

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ А. С. МАКАРЕНКА

ISSN: 2519-2361

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ
ОСВІТИ**

Збірник наукових праць

Виходить двічі на рік

Заснований у жовтні 2012 року

Випуск 1(15), 2020

**Збірник індексується у наукометричній базі даних
Index Copernicus**

Index Copernicus Value (ICV) for 2018 ICV 2018 = 64.79

Index Copernicus Value (ICV) for 2019 ICV 2019 = 80.39

Суми – 2020

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №19538-9338Р від 25.10.2012
Засновник, редакція, видавець і виготовлювач
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
Друкується згідно з рішенням вченої ради
Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка
(протокол № 7 від 28.12.2020)

Збірник наукових праць «Актуальні питання природничо-математичної освіти» включено до Переліку наукових фахових видань України (**Категорія «Б»**) відповідно до наказу МОН № 1471 від 26.11.2020 року.

Збірник індексується у наукометричній базі даних **Index Copernicus: Index Copernicus Value (ICV) for 2018** ICV 2018 = 64.79.

Збірник індексується у наукометричній базі даних **Index Copernicus: Index Copernicus Value (ICV) for 2019** ICV 2019 = 80.39

ГОЛОВА РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ

Н. А. Тарасенкова доктор педагогічних наук, професор (м. Черкаси, Україна)

СПІВГОЛОВА РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ

О. С. Чашечникова доктор педагогічних наук, професор (м. Суми, Україна)

РЕДАКЦІЙНА РАДА

- М. І. Бурда** доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПНУ (м. Київ, Україна)
М. Гарнер доктор наук, професор (Кеннесо, США)
О. І. Мельников доктор педагогічних наук, професор (м. Мінськ, Білорусь)
В. Б. Мілушев доктор педагогічних наук, професор (м. Пловдив, Болгарія)
І. О. Новік доктор педагогічних наук, професор (м. Мінськ, Білорусь)
Г. Ризгал доктор наук, професор (м. Ченстохова, Польща)
О. Г. Ярошенко доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України (м. Київ, Україна)
О. М. Топузюв доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПНУ (м. Київ, Україна)
Т. О. Пушкарьова доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України (м. Київ, Україна)
Ю. І. Мальований кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, член-кореспондент НАПН України (м. Київ, Україна)
М. М. Білянська доктор педагогічних наук, професор (м. Київ, Україна)
Г. С. Мікаелян доктор педагогічних наук, професор (м. Єреван, Вірменія)
Б. Наркявичене доктор, асоційований професор (м. Каунас, Литва)
Т. М. Хмара кандидат педагогічних наук, професор (м. Київ, Україна)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

- І. А. Акуленко** доктор педагогічних наук, професор (м. Черкаси, Україна)
М. Гарнер доктор наук, професор (Кеннесо, США)
Н. Б. Грицай доктор педагогічних наук, професор (м. Рівне, Україна)
Т. М. Деркач доктор педагогічних наук, професор (м. Київ, Україна)
В. Ф. Заболотний доктор педагогічних наук, професор (м. Вінниця, Україна)
О. І. Матяш доктор педагогічних наук, професор (м. Вінниця, Україна)
А. А. Сбруєва доктор педагогічних наук, професор (м. Суми, Україна)
С. О. Скворцова доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент АПН України (м. Одеса, Україна)
К. В. Власенко доктор педагогічних наук, професор (м. Слов'янськ, Україна)
І. В. Лов'янова доктор педагогічних наук, доцент (м. Кривий Ріг, Україна)
Ю. М. Ткач доктор педагогічних наук, професор (м. Чернігів, Україна)
М. Г. Друшляк доктор педагогічних наук, доцент (м. Суми, Україна)
С. М. Кондратюк кандидат педагогічних наук, професор (м. Суми, Україна)
Л. В. Пишенична кандидат наук з державного управління, професор (м. Суми, Україна)
В. Ватсон доктор філософії, доцент (Кеннесо, США)
О. М. Бабенко кандидат педагогічних наук, доцент (м. Суми, Україна) (*відповідальний секретар*)
В. М. Базурін кандидат педагогічних наук, доцент (м. Глухів, Україна)
Л. П. Міронець кандидат педагогічних наук, доцент (м. Суми, Україна) (*відповідальний секретар*)
О. О. Одінцева кандидат фізико-математичних наук, доцент (м. Суми, Україна) (*заступник голови редакційної колегії*)
А. Урнамбетова доктор філософії, доцент (Кеннесо, США)

У збірнику представлені результати актуальних досліджень, присвячених спрямованості навчання дисциплін природничо-математичного циклу на розвиток інтелектуальних умінь та творчих здібностей учнів і студентів.

Статті проходять анонімне рецензування

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
SUMY STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY
NAMED AFTER A. S. MAKARENKO**

ISSN: 2519-2361

**TOPICAL ISSUES
OF NATURAL SCIENCE AND
MATHEMATICS EDUCATION**

Collection of scientific works

Published two times a year

Founded in October of 2012

Issue 1(15), 2020

Indexed in the ICI Journals Master List of Index Copernicus

Index Copernicus Value (ICV) for 2018 ICV 2018 = 64.79

Index Copernicus Value (ICV) for 2019 ICV 2019 = 80.39

Sumy – 2020

UDC 37.016:51

Founded, edited (certificate of registration KB №19538-9338P)

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

Published in accordance with the resolution of the academic council of Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko (protocol № 7 from 28.12.2020)

The journal «Topical issues of natural science and mathematics education» (ISSN: 2519-2361) has passed the evaluation process positively and is indexed in the **ICI Journals Master List database for 2018**. From now on, the Editorial Staff and Publisher may use this information in their external communication. Based on the information submitted in the evaluation and the analysis of the issues of the journal from 2018, Index Copernicus Experts calculated your *Index Copernicus Value* (ICV) for 2018. **ICV 2018 = 64.79**

The journal «Topical issues of natural science and mathematics education» (ISSN: 2519-2361) has passed the evaluation process positively and is indexed in the **ICI Journals Master List database for 2019**. From now on, the Editorial Staff and Publisher may use this information in their external communication. Based on the information submitted in the evaluation and the analysis of the issues of the journal from 2019, Index Copernicus Experts calculated your *Index Copernicus Value* (ICV) for 2019. **ICV 2019 = 80.39**

CHAIRMAN OF THE EDITORIAL BOARD

Nina Tarasenkova doctor of pedagogical sciences, professor (Cherkasy, Ukraine)

CO-CHAIRMAN OF THE EDITORIAL BOARD

Olga Chashechnikova doctor of pedagogical sciences, professor (Sumy, Ukraine)

EDITORIAL BOARD

Mykhaylo Burda doctor of pedagogical sciences, professor, member of NAPSU (Kyiv, Ukraine)
Mary Garner Ph.D., professor (Kennesaw, USA)
Oleg Mel'nikov doctor of pedagogical sciences, professor (Minsk, Belarus)
Vasil Milushev doctor of pedagogical sciences, professor (Plovdiv, Bulgaria)
Iryna Novik doctor of pedagogical sciences, professor (Minsk, Belarus)
Grazyna Rygal dr hab, professor AjD (Czestochowa, Poland)
Olha Yaroshenko Corresponding Member of NAPSU, doctor of pedagogical sciences, professor (Kyiv, Ukraine)
Oleg Topuzov Corresponding Member of NAPSU, doctor of pedagogical sciences, professor (Kyiv, Ukraine)
Tamara Pushkaryova Corresponding Member of NAPSU, doctor of pedagogical sciences, professor (Kyiv, Ukraine)
Yuriy Mal'ovany Corresponding Member of NAPSU, PhD in pedagogical sciences, senior researcher (Kyiv, Ukraine)
Maria Bilyanska doctor of pedagogical sciences, professor (Kyiv, Ukraine)
Hamlet Mikaelyan doctor of pedagogical sciences, professor (Yerevan, Armenia)
Brone Narkeviciene Ph.D., professor (Kaunas, Lithuania)
Tamara Khmara Ph.D., professor (Kyiv, Ukraine)

