opportunities for improvement and innovation.	Collaborations enable resource and expertise sharing
	Collaboration among institutions, governments, and organisations can lead to standardised, globally relevant training programs.	Knowledge exchange and best practices dissemination
	These partnerships bridge resource gaps, ultimately promoting excellence in research administration and management.	

Table 1 provides a concise summary of key challenges and opportunities in the training of research administrators. A critical analysis of this data reveals several noteworthy points:

Digital Literacy. The challenge of addressing digital literacy among trainees underscores the rapidly changing field of research administration and management. The shift towards advanced technologies, such as AI and data analytics, reflects the broader digital transformation in research. The need for proficiency in these areas is critical, as research administrators are expected to handle vast amounts of data and make data-driven decisions. This highlights the essential role of technology literacy in the contemporary role of research administrators.

Resource Constraints. The challenge of resource limitations, particularly funding and access to advanced technologies, is a significant barrier to innovative training. Inadequate resources can impede the adoption of modern training methodologies and tools. This challenge is more stated in regions with limited access to advanced technology.

Adaptability. The adaptability of both trainers and trainees in response to the continuously evolving field of research administration and management is essential. It is emphasised that training programs should

foster adaptability to prepare research administrators for new methodologies and tools as research paradigms shift.

Cross-Border Collaborations. The table highlights the opportunities for improvement and innovation that come with cross-border collaborations. Such collaborations enable the sharing of resources and expertise among institutions, governments, and organisations. They also have the potential to lead to the development of standard training programs with global relevance. The emphasis on knowledge exchange and best practices dissemination is critical for enhancing research management.

Overall, while Table 1 outlines key challenges and opportunities in research administrator training, it could benefit from a more detailed exploration of potential solutions and examples of successful strategies for addressing these challenges and capitalizing on the opportunities. This would provide a more comprehensive and practical perspective for both educators and practitioners in the field of research administration and management.

Conclusion. The role of research administrators at universities has evolved significantly, expanding to encompass strategic planning, project management, funding acquisition, and regulatory compliance. Innovative technologies have played a significant role in this transformation, streamlining various aspects of their responsibilities, from data management to project planning and funding identification. Moreover, the integration of technology has fortified their capacity to contribute to strategic decision-making and adapt to evolving research environments. Innovative training methodologies have revolutionized research administrator education. E-learning platforms enhance accessibility, while simulation, gamification, VR, AR, AI, and data analytics offer dynamic and diverse learning experiences, catering to the varied needs of research administrators. A comparative analysis of training approaches in Ukraine and the United States underscores the global diversity in research administration and management training. However, challenges linked to digital literacy and resource constraints warrant attention. Cross-border collaborations offer the potential to address these challenges and promote best practices in research administration and management.

In light of these findings, further research is needed in assessment of training effectiveness. This research could focus on assessing the effectiveness of innovative training methodologies, such as e-learning, simulation, and AI-driven tools, in preparing research administrators for their evolving roles. Comparative studies could be conducted to determine which training approaches yield the best outcomes in terms of knowledge acquisition, skill development, and preparedness for real-world challenges. One more area for future investigation can be in long-term impact of technology integration. This could involve tracking the career trajectories and achievements of research administrators who have undergone training with a strong technological component. Such research would help in understanding how technology-enhanced training influences career advancement and contributions to research projects. Moreover, successful cross-border collaboration models would be a direction for the further research. Research could focus on partnerships between institutions, governments, and organisations that have effectively bridged resource gaps and enhanced the quality of training programs. Case studies from different regions could be compared to identify best practices. Further research can be also conducted in overcoming digital literacy challenges among research professionals. This could involve the development and evaluation of training programs designed specifically to enhance digital skills. One more area can be investigated which is global benchmarking. Comparative studies could benchmark research administration and management training programs in various countries, considering the unique cultural, regulatory, and technological contexts. This research could help identify the most effective strategies and technologies for different regions, promoting the global advancement of research administration and management. Adaptation of research administrators and higher institutions to the continuous technological advancements is also a relevant topic for the future research.

References

1. Birkbeck G., Nagle T., Sammon D. Challenges in research data management practices: a literature analysis. *Journal of Decision Systems*. 2022. 31(1). P.153-167. <https://doi.org/10.1080/12460125.2022.2074653>
2. Dobrovolsky Y. G. Management of scientific research: a textbook (lecture materials). Publishing House for Yuriy Fedkovych National University, 2022. URL: <https://shorturl.at/bipAB>
3. EU4Digital. EU4Digital supporting deployment of online learning platform in Ukraine. 2023. URL: <https://eufordigital.eu/eu4digital-supporting-deployment-of-online-learning-platform-in-ukraine>
4. foRMAtion. Innovative paths to shape tomorrow's Research Management training – foRMAtion's international teaching and learning experience. formation, 2022. URL: <https://www.formation-rma.eu/2022/06/03/innovative-paths-to-shape-tomorrows-research-management-training>
5. Karr D. L. Keeping up with rapid shifts in research management. Factset, 2021. URL: <https://insight.factset.com/keeping-up-with-rapid-shifts-in-research-management>
6. Mishra S. B., Alok S. Handbook of research Methodology: A compendium for scholars & researchers. Educreation Publishing, 2017. URL: <https://shorturl.at/cltU1>
7. New York University. Research Administration Training. NYU, 2022. URL: <https://www.nyu.edu/research/resources-and-support-offices/research-administration-training.html>

8. Sbruiev M. H. Novitni trendy u formuvanni profesiinykh kompetentsii vypusknikov mahisterskykh program v umovakh tsyfrovoho svitu: dosvid USA [The latest trends in fostering professional competencies of graduates of Master's programmes in the digital world: Best practices from the US]. In A. A. Sbrueva, O. H. Kozlova (Eds.), *Teoretychni ta metodychni zasady mahisterskoi pidhotovky vykladacha vyshchoi shkoly: monohraphiya* [Theoretical and methodical prerequisites of training Masters in teaching at the higher educational institution: monograph]. Vydavnytstvo Sumskoho Derzhavnoho Pedagogichnoho Universytetu imeni A. S. Makarenka/Publishing House for Sumy State A. S. Makarenko Pedagogical University, 2014. P. 313-334. URL: https://library.sspu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/04/teoret_metod_zasadi.pdf
9. Snyder D. C., Epps S., Beresford H. F., Ennis C., Levens J. S., Woody S. K., Tcheng J. E., Stacy M. A., Nahm M. Research management team (RMT): a model for research support services at Duke University. *Clinical and Translational Science*. 2012. 5(6). P. 464-469. <https://doi.org/10.1111/cts.12010>
10. UCF online. Online research administration. University of Central Florida, 2022. URL: <https://www.ucf.edu/online/research-administration/#MRA>
11. Virág E., Zsár V., Balázs Z. Research management and administration: The relevance of specific education and training programmes. HETFA Working Paper, 2020. URL: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29780.83847>
12. Yang-Yoshihara M. Exploring the evolving role of research managers and administrators. All SPICE News: Stanford University, 2023. URL: <https://spice.fsi.stanford.edu/news/exploring-evolving-role-research-managers-and-administrators>
13. Zippia Careers. What does a research manager do? Zippia Careers, 2023. URL: <https://www.zippia.com/research-manager-jobs/what-does-a-research-manager-do/>



Яковлева О., Банна Ю. Приклади використання графів при розв'язанні математичних і логічних задач у 5-6 класах. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. Том 11, № 9. С. 79-85. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-0011>

Yakovlieva O., Banna Yu. Pryklady vykorystannia hrafov pry rozv'iazanni matematychnykh i lohichnykh zadach u 5-6 klasakh [Examples of using graphs in solving mathematical and logical problems in 5-6 classes]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2023. Vol. 11, No 9. S. 79-85. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i9-0011>

УДК 519.171.1, 372.862

DOI: 10.31110/2616-650X-vol11i9-011

Ольга ЯКОВЛЕВА

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського, Україна
<https://orcid.org/0000-0003-0750-9769>
yakovlieva.on@pdpu.edu.ua

Юлія БАННА

Комунальна установа «Сумська спеціалізована школа I-III ступенів №17», Україна
rebenkoyulia09@gmail.com

ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ ГРАФІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ МАТЕМАТИЧНИХ І ЛОГІЧНИХ ЗАДАЧ У 5-6 КЛАСАХ

Анотація. Теорія графів – розділ математики, який знаходиться на стику алгебри, геометрії, комбінаторики, ряду інших математичних дисциплін і використовує їх методи для розв'язання як математичних задач, так і задач програмування, теорії інформації, фізики тощо. В останні роки на шкільних математичних конкурсах, олімпіадах, турнірах зустрічаються задачі, які можуть бути розв'язані засобами теорії графів, крім того, такі задачі зустрічаються і на олімпіадах з інформатики. В шкільному курсі математики графи та їх властивості не вивчаються, однак, їх можна вивчати та використовувати для розв'язання задач на факультативах з математики, на заняттях математичних гуртків, на уроках логіки. У статті розглядається використання деяких методів та алгоритмів теорії графів для розв'язання математичних та логічних задач в школі, які, на думку авторів, можуть бути запропоновані учням 5-6 класів. Розглянуто та представлено рішення задач на побудову маршруту, задач із використанням зважених графів, описано процедури алгоритму Крускала, алгоритму Прима, задач, при рішенні яких використано жадібний алгоритм, задачі аналізу отриманих рішень за допомогою алгоритму Прима, задачі з використанням властивостей ланцюгів та циклів, задачі із застосуванням леми про рукоштовкання. Для вчителів наведено необхідні теоретичні відомості з теорії графів, які використано при розв'язуванні задач. В статті зроблено короткий історичний огляд з розвитку теорії графів. Пропоновані задачі мають нескладні рішення та можуть бути використовувати на уроках логіки, факультативних заняттях з математики для учнів 5-6 класів. Задачі, при розв'язанні яких використовуються графи, доцільно розглядати на уроках інформатики, щоб познайомити учнів з одним з потужних математичних апаратів рішення задач. Такі уроки можуть стати інтегрованими з точки зору междисциплінарного підходу, а вчитель на уроці буде реалізовувати міжпредметну інтеграцію, що є актуальним в сучасних умовах.