EDITORIAL BOARD

Irina Akulenko doctor of physical and mathematical sciences, professor (Sumy, Ukraine)
Natalia Grytsai doctor of physical and mathematical sciences, professor (Cherkasy, Ukraine)
Tetiana Derkach doctor of physical and mathematical sciences, professor (Rivne, Ukraine)
Volodymyr Zabolotnyi doctor of physical and mathematical sciences, professor (Kyiv, Ukraine)
Olha Matiash doctor of physical and mathematical sciences, professor (Vinnytsya, Ukraine)
Alina Sbruieva doctor of pedagogical sciences, professor (Sumy, Ukraine)
Svitlana Skvortsova Corresponding Member of NAPSU, doctor of pedagogical sciences, professor (Odessa, Ukraine)
Kateryna Vlasenko doctor of pedagogical sciences, professor (Slavyansk, Ukraine)
Iryna Lovianova doctor of pedagogical sciences, associate professor (Kryvyi Rig, Ukraine)
Yuliia Tkach doctor of pedagogical sciences, professor (Chernyiv, Ukraine)
Maryna Drushliak doctor of pedagogical sciences, associate professor (Sumy, Ukraine)
Svitlana Kondratiuk Ph.D., associate professor (Sumy, Ukraine)
Liubov Pshenychna Ph.D., professor (Sumy, Ukraine)
Virginia Watson Ph.D., associate professor (Kennesaw, USA)
Olena Babenko Ph.D., associate professor (Sumy, Ukraine) (*executive secretary*)
Vitalii Bazurin Ph.D., associate professor (Hlukhiv, Ukraine)
Mary Garner Ph.D., professor (Kennesaw, USA)
Liudmila Mironets Ph.D., associate professor (Sumy, Ukraine) (*executive secretary*)
Oksana Odintsova Ph.D., associate professor (Sumy, Ukraine) (*deputy chairman of the editorial board*)
Azelia Urnambetova Ph.D., associate professor (Kennesaw, USA)

The collection of articles presents the results of current research which highlight orientation of training courses in natural science and mathematical disciplines on developing intellectual skills and creative abilities of students. Articles are anonymous review.

**РОЗДІЛ 1. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ
ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ
В ШКОЛІ ТА ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ
РІЗНИХ РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ**

УДК 371.3

DOI 10.5281/zenodo.4453031

О. М. Бабенко

ORCID ID 0000-0002-1416-2700

Ю. В. Харченко

ORCID ID 0000-0002-8960-2440

Г. Я. Касьяненко

ORCID ID 0000-0002-7531-5192

Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

**АНАЛІЗ ГОТОВНОСТІ ВЧИТЕЛІВ МІСТА СУМИ ТА СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ
ДО ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

На сьогодні дистанційна освіта в Україні перебуває на етапі впровадження і використання в освітньому процесі закладами освіти. Відразу підкреслимо, що, на нашу думку, система дистанційного навчання не може замінити повністю традиційну систему навчання, а лише доповнюватиме її, і, водночас, матиме вплив на розвиток та удосконалення освіти.

Мета статті полягає в аналізі, узагальненні та систематизації досвіду впровадження дистанційної форми навчання шкільних дисциплін у закладах загальної середньої освіти міста Суми та Сумської області. Дистанційне навчання в Україні почало розвиватися давно, але неабиякого поширення набуло у період погіршення епідемічної ситуації в зв'язку з COVID-19. Заклади освіти були вимушені перейти на дистанційну форму навчання.

Проведено опитування вчителів, яке було спрямоване на виявлення їх думки щодо ефективності використання онлайн інструментів для забезпечення дистанційного навчання учнів, а також на визначення освітніх ресурсів, електронних засобів навчання, які користуються найбільшим попитом серед вчителів в умовах карантину. Під час опитування було визначено, як вчителі закладів загальної середньої освіти міста Суми та Сумської області організують дистанційне навчання, як реалізовані його переваги, які інструменти використовують педагоги, наскільки ефективно та гнучко; скільки часу використовують вчителі на підготовку до здійснення освітньої діяльності.

З'ясувалось, що багато закладів загальної середньої освіти були не готові до впровадження дистанційного навчання у закладах загальної середньої освіти. Вчителі отримали додаткове навантаження та ряд проблем, зокрема недостатні технічні уміння учнів, обмежений доступ школярів до Інтернету, їх невисоку мотивацію до навчання та самонавчання і, звичайно, недостатність власного досвіду викладання предметів дистанційно.

На цьому тема дослідження не вичерпується. У подальшому планується розкриття можливості впровадження дистанційного навчання на уроках хімії в закладах загальної середньої освіти з урахуванням специфіки цього предмету.

Ключові слова: *заклади загальної середньої освіти, дистанційне навчання, організація освітнього процесу, карантин, опитування вчителів, онлайн-інструменти, освітні ресурси.*

Постановка проблеми. Система освіти переживає великі зміни, що приводять до вдосконалення і появи нових освітніх технологій. Сучасні заклади освіти повинні активно позиціонувати свій внесок в інноваційний процес, соціальний розвиток і розробляти інноваційні технології, які забезпечать формування компетентностей учнів. У цей час, коли країна перебуває у складній епідемічній ситуації, виникає потреба у неабиякому розвитку інформаційних технологій в освіті. Це спричинило впровадження таких технологій в освіту і формування окремої форми навчання – дистанційної.

Проблемам з питань розвитку дистанційного навчання присвячені роботи багатьох освітян-науковців, як-от: Богачков Ю. М., Новіков Ю. Л., Ухань П. С. [1]; Гаврілова Л. Г., Катасонова Ю. І. [2]; Колос К. Р. [3]; Осадчий В. В. [5]; Рафальська О. О. [6]; Свистунова Т. М. [7]; Слюсаренко Н., Кохановська О. [8] і багато інших.

Останнє десятиліття українська система освіти привертає велику увагу до необхідності інтегрування інформаційно-комп'ютерних технологій у всі процеси навчання: проголошуються відповідні стратегії, проводяться наукові дослідження, відбувається комп'ютеризація шкіл та інших закладів освіти, вчителі знайомляться з новим обладнанням та цифровими технологіями, методиками запровадження дистанційного навчання тощо. Однак, на практиці реальна проблема створення умов та здійснення дистанційного навчання виникла як в Україні, так і у всьому світі лише в останній період, коли було запроваджено карантинні заходи у зв'язку з поширенням COVID-19. Після оголошення урядом і відповідними урядовими установами обов'язкового дистанційного режиму навчання перед вчителями постали реальні виклики із запровадження цієї форми навчання, які потребують нагального розгляду та вирішення.

Мета статті полягає в аналізі, узагальненні та систематизації досвіду впровадження дистанційної форми навчання шкільних дисциплін у закладах загальної середньої освіти міста Суми та Сумської області.

Аналіз актуальних досліджень. Положення про дистанційне навчання було затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України від 25.04.2013 № 466. Положення визначає основні засади організації та запровадження дистанційного навчання в Україні. У ньому зазначалось, що дистанційне навчання – це індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу у спеціалізованому середовищі, яке функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Це положення поширювалось на:

- заклади професійно-технічної освіти;
- заклади вищої освіти;
- заклади післядипломної освіти.

Дистанційне навчання реалізується шляхом:

- застосування дистанційної форми як окремої форми навчання;
- використання технологій дистанційного навчання для забезпечення навчання в різних формах.

Тривалий час поняття «дистанційна освіта» у нашій країні майже не пов'язувалось із закладами загальної середньої освіти. Але 12 березня 2020 року в зв'язку з пандемією COVID-19 в Україні було запроваджено тритижневий карантин для усіх закладів освіти. Міністерство освіти і науки України листом від 11.03.2020 року № 1/9-154 рекомендувало розробити заходи щодо забезпечення проведення навчальних занять за допомогою дистанційних технологій, враховуючи таку нормативно-правову базу:

- ст. 9 Закону України «Про повну загальну середню освіту» п. 4, у якому зазначалось, що дистанційна форма здобуття освіти – це індивідуалізований процес здобуття освіти, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників освітнього процесу у спеціалізованому середовищі, що функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій;

– наказ МОН України від 25.04.2013 року № 466 «Про затвердження Положення про дистанційне навчання», із змінами, внесеними згідно з Наказами Міністерства освіти і науки № 660 від 01.06.2013, № 761 від 14.07.2015 р. і № 115 від 08.09.2020 р.;

– наказ МОН України від 23 квітня 2019 року № 536 «Про затвердження Положення про інституційну форму здобуття загальної середньої освіти»;

– лист МОН України від 22 січня 2015 року №1/9-26 «Щодо використання технологій дистанційного навчання у загальноосвітніх навчальних закладах».

На початку поточного навчального року, 08.09.2020 був виданий наказ №1115 Міністерства освіти і науки України «Деякі питання організації дистанційного навчання». Згідно нього передбачається, що обов'язково мають враховуватися інтереси учнів під час дистанційного навчання:

– організація освітнього процесу має забезпечувати регулярну та змістовну взаємодію вчителів з учнями;

– під час дистанційного навчання мають створюватися умови для забезпечення повноцінної участі в освітньому процесі осіб з особливим освітніми потребами з обов'язковим урахуванням індивідуальної програми розвитку;

– заклад освіти забезпечує регулярне відстеження результатів навчання учнів, а також за потреби надання їм підтримки в освітньому процесі;

– заклад забезпечує використання інших засобів комунікації – телефонний, поштовий зв'язок, для учнів які не можуть брати участь у синхронному режимі взаємодії;

– організація освітнього процесу обов'язково здійснюється з дотриманням вимог щодо захисту персональних даних, а також санітарних правил і норм щодо формування розкладу навчальних занять, вправ для очей та постави, безперервної тривалості навчальної діяльності з технічними засобами навчання, часу для виконання домашніх завдань тощо.

Дистанційне навчання в Україні почало розвиватися давно, але неабиякого поширення набуло у період погіршення епідемічної ситуації в зв'язку з COVID-19. Заклади освіти були вимушені перейти на дистанційну форму навчання. У зв'язку з тривалим періодом призупинення навчання, у Міністерстві освіти та навчання України було прийнято рішення не переривати навчання під час карантину, а використовувати можливості дистанційного навчання [4].

Виклад основного матеріалу. Робота вітчизняних закладів загальної середньої освіти, починаючи з 13-го березня 2020 року, в зв'язку зі складною епідемічною ситуацією була переведена на дистанційну форму навчання. Перше введення карантину (березень 2020 року) сталося непередбачено, тому переважна більшість вчителів виявились не готовими до такої форми роботи ні морально, ні з огляду на можливість впроваджувати дистанційне навчання, якщо зважати на матеріально-технічне забезпечення закладів освіти, вчителів та учнів. Але вже на початку літа було зрозуміло, що в новому навчальному році навчання знову проходитиме дистанційно, якщо не повністю, то частково. А отже учителям конче було потрібно опанувати комп'ютер, гаджети, різноманітні додатки та засоби зв'язку із учнями до наступного введення карантину.

У листопаді 2020 року ми провели опитування вчителів, яке було спрямоване на виявлення їх думки щодо ефективності використання онлайн інструментів для забезпечення дистанційного навчання учнів, а також на визначення освітніх ресурсів, електронних засобів навчання, які користуються найбільшим попитом серед вчителів в умовах карантину. У опитуванні взяли участь вчителі закладів загальної середньої освіти міста Суми, Сумського та Буринського районів. Опитування було анонімним, у ньому взяли участь 47 осіб.

Установлено, що серед опитуваних за стажем професійної діяльності найбільше (36%) становлять вчителі зі стажем роботи 28 і більше років, 28% – до 20 років, 19 % – до 10 років, 11% – до 2-х років та 6 % складають вчителі зі стажем роботи до 5 років (рис. 1). Отже, в анкетуванні взяли участь переважно досвідчені вчителі.

Респондентам було поставлено запитання: «Які засоби Ви використовували для організації дистанційного навчання?» Найбільше пропонують та використовують такі

засоби для організації дистанційного навчання: Viber – 32%; Naurok – 15%, Google Classroom – 14%, сайт школи – 10%, Zoom – 10%; Skype – 9%; Teams – 6%; Telegram – 4% (рис. 2). Як бачимо із відповідей, вільно користуються засобами для проведення онлайн уроків (Teams, Zoom тощо) лише чверть опитаних. Частіше вчителі надсилали завдання учням, давали короткі рекомендації та збирали виконані завдання у застосунках-месенджерах, на кшталт Viber, Telegram (36%).

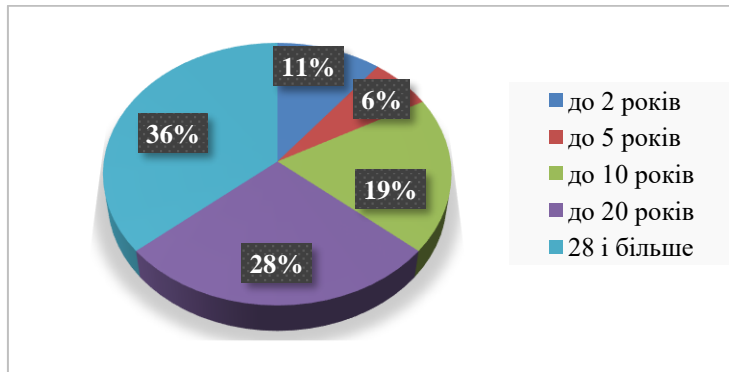


Рис. 1. Розподіл відповідей на запитання: «Ваш стаж професійної діяльності»

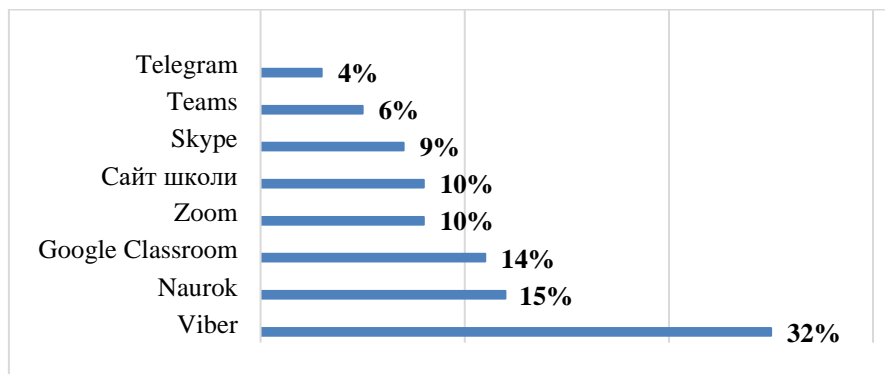


Рис. 2. Розподіл відповідей на запитання: «Які засоби Ви використовували для організації дистанційного навчання?»

Було також запропоновано учасникам опитування відповісти на запитання: «Які онлайн ресурси Ви використовували для організації дистанційного навчання?». Найбільше відсотків набрали уроки на YouTube – 46%, онлайн курси МОН підготовки до ЗНО – 2%, EdEra – 16%, Prometheus – 8%, Gios – 5% (рис. 3).