Ключові слова: граф; алгоритм; математика; логіка; інформатика.

Olga YAKOVLEVIEVA

South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0003-0750-9769>
yakovlieva.on@pdpu.edu.ua

Yuliia BANNA

Communal institution «Sumy specialized school of I-III degrees No. 17», Ukraine
rebenkoyulia09@gmail.com

EXAMPLES OF USING GRAPHS IN SOLVING MATHEMATICAL AND LOGICAL PROBLEMS IN 5-6 CLASSES

Abstract. Graph theory is a branch of mathematics that lies at the intersection of algebra, geometry, combinatorics, and a number of other mathematical disciplines and uses their methods to solve both mathematical problems and programming problems, problems of information theory, physics, etc. In recent years, at school mathematical competitions, Olympiads, and tournaments, there occur problems that can be solved by means of graph theory, in addition, such problems can be found also at computer science Olympiads. In the school mathematics course, graphs and their properties are not studied, however, they can be studied and used to solve problems in mathematics electives, in mathematics circles, in logic lessons. The article considers the use of some methods and algorithms of graph theory to solve mathematical and logical problems at school, which, according to the authors, can be offered to schoolchildren of grades 5-6. The authors consider route construction problems, problems using weighted graphs, procedures of Kruskal's algorithm, Prim's algorithm, problems solved using a greedy algorithm, problems of analysis of obtained solutions using Prim's algorithm, problems using properties of chains and cycles, problems solved using the handshake lemma. For teachers, the necessary theoretical information on graph theory, which was used in solving problems, is given. The article provides a brief historical overview of the development of graph theory. The proposed problems have simple solutions and can be used in logic lessons, optional mathematics classes for schoolchildren of grades 5-6. It is advisable to consider problems in the solution of which graphs are used in computer science classes to introduce students to one of the powerful mathematical tools for solving problems. Such lessons can become integrated from the point of view of an interdisciplinary approach, and the teacher in the lesson will implement interdisciplinary integration, which is relevant in modern conditions.

Keywords: graph; algorithm; math; logic; Computer Science.

Постановка проблеми. У даній статті ми розглянемо приклади використання графів при розв'язанні математичних задач і задач логіки в школі. Теорія графів або її елементи не вивчаються в шкільному курсі математики, але можуть розглядатися на уроках логіки, інформатики, факультативних заняттях з математики, заняттях математичних гуртків, при підготовці учнів до математичних олімпіад, олімпіад з інформатики.

Теорія графів є важливим розділом дискретної математики, крім того, теорія графів є її «наймолодшим» розділом. Вважається, що теорія графів почалася з задачі Леонарда Ейлера про сім мостів Кьонігсбергу. 1736 рік став датою народження теорії графів, коли в одному зі своїх листів Леонард Ейлер пропонує і формулює розв'язання задачі «про кьонігсберзькі мости» (рис. 1).

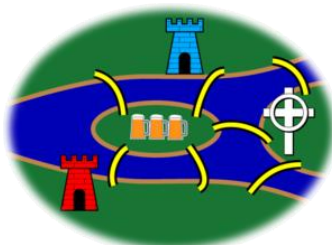


Рис. 1. Кьонігсберзькі мости

«У місті Кьонігсберзі на початку XVIII століття було сім мостів. Виникло питання: чи можлива така прогулянка, в якій шлях пройде всіма мостами, і по кожному мосту рівно один раз?». Ейлер представив карту мостів у вигляді графа: ребра – мости, а острови та береги – вершини, він вирішив це завдання і отримав відповідь – не можна. Надалі ця задача стала однією з класичних задач теорії графів.