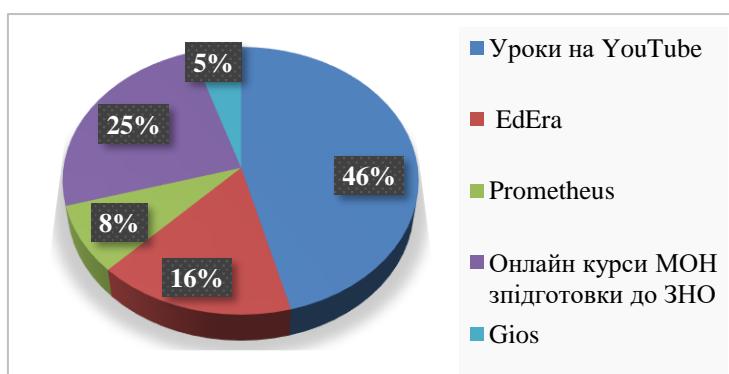


Рис. 3. Розподіл відповідей на запитання: «Які онлайн ресурси Ви використовували для організації дистанційного навчання?»

На запитання «Які для Вас онлайн інструменти є ефективними для дистанційного навчання під час карантину?» було отримано такі відповіді: Viber, Zoom, відеоуроки, Google Classroom, Gios (рис. 4).

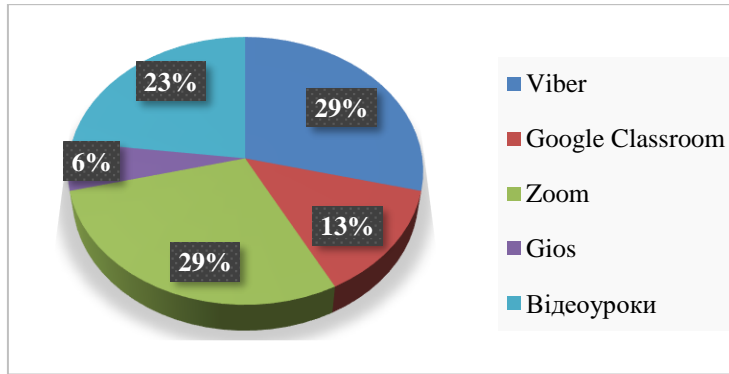


Рис. 4. Розподіл відповідей на запитання: «Які онлайн інструменти для Вас стали найефективнішими для дистанційного навчання під час карантину?»

Також опитуваним було поставлено запитання: «Скільки учнів було щоденно задіяно Вами у дистанційних заходах?». Отримали такі результати: 38% говорять, що було задіяно до 120 учнів; 25% – до 80; 13% – до 40; 10% – до 30; 6% – до 20; 5% – до 15; 3% – до 10 (рис. 5).

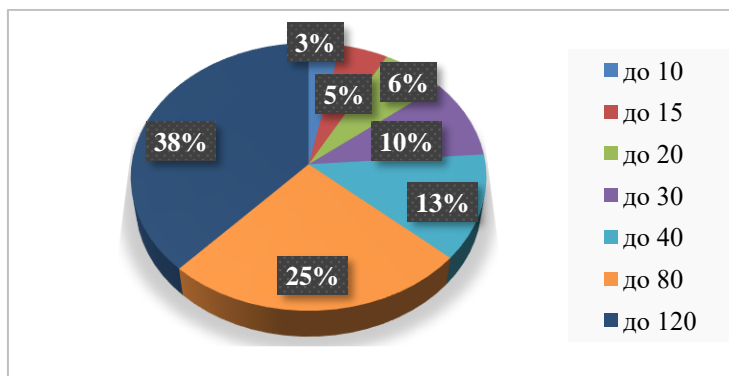


Рис. 5. Розподіл відповідей на запитання: «Скільки учнів було щоденно задіяно Вами у дистанційних заходах?»

Щоб дізнатися, скільки ж потрібно часу вчителю на підготовку до дистанційних занять, респондентам було поставлено запитання: «Скільки часу ви витрачали на підготовку до дистанційних занять кожного дня?». 39% на підготовку витрачали від 3-х до 4-х годин, 33% від 4-х до 8-ми годин, 23% від 2-х до 3-х годин, 5% від 8-ми і більше годин витрачали на підготовку (рис. 6).

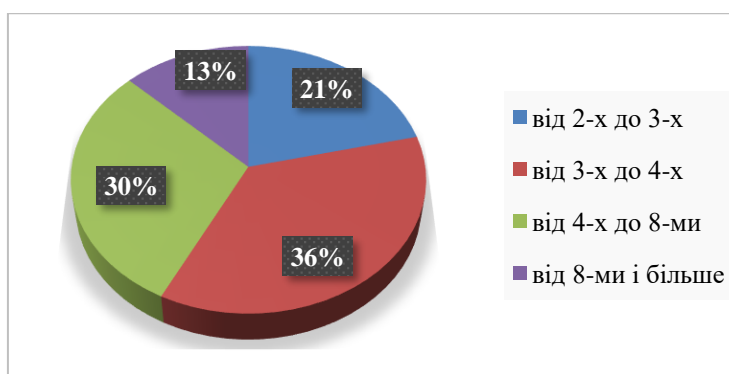


Рис. 6. Розподіл відповідей на запитання: «Скільки часу ви витрачали на підготовку до дистанційних занять кожного дня?»

Для того, щоб дізнатися що перешкождало вчителям у здійсненні якісного дистанційного навчання ми поставили запитання: «Які були перешкоди до здійснення дистанційного навчання в умовах карантину?». Більша частина опитаних, а саме 56% вважають, що основною перешкодою були недостатні технічні можливості учнів, 21%

говорять про обмежений доступ до Інтернету, 17 % – недостатність досвіду, 6 % – недостатня мотивація (рис.7).

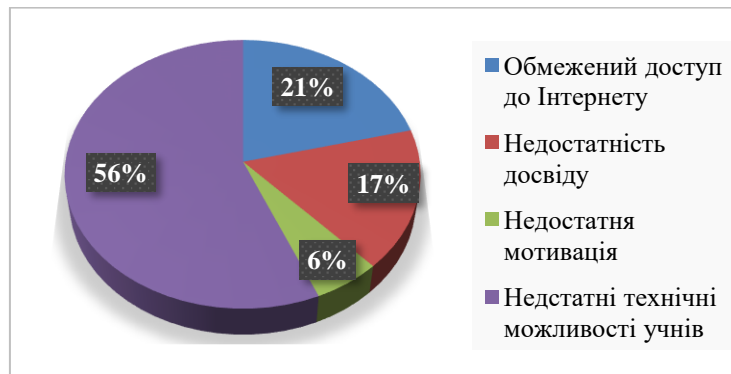


Рис. 7. Розподіл відповідей на запитання: «Які були перешкоди до здійснення дистанційного навчання в умовах карантину?»

І останнє запитання, яке ми поставили респондентам було таким: «Як Ви вважаєте, чи потрібно підвищувати кваліфікацію стосовно дистанційного навчання. Всі опитувані одноставно з цим погодились. Також були відповіді, що освітяни чекають від держави створення умов для втілення дистанційного навчання, а саме якісного матеріально-технічного забезпечення закладів освіти.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Під час опитування було визначено, як вчителі закладів загальної середньої освіти міста Суми та Сумської області організують дистанційне навчання, як реалізовані його переваги, які інструменти використовують педагоги, наскільки ефективно та гнучко; скільки часу використовують вчителі на підготовку до здійснення освітньої діяльності.

З'ясувалось, що багато закладів загальної середньої освіти були не готові до впровадження дистанційного навчання у закладах загальної середньої освіти. Вчителі отримали додаткове навантаження та ряд проблем, зокрема недостатні технічні уміння учнів, обмежений доступ школярів до Інтернету, їх невисоку мотивацію до навчання та самонавчання і, звичайно, недостатність власного досвіду викладання предметів дистанційно. У подальшому плануємо розкрити можливості впровадження дистанційного навчання на уроках хімії в закладах загальної середньої освіти з урахуванням специфіки цього предмету.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Богачков, Ю. М., Новіков, Ю. Л., Ухань, П. С. (2011). Дистанційне навчання школярів – можливості і проблеми. Комп'ютер у школі та сім'ї, 2, 29-33.
2. Гаврілова, Л. Г., Катасонова, Ю. І. (2017). Теоретичні аспекти впровадження дистанційного навчання в Україні. Освітологічний дискурс, 1-2 (16-17), 168-182.
3. Колос, К. Р. (2011). Психолого-педагогічні передумови розвитку професійних компетентностей учителів в умовах дистанційного навчання. Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка, 55, 112- 115.
4. Лист Міністерства освіти та науки України «Щодо організації дистанційного навчання» №1/9-609 від 02 листопада 2020 року. Режим доступу: <http://osvita.mkrada.gov.ua/zahalna-serednia-osvita/31157/>
5. Осадчий, В. В. (2012). Організація дистанційного навчання майбутніх учителів в умовах педагогічного університету. Система інформаційно-технологічного забезпечення професійної підготовки майбутніх учителів в умовах педагогічного університету: монографія, С. О. Сисоєва (ред.), (сс. 309-327). Мелітополь: Видавн. будинок ММД.
6. Рафальська, О. О. (2013). Технологія змішаного навчання як інновація дистанційної освіти. Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. Луцьк, Вип.11, 128-133.

7. Свистунова, Т. М. (2015). Вивчення стану дистанційного навчання в школі. *Управління школою*, 4(6), 66-71.
8. Слюсаренко Н., Кохановська О. (2012). Основні підходи до класифікації моделей дистанційного навчання. *Обрій*, 1, 16-19.

Бабенко Е. М., Харченко Ю. В., Касьяненко Г. Я. Анализ готовности учителей города Сумы и Сумской области к дистанционному обучению.

Цель статьи заключается в анализе, обобщении и систематизации опыта внедрения дистанционной формы обучения школьного курса химии в учреждениях среднего образования города Сумы и Сумской области. Дистанционное обучение в Украине начало развиваться давно, но широкое распространение получило в период ухудшения эпидемической ситуации в связи с COVID-19. Учебные учреждения были вынуждены перейти на дистанционную форму обучения. Проведен опрос учителей, которое было направлено на выявление их мнения относительно эффективности использования онлайн инструментов для обеспечения дистанционного обучения учащихся, а также на определение образовательных ресурсов, электронных средств обучения, которые пользуются наибольшим спросом среди учителей в условиях карантина. В ходе опроса было определено, как учителя учреждений общего среднего образования города Сумы и Сумской области организуют дистанционное обучение, как реализованы его преимущества, какие инструменты используют педагоги, насколько эффективно и гибко; сколько времени используют учителя на подготовку к осуществлению образовательной деятельности. Выяснилось, что многие учреждения общего среднего образования были не готовы к внедрению дистанционного обучения в учреждениях общего среднего образования. Учителя получили дополнительную нагрузку, с одной стороны, и ряд проблем, с другой, в частности недостаточные технические умения учащихся, ограниченный доступ школьников к Интернету, их невысокую мотивацию к обучению и самообучения и, конечно, недостаточность собственного опыта преподавания предметов дистанционно.

Ключевые слова: учреждения общего среднего образования, дистанционное обучение, организация образовательного процесса, карантин, опрос учителей, онлайн-инструменты, образовательные ресурсы.

Babenko O. M., Kharchenko Y. V., Kasianenko H. Ya. Analysis of the teachers readiness for distance learning in Sumy and Sumy region.

Distance education in Ukraine is at the stage of implementation and use of educational institutions in the educational process. The distance learning system will not completely replace the traditional learning system, but will complement it, and, at the same time, will have an impact on the development and improvement of education, in our opinion.

Today, distance education in Ukraine is at the stage of implementation and use in the educational process by educational institutions. Let us emphasize at once that, in our opinion, the system of distance learning cannot completely replace the traditional system of education, but can complement it, and at the same time have an impact on the development and improvement of education.

The purpose of the article is to analyze, generalize and systematize the experience of introducing a distance form of school chemistry course in secondary schools of Sumy and Sumy region. Distance learning in Ukraine began to develop long ago, but became widespread during the deteriorating epidemic situation due to COVID-19. Educational institutions were forced to switch to distance learning.

A survey of teachers was conducted. Its purpose was to identify opinions on the effectiveness of the use of online tools to provide distance learning for students, as well as to identify educational resources, e-learning tools that are most in demand among teachers while quarantine. The survey identified how teachers of secondary schools in Sumy and Sumy region organize distance learning, how its benefits are realized, what tools teachers use, how effectively and flexibly; how long it takes teachers to prepare for educational activities.

It turned out that many secondary schools were not ready to introduce distance learning in secondary schools. Teachers got additional workloads and many problems: insufficient technical skills of students, limited access of students to the Internet, their low motivation to learn and self-study and, of course, lack of personal experience in teaching subjects remotely.

In the future it is planned to open the possibility of introducing distance learning in chemistry lessons in secondary schools, taking into account the specifics of this subject.

Key words: *institutions of secondary education, distance learning, organization of the educational process, quarantine, survey of teachers, online tools, educational resources.*

УДК 373.23:37.04

DOI 10.5281/zenodo.4450780

О. І. Гаврило

ORCID ID 0000-0001-8260-1448

Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

СИСТЕМА РОБОТИ З УСПІШНОЇ АДАПТАЦІЇ ДІТЕЙ РАНЬОГО ВІКУ В ЗАКЛАДІ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Мета статті – дібрати ефективні форми і засоби роботи педагогічного колективу з успішної адаптації дітей раннього віку до закладу дошкільної освіти. Адаптація як психолого-педагогічна проблема є в центрі уваги багатьох дослідників, її визначають як: фізіологічне пристосування систем організму до нових умов; перебудову психічних процесів; організацію соціальної взаємодії з іншими учасниками групи. У дітей раннього віку на початку перебування у закладі дошкільної освіти виникає потреба в усіх названих змінах. Відсутність поруч близьких людей, нове соціальне і предметне середовище, вимоги педагогів до поведінки, режим гігієнічних процедур і навчання викликає ряд фізіологічних, психічних і поведінкових реакцій у дитини. Однак перебіг цього процесу можна зробити набагато м'якшим і ефективнішим, впроваджуючи в практику систему взаємодії усіх учасників – педагогічного колективу, дітей і їх батьків та інших близьких людей. Ця взаємодія передбачає різноманітні організаційні форми та засоби.

Система організації адаптації включає три етапи, охоплюючи також підготовку і дітей, і батьків до відвідування закладу дошкільної освіти, та післяадаптаційний період, під час якого підводяться підсумки перебігу звикання дитини до нових умов. Система роботи педагогічного колективу закладу починається зі співпраці з батьками: надання їм достатньої інформації про правила функціонування ЗДО та очікувані прояви у здоров'ї й поведінці дитини. Формами, які забезпечують це, є консультації – індивідуальні та групові; батьківські збори; бібліотека довідкової літератури; День відкритих дверей та День сім'ї; анкетування; спільні проекти. Для створення комфортного середовища для вихованців-новачків потрібно використовувати цікаві форми і засоби (спільні з батьками проекти, ігри, спеціальні заняття, стенди, свята тощо). Рекомендовано протягом дня використовувати ігри, забавлянки, вірші та оповідання. У даній статті запропоновано тематичний план занять, покликаних полегшити адаптацію дітей раннього віку до умов закладу дошкільної освіти, де вказано завдання кожного заняття і конкретні види діяльності для їх виконання.