Термін «граф» вперше був введений в 1936 р. Денешем Кьонігом – угорським математиком, автором першої монографії з теорії графів. В перекладі з грецької «граф» означає «пишу». Теорія графів знаходиться на стику алгебри, комбінаторики, геометрії, топології, ряду інших математичних дисциплін та використовує їх методи. Серед вчених, хто розвивав теорію графів у 19-20 ст., можна назвати У. Гамільтона, К. Жордана, К. Куратовського, П. Дірака, О. Оре, В. Хватала, А. Трахтмана та інших. У теперішній час теорія графів широко використовується в теорії інформації, побудові мереж, програмуванні, фізиці, лінгвістиці, медицині тощо.

Мета дослідження. Представити в статті приклади математичних та логічних задач для учнів 5-6 класів, при розв'язуванні яких можна використати алгоритми та методи теорії графів, що буде сприяти, з однієї сторони, ознайомленню учнів зі способами логічних суджень, новими прийомами побудови математичних моделей задач, а з іншої – використанню цікавих задач для підвищення інтересу учнів до вивчення математики.

Методи дослідження. Авторами було застосовано теоретичні та емпіричні методи дослідження в рамках логічного та порівняльного аналізу, методи узагальнення та класифікації.

Виклад основного матеріалу дослідження. Теорія графів є «наймолодшим» розділом математики, вона стала частиною дискретної математики або окремою навчальною дисципліною в закладах вищої освіти порівняльно нещодавно, в шкільному курсі математики вивчення елементів цієї теорії в теперішній час не передбачено. Тому з методичної точки зору питання включення теорії графів в шкільний курс математики практично не вивчено. Але в останній час задачі, які можуть бути розв'язані методами цієї теорії, з'являються на олімпіадах з математики, інформатики, на уроках інформатики при вивченні будови алгоритмів, на уроках логіки, коли деяка ієрархічно упорядкована інформація може бути представлена у вигляді графа тощо. Виникає необхідність знайомити учнів з графами як засобом побудови та дослідження математичних моделей достатньо широкого кола задач. Побудова графу задачі є вивченням математичного об'єкту з точки зору геометрії та комбінаторики, тому є наочним. Такий спосіб рішення задачі розвиває в учнів вміння та навички математичного моделювання, підвищує рівень їх логічного, абстрактного та математичного мислення. Знайомство учнів з графами розширить та поглибить математичний апарат, який учні використовують для вирішення математичних задач і проблем. Цікаві і нестандартні задачі, які можна вирішувати методами теорії графів, підвищать інтерес учнів до вивчення математики, що позначиться на якості математичної освіти.

На наш погляд, починати вивчати графи систематично в курсі математики можна у 5-6 класах, починаючи з простих задач, з вивчення найважливіших основних фактів теорії графів, в подальшому підвищуючи рівень задач і вивчаючи більш глибоко необхідні теоретичні основи теорії графів. Тому пропонуємо ряд задач, які вирішуються методами теорії графів і які можна пропонувати учням у 5-6 класі. Ці задачі мають різний рівень складності, для рішення деяких буде достатньо побудувати граф задачі. Ми розглянемо задачі із зваженими графами, розглянемо задачі, при рішенні яких

використаємо алгоритм Крускала та алгоритм Прима, наведемо рішення задачі, в якій будемо використовувати поняття ланцюга та циклу. Безумовно, представлені задачі та алгоритми не будуть вичерпувати всі типи та методи щодо застосування теорії графів до задач шкільного курсу математики.

Наведемо стисло деякі важливі теоретичні факти з теорії графів, які знадобляться нам для рішення задач [2, 3].

Граф – це вдалий спосіб наглядно проілюструвати відношення між двома множинами. Граф складається з скінченної множини V вершин і набору E пар вершин, які називають ребрами. Граф можна зобразити наочно. Вершини зображуються точками, а ребра – лініями (не обов'язково прямими), що з'єднують пари точок. Якщо ребро e з'єднує вершини x і y , то вершини x і y називають *суміжними*, а ребро, яке їх з'єднує – *інцидентним* з x і y . Число ребер інцидентних даній вершині, називається її *степенем*. Граф H називається *підграфом* графа G , якщо вершини і ребра графа H належать графу G .

Сума степенів всіх вершин будь-якого графа дорівнює подвоєній кількості його ребер (лема про рукоєстискання).

Серед графів виділяють орієнтовані та неорієнтовані графи. Граф називається *орієнтованим*, якщо кожне ребро графа має напрям. У орієнтованому графі кожна вершина може мати інцидентні ребра, що спрямовані до неї, і інцидентні ребра, що спрямовані від неї.

Зважений граф – це граф, кожному ребру якого поставлено у відповідність деяке число (вага ребра).

Послідовність ребер $v_1v_2, v_2v_3, \dots$ називається маршрутом на графі. Маршрут, у якого всі ребра різні, називається ланцюгом. Ланцюг, у якого всі вершини (крім, можливо, початкової і кінцевої) – різні називається простим ланцюгом. Простий ланцюг, у якого початкова і кінцева вершини збігаються, називається *циклом*. Граф, називається *зв'язним*, якщо для будь-яких двох його вершин існує простий ланцюг, який зв'язує їх.