Ключові слова: *діти раннього віку, адаптація, заклади дошкільної освіти, форми співпраці з батьками, заняття в групах раннього віку.*

Постановка проблеми. Активна соціалізація маленького громадянина за межами родини, вихід в суспільство починається з груп раннього віку закладу дошкільної освіти. Залишитися без батьків навіть на кілька годин – це джерело надзвичайного хвилювання для дитини. Усім відомо, що у перші дні відвідування закладу дошкільної освіти діти часто

плачуть, не можуть включитися у навчальну й ігрову діяльність, до цього долучається необхідність підлаштовуватися до вимог вихователя. Отже, актуальною проблемою для педагогів стає створення спеціальних умов адаптації дітей раннього віку в закладах дошкільної освіти. Базовий компонент дошкільної освіти визначає, що заклади дошкільної освіти є інститутом соціалізації дитини, який повинен забезпечити не тільки розвиток, але й фізичний та психологічний комфорт вихованцям [1, с. 4].

Аналіз актуальних досліджень. Проблема адаптації дітей раннього віку до закладу дошкільної освіти виникла з самого початку існування дошкільних установ і залишається актуальною в реаліях 21 століття. Аналіз досліджень з цього питання показав, що в центрі уваги залишаються переважно фізіологічні та індивідуально-психологічні показники адаптованості дитини. Соціально-психологічні чинники аналізуються тільки з позиції своєрідності нового соціального середовища закладу освіти. Розробки з цієї проблеми можна знайти у працях Т. Алексєєнко, П. Анохіна, А. Белова, В. Войтко, Л. Дикої, Н. Захарової, І. Кумаріна, В. Іллічової, С. Шапкіна, Т. Гурковської, О. Шаталової. Як психолого-педагогічна проблема адаптація вивчалася О. Кононко, Т. Науменко, С. Мещеряковою, Ж. Юзвак та багатьох інших. Однак залишається актуальним питання розробки і впровадження у практику закладів дошкільної освіти систематичної роботи з підтримки дітей у цей непростий період, а також співпраці з їхніми родинами.

Мета статті – дібрати ефективні форми і засоби роботи педагогічного колективу з успішної адаптації дітей раннього віку до закладу дошкільної освіти.

Виклад основного матеріалу. У першу чергу ми встановимо, яка з багатьох дефініцій поняття «адаптація» відповідає темі нашої статті, зокрема, щодо дітей раннього віку. Адаптацію саме як соціалізацію розглядає Н. Захарова. Згідно автору, є такі напрямки визначення адаптації людини: як системний процес, спрямований на фізіологічне пристосування організму; як результат функціонування системи; як пристосування внаслідок зміни самої системи; як характеристика актуальних і потенційних можливостей організму. Під даним процесом розуміють взаємозв'язок між живим організмом і навколишнім середовищем [11, с. 2].

Адаптація є активним процесом, що призводить або до позитивних (адаптованість, тобто сукупність всіх корисних змін організму і психіки) результатів, або негативних (стрес) наслідків для організму. При цьому виділяються два основних критерії успішної адаптації: внутрішній комфорт (емоційна задоволеність) і зовнішня адекватність поведінки (здатність легко і точно виконувати вимоги середовища) [2, с. 56].

Фізіологічна адаптація передбачає зміни діяльності функціональних систем організму (дихальної, травної, серцево-судинної та інших), спрямованих на пристосування організму до нових умов природнього середовища. Психічна адаптація – перебудова динамічного стереотипу відповідно до нових умов оточення. Соціальна адаптація – встановлення оптимальної взаємодії особистості та групи, засвоєння її норм і традицій, оволодіння новими засобами і стереотипом поведінки; входження у рольову структуру групи [4, с. 55; 12]. Л. Кравчук виділяє процеси, які відбуваються під час адаптаційного періоду дитини в освітньому закладі: фізіологічне пристосування систем організму до нового режиму дня, психічних і фізичних навантажень; формування нових способів і прийомів навчальної діяльності; емоційна оцінка змін в оточенні як комфортних або дискомфортних і відповідне регулювання поведінки [8, с. 4].

Н. Маковецька у своїй роботі дійшла висновку про те, що в результаті зміни соціальних відносин (що характерно для періоду приходу до закладу дошкільної освіти) у дітей раннього віку виникають значні труднощі, при цьому саме в період відвідування закладу формуються основні властивості й особистісні якості, від яких великою мірою залежить весь подальший розвиток взаємодії дитини з соціальним довкіллям. Але в зв'язку з відсутністю близьких для дитини людей, зміною предметного і соціального оточення, звичних умов і режиму життя, вона перебуває в тривожному стані, який визначає її емоційну напруженість. [9, с. 13].

О. Шаталова виділила проблеми, що характеризують складний період звикання дитини до нових умов: дитина плаче, збираючись в садок, добре помітно емоційну напруженість, занепокоєння або загальмованість; важко розлучається з батьками; зниження апетиту (або відмова від їжі); порушення сну; різні зміни в поведінці (плаксивість, нервозність, апатія, агресія); зниження імунітету, підвищення захворюваності; змінюється активність дитини стосовно предметного середовища: іграшки стають нецікавими та не привертають належної уваги, падає рівень мовленнєвої активності, зникає потреба в спілкуванні з однолітками та дорослими [13, с. 329].

Надходження дітей раннього віку до закладу дошкільної освіти вимагає підвищеної уваги і від батьків і від всього персоналу закладу. Робота щодо забезпечення адаптаційного періоду здійснюється в три етапи:

Перший етап – до надходження дітей в групу (з моменту запису дитини батьками – перші відвідини закладу дошкільної освіти).

Другий етап – період тривалістю 10 тижнів з моменту надходження дітей в групу.

Третій етап – підведення підсумків адаптаційного періоду.

В ході дослідження ми поставили завдання здійснити добір і перевірку ефективності впровадження ряду форм роботи з дітьми і їх батьками, рівень впливу цієї роботи на успішну адаптацію дітей раннього віку до закладу дошкільної освіти. Ми припустили, що основна роль тут належить педагогам і батькам, їхній взаємодії.

Робота педколективу закладу дошкільної освіти з батьками передбачає виконання таких завдань: надати батькам детальну інформацію про роботу закладу дошкільної освіти; виявити інтереси і потреби сімей, індивідуальні особливості та звички дітей; ознайомити батьків з особливостями проходження дітьми адаптаційного періоду; вчити батьків способам підготовки дитини до закладу дошкільної освіти; формувати у батьків вміння вибудовувати позитивні взаємини з дитиною в адаптаційний період; формувати довірливі відносини між батьками і співробітниками закладу дошкільної освіти. Форми роботи з батьками пропонуємо нижче.

День відкритих дверей, організований спеціально для батьків. Проводиться екскурсія по закладу дошкільної освіти, батькам надається можливість відвідати заняття фахівців, які будуть працювати або вже працюють з їхніми дітьми (вихователь ясельної групи, музичний керівник, інструктор з фізичного виховання, логопед), поспостерігати за проведенням режимних моментів. З батьками проводять бесіди керівник ЗДО, методист, медичні працівники з метою ознайомлення з освітньою програмою, правилами відвідин дитячого садка, правами і обов'язками батьків, правами дітей, режимом дня, прикладом меню. Організовується знайомство батьків з педагогами, які планують набір дітей раннього віку, з умовами перебування дітей в групі раннього віку.

Організація міні-бібліотеки для батьків, в якій є необхідна література з даної проблематики, а у батьків є можливість взяти цікаву для них книгу додому.

Анкетування батьків з метою вивчення інтересів і потреб сімей, вивчення індивідуальних особливостей дітей, їх звичок; вивчення ступеня підготовленості дитини до відвідування закладу дошкільної освіти; особливостей взаємин батьків і дітей.