Ейлерів контур – це замкнений ланцюг, який містить кожне ребро графу. Граф, який містить ейлерів контур називають ейлеровим графом. Граф називається напів-ейлеровим, якщо існує незамкнений ланцюг (ейлерів шлях), що проходить через кожне ребро графа. *Остовне дерево (підграф)* зв'язного графу – це зв'язний циклічний підграф (дерево), котрий містить всі вершини графа.

Тепер перейдемо до задач. Спочатку більш простіші задачі.

Задача 1. В Україні багато автобусних перевізників між містами, зупинимось на Infobus. Оберемо сім рейсів між містами: Київ-Одеса, Одеса-Львів, Київ-Суми, Дніпро-Полтава, Київ-Полтава, Вінниця-Харків, Вінниця-Чернігів (кожен рейс виконується в обидві сторони). Виникає питання, чи можна доїхати зі Львова до Полтави прямим рейсом? З однією пересадкою? З двома пересадками?

Для розв'язання достатньо побудувати граф задачі. Вершини графа ми позначимо великими літерами відповідно до назв міст, ребра графа – це рейси автобусів між містами згідно умови задачі (рис. 2).

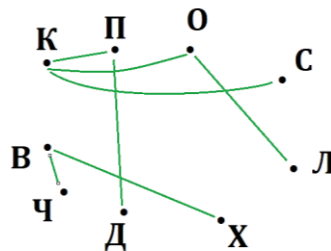


Рис. 2. Граф руху автобусів між містами

За графом бачимо, що прямого рейсу зі Львова до Полтави немає, з однією пересадкою також немає, а варіант з двома пересадками є: Львів – Одеса – Київ – Полтава.

Задача 2. Чи можна організувати футбольний турнір дев'яти команд так, щоб кожна команда провела по чотири зустрічі?

Побудуємо граф задачі, вважаючи вершинами графа команди, занумеровані від 1 до 9, а ребрами графа – лінії, які з'єднують команди, що зустрічаються.

Спочатку з'єднаємо сусідні вершини графа, з цього буде впливати, що кожна команда провела вже дві гри (рис. 3).

Зауважимо, що кожній команді залишилося зіграти по дві гри. Для того, щоб показати, що така ситуація можлива, нам достатньо з'єднати, наприклад, всі вершини отриманого дев'ятикутника через одну діагоналями (рис. 4).

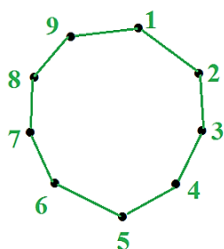


Рис. 3. Граф, де кожна команда провела дві гри

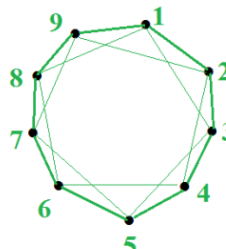


Рис. 4. Граф проведення ігор між командами

Відповідь: такий турнір можна організувати.

Тепер розглянемо задачі, в яких будемо застосовувати зважені графи.

Задача 3. Береги Туреччини омивають чотири моря: Середземне, Чорне, Егейське і Мармурове. З якого моря можна швидше дістатися до Анкари, якщо пересуватися можна шляхом, який зазначено в таблиці 1 (в умовних одиницях довжини)?

Таблиця 1.

	Анкара	Середземне	Егейське	Мармурове	Чорне	Сивас	Мармарис	Сиде	Аланія
Анкара						3	4	1	
Середземне									4
Егейське							3		
Мармурове								7	
Чорне						2			
Сивас	3				2				
Мармарис	4		3						
Сиде	1			7					2
Аланія		4						2	

Моря та міста в нашій задачі будуть служити вершинами графа, а ребрами графа будуть позначені можливі шляхи між ними (рис. 5).

Перенесемо дані з таблиці на граф (рис. 6), побудуємо зважений граф (рис. 6).

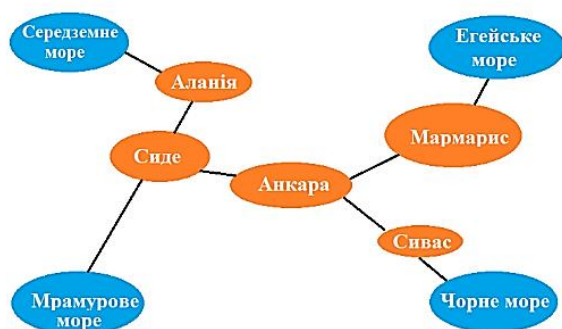


Рис. 5. Граф морів та міст

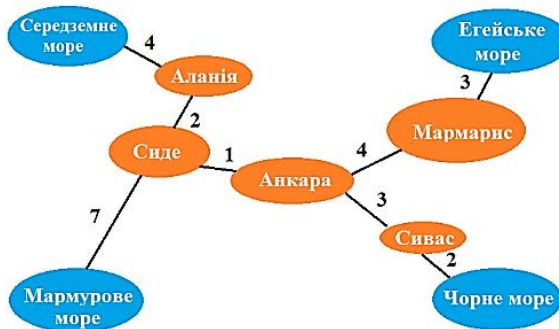


Рис. 6. Зважений граф

Підрахуємо довжину шляху від чотирьох морів до Анкари і дізнаємось звідки найшвидше можна дістатися:

- 1) Мармурове море – Анкара: $7 + 1 = 8$.
- 2) Чорне море – Анкара: $2 + 3 = 5$.
- 3) Егейське море – Анкара: $3 + 4 = 7$.
- 4) Середземне море – Анкара: $4 + 2 + 1 = 7$.

Отже, до Анкари найшвидше можна добратися з Чорного моря, на другому місці – Егейське і Середземне море, а довше всього добиратися з Мармурового моря.

Коли працюємо зі зваженими графами, то можемо використовувати три алгоритми. В даній задачі ми використовуємо два алгоритми – алгоритм Крускала, або «жадібний» алгоритм, та алгоритм Прима [1].

Авторство жадібного алгоритму приписують Джозефу Крускалу, американському математику і статистику, хоча ще в 1926 році подібний алгоритм розв'язування задач був запропонований Отакаром Боровкою, чеським математиком, найбільш відомим сьогодні своїми роботами з теорії графів.

Процедура жадібного алгоритму полягає у наступних кроках:

1. Виберемо ребро графа з найменшою вагою.
2. На кожному етапі обираємо ще не обране ребро найменшої ваги, включення якого не створює циклу.

3. Продовжуємо, поки не отримаємо остовне дерево (якщо граф має p вершин, то процедура закінчується, коли обрано $p - 1$ ребро).

Задача 4. На острові є чотири міста A,B,C,D. В кожному місті є аеропорт. На рисунку 7 зображено вартість перельоту між містами. Турист хоче полетіти в одне з них і найдешевше облетіти всі інші. Вкажіть найменшу суму, яку він може витратити для цього.

A: 620 B:630 B:640 Г:840 Д:860

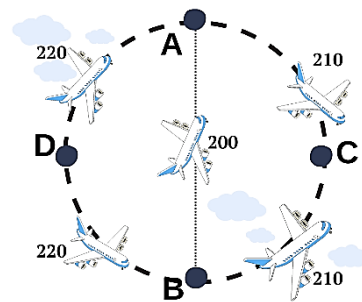


Рис. 7. Граф літаків

На рисунку міста позначені A, B, C, D – вершини графу. Ребра цього графу – це шлях між аеропортами. Також на рисунку вказана ціна білету, будемо її вважати вагою ребра графа.

На першому кроці нашого алгоритму Крускала виберемо ребро з найменшою вагою, на даному рисунку таке одне між містами A і B (рис. 8).

Далі на кожному кроці будемо обирати ще не обране ребро найменшої ваги, включення якого створює цикл. Якщо так і далі продовжувати, то у нас вийде остовне дерево. У нас вийшло два варіанта остовних дерев з найменшою вагою (рис. 9).

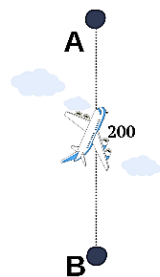


Рис. 8. Граф, у якому обрали одне ребро з найменшою вагою

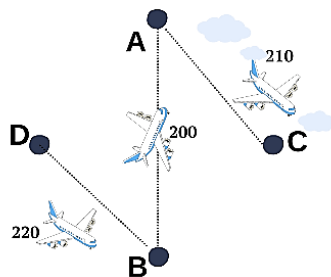
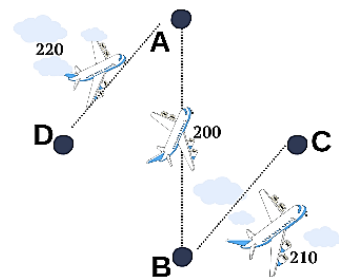


Рис. 9.



Вага наших дерев однакова: $220 + 210 + 200 = 630$.

За для перевірки рішення можна використати алгоритм Прима.

Алгоритм Прима

1. Обираємо будь-яку вершину, потім обираємо ребро найменшої ваги, яке інцидентне з нею.
2. На кожному етапі обираємо ребро найменшої ваги, але таке, щоб воно єдало з ще не включеної вершиною.

3. Продовжуємо, поки не включимо всі вершини.

Перевіримо вірність рішення задачі 4.

Обираємо вершину A, найменше ребро, яке виходить з цієї вершини з вагою 200 і з'єднується з вершиною B (рис.10).

Далі обираємо ребро найменшої ваги з вершини B (ребро з вершиною C – вага 210) (рис.11).

Так, як не повинен бути цикл, але потрібно, щоб було з'єднано всі ребра, то обираємо ребро з вершини A з вагою 220 (рис.12).

Відповідь: Б.

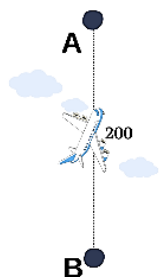


Рис. 10. Граф, де обрано з вершини А найменше ребро

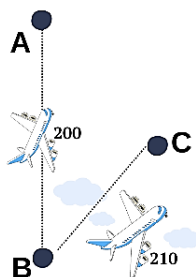


Рис. 11. Обрано ребро з вершини В

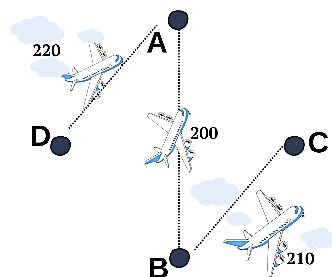


Рис. 12. Граф остовного дерева з найменшою вагою

Наведемо приклад задачі, в рішенні якої використовуються поняття ланцюгів та циклів.

Задача 5. У морі мешкають восьминіжки, у кожного з них або один або два друзі. Коли зішло сонце, ті, у кого було двоє друзів, посиніли, а ті, у кого один друг – пожовтіли, і виявилось, що будь-які двоє друзів – різнобарвні. Однак друзі повинні мати однаковий колір, і тому 10 синіх восьминожок перефарбувалися у жовтий колір, а 12 жовтих – у синій. Скільки восьминожок живе у морі?

Якщо ми восьминіжок зобразимо вершинами графа, вершини якого будуть з'єднані ребрами, якщо відповідні їм восьминіжки є друзями. Вершини графа можуть бути пофарбовані або у жовтий колір, або у синій колір. Перефарбування восьминіжок визначає таке ж перефарбування відповідних їм вершин графа. З умови задачі випливає, що степінь кожної вершини графа дорівнює або 1 або 2 (восьминіжка може мати або одного або двох друзів).

Компонентами графа можуть бути лише ланцюги або цикли. Але цикли в графі відсутні, так як після перефарбування всі вершини кожного циклу стануть синіми, що неможливо, так як за умовою задачі жовтих і синіх восьминіжок порівну.

Так як після перефарбування всі вершини ланцюгів, крім кінцевих, стануть синіми, то відсутні ланцюги, що складаються більш, ніж з двох ребер. Отже, компонентами графа є ланцюги, які складаються з трьох вершин і двох ребер. У ланцюгів кінцеві вершини жовті, а центральні – сині. Тому у графі є 6 ланцюгів, у яких вершини перефарбуються у синій колір (12 жовтих восьминіжок перефарбувалось у синій колір), та 10 ланцюгів, у яких вершини перефарбуються у жовтий колір (10 синіх восьминіжок перефарбувалось у жовтий колір), всього 16 ланцюгів. Тому у графі буде 48 вершин, а в морі 48 восьминіжок.

На останнє розглянемо одну логічну задачу, яку розв'яжемо двома способами.

Задача 6. Марина і шість її друзів – Катерина, Андрій, Олексій, Юлія, Наталія і Денис, – розмовляли по телефону по черзі друг з другом. Марина вважає, що кожен з її друзів поговорив по телефону три рази, вона сама поговорила з усіма, а з Катериною – навіть два рази. З'ясуйте, чи не помилилася Марина?

Побудуємо граф задачі. Вершини графа позначимо першими літерами імен друзів, вершину М розмістимо у центрі графу (рис. 13). Ребра графа відповідають дзвінкам між друзями: Катериною, Андрієм, Олексієм, Юлією, Наталією, Денисом і Мариною.

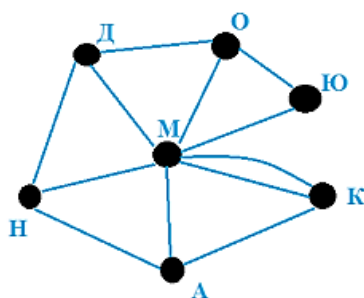


Рис. 13. Схематичне зображення зроблених телефонних дзвінків

Якщо з Катериною Марина поговорила 2 рази, то Катерина могла поговорити тільки з однією людиною, за рис. 13 це був Андрій. Катерина поговорила 2 рази з Мариною й Андрієм, Наталія поговорила з Андрієм, Мариною і Денисом, Андрій мав змогу поспілкуватися з Мариною, Катериною і Наталією, Денис поспілкувався з Мариною, Олексієм і Наталією, Олексій подзвонив Юлії, Марині та Денису, а ось Юлії випала можливість поспілкуватися з Мариною і Олексієм. Тому зробимо висновок, що у Юлії поспілкувалась по телефону не 2 рази, а 3. Марина помилилась.