Організація дитячо-батьківських проєктів. Така проєктна діяльність необхідна для формування довірливих відносин між педагогами та батьками. Вони оформлюються як членами сім'ї, так і спільно з вихователями. Орієнтовна тематика проєктів: «Моя дитина унікальна», «Дружня родина», «Дорогою в дитячий садок», «Мої перші дні в дитячому садку», «Вихідний в колі сім'ї», «Як я люблю відпочивати». Подібні проєкти виконуються систематично (приблизно раз на один-два місяці).

Індивідуальні консультації. Консультування батьків проводиться вихователем з метою своєчасного аналізу і коригування проходження адаптаційного періоду кожною конкретною дитиною. Питання, що розглядаються під час консультацій, виникають в ході індивідуального спостереження за дітьми або за запитамі батьків.

Підгрупові консультації. Проводяться вихователями із запрошенням фахівців закладу дошкільної освіти, запрошується група батьків зі схожими проблемами у дітей.

Батьківські збори, під час яких вирішуються загальні проблеми та питання.

«День сім'ї». Його мета – розвиток інтелектуальної та творчої ініціативи дітей і дорослих; рефлексія результатів взаємодії дітей, батьків і вихователів. Попередньо проводиться спільне виготовлення дітьми і батьками родинних гербів. Діти і батьки розповідають про свою сім'ю.

Організація підготовки дитини до відвідування закладу дошкільної освіти через спільну з батьками діяльність. Дається завдання поділитися сімейним досвідом з організації того чи іншого виду спільної діяльності з дитиною вдома (гра, читання, прогулянка, рухові вправи, відпочинок). Батьки діляться досвідом, а вихователь або психолог дають консультації про важливість спільної діяльності дорослого і дитини. В рамках таких занять розширюються можливості розуміння батьками своєї дитини, створюються умови для вироблення нових навичок взаємодії. В свою чергу, це дозволить дитині ідентифікуватися з досвідом близького дорослого, безболісно відокремитися від нього, поступово увійти в соціум і легше адаптуватися до закладу дошкільної освіти.

Використання скарбнички консультативних матеріалів. Це велика добірка матеріалів для батьків з усіх аспектів адаптації дітей раннього віку. Дані матеріали зберігаються в методичному кабінеті і можуть бути використані на інформаційних стендах; для самостійного індивідуального прочитання, як батьками, так і педагогами, при підготовці до нарад і батьківських зборів. У скарбничку входять приклади спільних ігор батьків і дітей, рекомендації щодо доречної поведінки дорослих в зазначений період.

Для того, щоб дитина не відчувала емоційного дискомфорту, вона, насамперед, повинна почуватися в безпеці та бути максимально захищеною. Тому вважаємо за необхідне дотримання наступної умови – зняття психоемоційного напруження у дитини. Виходячи з цієї умови, робота з дітьми повинна забезпечувати виконання таких завдань: створити емоційно-сприятливу атмосферу в групі; сформувані у дітей позитивну установку на заклад дошкільної освіти; познайомити вихованців один з одним і допомогти їм зблизитися; сформувані у них почуття впевненості; знизити рівень тривожності; познайомити дітей з деякими фахівцями закладу дошкільної освіти.

Спільна діяльність дорослих і дітей раннього віку ділиться на ряд етапів:

1) встановлення емоційного контакту з дітьми (найлегше це зробити за допомогою ігрових ситуацій);

2) залучення дітей до організації ігрового середовища: вихованці починають орієнтуватися в просторі своєї групи, дізнаються назви і місце розташування предметів;

3) педагог, виконуючи дії, ставить завдання формування раціональних дій дітей, попередньо продумує, який спосіб дії покаже дітям, вибирає спосіб, найбільш прийнятний і раціональний, тобто який приводить до найкращого результату при найменших фізичних і нервових витратах;

4) різноманітність спільної діяльності вихователя і дітей.

На нашу думку, успішній адаптації сприяє допомога дитині у встановленні адекватних відносин із ровесниками та іншими дорослими. Нижче названі форми роботи та види діяльності з дітьми.

Свято знайомства. У святі беруть участь педагоги, діти та батьки дітей. Вихователі зустрічають дітей і батьків, запрошують в групу, проводять міні-екскурсію приміщенням, показують іграшки, знайомлять з іншими вихованцями, розповідають про те, що вони роблять, проводять ігри, спрямовані на знайомство дітей, батьків і педагогів. Потім дитині дають можливість для самостійного огляду групи й іграшок, в цей час вона придивляється до дітей і вихователів. Наприкінці вихователі й діти запрошують новачка прийти до них завтра і дарують на пам'ять невеличкий подарунок (дитячий малюнок, картинку, повітряну кульку).

Стенд «Моя сім'я». Такий стенд оформлюється з метою створення ефекту присутності родини. Він розміщений на рівні очей, на ньому використані сімейні фотографії кожної дитини. Наявність такого стенду в групі дозволяє дітям у найбільш складні моменти підійти до нього, подивитися на знайомі фотографії, що сприяє зняттю емоційної напруги.

Організація спільних спеціальних ігор. Це ігри, метою яких можуть бути: зближення дітей один з одним і вихователем, на освоєння довкілля, на знайомство з персоналом закладу дошкільної освіти, на формування навичок самообслуговування і т.д.

Заняття. Такі заняття виконують завдання ознайомлення вихованців з соціальним і предметним довкіллям, розвиток навичок спілкування, різних видів діяльності тощо.

Використання казок, забавлянок, віршів, оповідань під час занять, режимних моментів, самостійної діяльності дітей.

На нашу думку, буде доречним використання також пальчикових ігор, що сприяють психічному розвантаженню дітей, адже вони супроводжуються веселими віршиками та забавлянками, які можуть на певний час замінити пригнічений емоційний стан на позитивний. Також за допомогою такого роду ігор діти удосконалюють свої акторські та творчі здібності, розвивають уяву, образне мислення, дрібну моторику рук, мовлення.

Згладити адаптаційний період допоможуть ігри, спрямовані на емоційну взаємодію дитини з дорослими. Емоційне спілкування виникає на основі спільних дій, які супроводжуються посмішкою, ласкою, інтонацією, проявом турботи до кожної дитини. Основне завдання ігор з дітьми в адаптаційний період – налаштувати довірливі стосунки з кожною дитиною, подарувати хвилини радості, викликати позитивне ставлення до закладу дошкільної освіти.

Одним із засобів, що сприяє груповій психокорекції, встановленню контакту, зняття напруги, здійснення зворотного зв'язку та налаштування емоційного стану дитини, є психогімнастика. У вузькому сенсі вона трактується як гра, етюд, в основі яких лежить використання рухової експресії як головний засіб комунікації в групі. Крім того, вона включає в себе різні види діяльності (мовленнєву, театралізовану, танцювальну, ігрову) та містить в своєму арсеналі різнопланові засоби корекції і способи взаємодії з собою та іншими.

Нижче подаємо розроблену систему роботи вихователів для полегшення проходження адаптаційного періоду дітей раннього віку в групах закладу дошкільної освіти (табл. 1).

Таблиця 1.