Рішення задачі можна зробити більш простим, якщо використати лему про рукоистискання. Кількість зроблених дзвінків Марини, тобто степінь вершини М, дорівнює 7. Кількість дзвінків кожного з її

друзів, як вважає Марина, тобто степінь кожної з інших вершин, дорівнює 3. Отже сума степенів вершин дорівнює $7 + 3 \cdot 6 = 25$. Це непарне число, а за лемою про рукоистисання кількість ребер є половиною суми степенів його вершин, тобто $25:2=12,5$, що не є цілим числом. Тому Марина помилилася.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Однією з переваг графів є наочність. По суті, граф – це рисунок, тому використання графів для розв’язування нескладних задач можна, на нашу думку, починати вже з 5-х класів базової школи. Графи не включено для вивчення в шкільний курс математики, але їх можна вивчати та застосовувати для розв’язання задач на уроках логіки, факультативах з математики, на заняттях математичних гуртків. В статті ми представили приклади задач, при рішенні яких використовуються графи та їх властивості, і які можуть бути запропоновано для рішення у 5-6 класах. Це задачі на побудову маршруту, на побудову зважених графів та використання жадібного алгоритму, алгоритму Прима, на використання властивостей ланцюгів та циклів, на використання леми про рукоистисання. Представлені методи та алгоритми, безумовно, не вичерпують різноманіття методів та алгоритмів теорії графів, які можна застосувати для рішення шкільних задач з математики, логіки, інформатики. Такі задачі сприяють розвитку в учнів вмінь та навичок математичного моделювання, підвищують рівень логічного, абстрактного та математичного мислення учнів, удосконалюють математичний апарат, який учні використовують для вирішення математичних задач і проблем.

Також задачі, при розв’язанні яких використовуються графи, доцільно розглядати на уроках інформатики, щоб познайомити учнів з одним з потужних математичних апаратів рішення задач. Такі уроки можуть стати інтегрованими з точки зору міждисциплінарного підходу, а вчитель на уроці буде реалізовувати міжпредметну інтеграцію, що є актуальним в сучасних умовах.

Список використаних джерел

1. Anderson I. A First Course in Discrete Mathematics. Springer Verlag. 2002, 200 p. URL: <http://www.fen.bilkent.edu.tr/~franz/dm/DM1.pdf>
2. Карнаух Т. О., Ставровський А. Б. Теорія графів у задачах. К. : КНУ, 2012. 90 с.
3. Скляр І. В. Теорія графів у школі : задачі : посібник. К. : Шкільний світ, 2010. 128 с.

References

1. Anderson I. A First Course in Discrete Mathematics. Springer Verlag. 2001, 200 p.
2. Karnaukh T. O., Stavrovskiy A. B. Teoriia hrafiv u zadachakh. K. : KNU, 2012. 90 s.
3. Skliar I. V. Teoriia hrafiv u shkoli : zadachi : posibnyk. K. : Shkilnyi svit, 2010. 128 s.

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

АНДРІЙЧУК Т.	63	ЗАХАРОВА Г.	42
АНТОНЮК А.	42	ІЗЮМЧЕНКО Л.	48
БАКЛЯК Ю.	35	НОЖОВНИК О.	71
БАННА Ю.	79	ПАСІЧНИЙ Р.	35
БАТАЛОВА А.	35	ПЕТРЕНКО Л.	27
БОРИСОВА С.	7	РУДЕНКО О.	35
ВИСКУШЕНКО Д.	63	РУДЕНКО Ю.	27
ВЛАСЕНКО Р.	63	ТКАЧЕВСЬКА А.	48
ГРАБОВСЬКИЙ П.	15	ТОННЕ О.	55
ГРИЦАК Н.	21	ЧЕРВІНСЬКА О.	63
ДЕГТЯРЬОВА Н.	27	ШИХНЕНКО К.	71
ДЕМИДЕНКО О.	35	ШОВКОПЛЯС О.	27
ДИКА Н.	42	ЯКОВЛЄВА О.	79

Наукове видання

Освіта. Інноватика. Практика

Науковий журнал

Key title: Education. Innovation. Practice

Abbreviated key title: Ed.Innov.Pr.

Том 11, № 9

2023

Друкується в авторській редакції
Матеріали подані мовою оригіналу

Відповідальний за випуск
О. В. Семеніхіна

oip-journal.org

Кафедра інформатики
СумДПУ імені А. С. Макаренка
вул. Роменська, 87
м. Суми, 40002
тел. (0542) 68 59 72