Тематичне планування занять в адаптаційний період дітей раннього віку

№ з/п	Тема	Мета	Перелік форм роботи, вправ
1.	«Будьмо знайомі!»	Формувати у дітей елементарне усвідомлення власного «Я»; навчати орієнтуватися у визначенні протилежної статі; розвивати елементарні навички спілкування; виховувати позитивне ставлення до довкілля.	1. Пісня «Потанцюймо веселіше». 2. Гра «Ми знайомимось». 3. Вірш М. Познанської «Новачок Тарас». 4. Обговорення вірша. 5. Гра-імпровізація «Печу, печу хлібчик». 6. Рефлексія.
2.	«Я – дитинонька маленька»	Продовжувати формувати у дітей уявлення про себе, власне «Я» та позитивне світосприймання; розвивати свідомість дитини та пізнавальний інтерес до людей, що її оточують; прищеплювати елементарні вміння орієнтуватися в суспільстві.	1. Показ та обговорення сюжетних малюнків до теми заняття: «Дівчинка спить», «Дівчинка поливає квіти», «Хлопчик снідає», «Дівчинка робить зарядку», «Хлопчик складає іграшки». 2. Д/Г «Хто я? Який я?». 3. Гра «Мої улюблені іграшки». 4. Гра «Одягни ляльку». 5. Рефлексія.

№ з/п	Тема	Мета	Перелік форм роботи, вправ
3.	«Наш дитсадок – найкращий»	Ознайомити дітей з основними приміщеннями дитячого садка та їх призначенням; виховувати у дітей позитивне ставлення до дитячого садка, вміння поводитися в колективі; визначити рівень адаптації дітей у групі.	1. Вірш Г. Гриненко «Як в садочку нашому добре жити!». 2. Екскурсія приміщеннями групи (читання віршиків про них). 3. «Гра із зайчиком». 4. Рефлексія.
4.	«Навчаємося вітатися»	Збагачувати словник дітей, навчити використовувати в мовленні зменшувально-пестливі форми; розвивати спритність, удосконалювати координацію рухів дітей, комунікативні навички; виховувати повагу до інших.	1. Сюрпризний момент. 2. Д/г «Привітаємося з лялькою Танею». 3. Гра «Назвемо всіх ласкаво». 4. Вірш М. Познанської «Здрастуй, хлопчику маленький!». 5. Рефлексія.
5.	«Ох і гарна в нас кімната»	Формувати у дітей уміння поводитися в колективі та моральні якості; розвивати спостережливість, зорову та слухову увагу; виховувати позитивне ставлення до дитячого садка, слухняність.	1. Вірш «Групова кімната». 2. Д/г «Яка у нас кімната?» 3. Д/г «А що є в нашій кімнаті?». 4. Вірш Т. Коломієць «Стоїть новий будинок». 5. Рефлексія.
6.	«Гарний у діток майданчик»	Поглибити знання дітей про територію дитячого садка; ознайомити з особливостями роботи двірника; розвивати спостережливість, увагу; виховувати у них пошану до праці дорослих.	1. Сюрпризний момент. 2. Бесіда. 3. Д/г «Так чи ні?». 4. Вірш «Двірник». 5. Рефлексія.
7.	«Іграшки в моєму садочку»	Навчити дітей гратися іграшками; розвивати фантазію, зоровий аналізатор, тактильні відчуття; виховувати товарищівість, доброзичливість, уміння поводитися в колективі.	1. Вірш «Привітаймося». 2. Гра «Яка це іграшка?». 3. Гра «Іграшки тверді й м'які». 4. Д/г «Хто сховався?». 5. Вірш Г. Чорнобицької «М'ячик». 6. Р/г «Веселий м'ячик». 7. Рефлексія.
8.	«Зростаємо охайними»	Познайомити дітей з предметами гігієни та їх призначенням; розвивати мовленнєве дихання; навчити вправлятися в звуконаслідуванні; виховувати охайність, акуратність, культурно-гігієнічні навички.	1. Бесіда. 2. Мовленнєва гімнастика 3. Вірші про предмети гігієни. 4. Вірш Г. Бойко «Здоровим будь». 5. Рефлексія.

№ з/п	Тема	Мета	Перелік форм роботи, вправ
9.	«Хто піклується про діток?»	Закріпити знання дітей про роботу працівників дитсадка; розвивати мовлення дітей, активізувати вживання дієслів; виховувати повагу до праці дорослих, доброзичливість, бажання допомогти іншим.	1. Д/г «Хто це?». 2. Д/г «Кому що потрібно для роботи?». 3. Вірш «Малі помічники». 4. Д/г «Яка наша няня?». 5. Рефлексія.
10.	«Запросимо іграшки в гості!»	Продовжити навчати дітей орієнтуватися в груповій кімнаті, називати іграшки, визначити серед них потрібну; розвивати мовлення, закріпити у словнику узагальнююче слово «іграшки», активізувати вживання дієслів; виховувати товариськість, уміння поводитися в колективі.	1. Розгляд іграшок. 2. Гра «Запрошення». 3. Р/г «Знайди ляльку». 4. Рефлексія.
11.	«Наведемо всюди лад»	Навчати дітей відповідати на запитання; розвивати дрібну моторику рук, увагу, усне мовлення; збагачувати словник дітей; виховувати повагу до інших.	1. Гра «Чарівна торбинка». 2. Бесіда. 3. Пальчикова гімнастика «Пальчик, пальчик, що робив?». 4. Рефлексія.
12.	«У нас в гостях лялька Марійка»	Продовжити формувати вміння спілкуватися, закріпити уявлення про основні частини тіла людини та предмети одягу; розвивати спостережливість, слухову та зорову увагу, пам'ять; виховувати товариськість, доброзичливість, дбайливе ставлення до іграшок.	1. Сюрпризний момент. 2. Читання віршиків про частини тіла (діти їх показують). 3. Гра «Одягнемо ляльку». 4. Рефлексія.
13.	«Весело гратися малятам»	Розширити уявлення дітей про іграшки, що оточують їх, про види іграшок та їхні особливості; вчити дітей орієнтуватися у просторі; розвивати емоційне спілкування, мислення.	1. Сюрпризний момент. 2. Д/г «Такі різні іграшки». 3. Р/г «Кого назвали, той і ловить». 4. Д/г «Де наша киця?». 5. Рефлексія.
14.	«Є в нас кубики чудові»	Продовжувати ознайомлення дітей з іграшками, зокрема кубиками; уточнити уявлення дітей про основні кольори та розмір предметів; навчати дітей уважно розглядати малюнок, відповідати на запитання за її змістом; розвивати спритність, увагу, удосконалювати координацію рухів.	1. Вірш Г. Чернобицької «Збудую хатку». 2. Д/г «Що в мішечку?». 3. Р/г «Хто у домі буде жити?». 4. Розгляд картини «Діти граються кубиками». 5. Рефлексія.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Адаптація дітей раннього віку до умов закладу дошкільної освіти є дуже складним для них періодом: відсутність поруч близьких людей, нове соціальне і предметне середовище, вимоги до поведінки, режим гігієнічних процедур і навчання викликає ряд фізіологічних, психічних і поведінкових реакцій. Однак перебіг цього процесу можна зробити набагато м'якшим і ефективнішим, впроваджуючи в практику систему взаємодії усіх учасників – педагогічного колективу, дітей і їх батьків та інших близьких людей. Ця взаємодія включає різноманітні організаційні форми та засоби, у тому числі спеціально розроблені заняття з використанням ігрових методів, забавлянок, літературних творів та різноманітних видів діяльності вихованців.

Враховуючи вразливість дітей даного вікового періоду, залишається значне поле для пошуку способів реалізації підходів до адаптації в закладах освіти з урахуванням індивідуальних психічних особливостей вихованців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Базовий компонент дошкільної освіти. (2012). К.: Видавництво.
2. Буре, Р. Н. (2004). Социальное развитие ребенка. М.: Мозайка-Синтез.
3. Все про адаптацію. (2004). Спецвипуск газети «Психолог».
4. Гурковська, Т. Л. (2008). Новачок у дитячому садку. К.: Шкільний світ.
5. Заїка, Н. (2018). Супровід новачків: організуємо роботу. Практичний психолог: дитячий садок, 5, 4-7.
6. Захарова, Н. (2006). Адаптація дітей до дитсадка. Дошкільне виховання, 4, 8-10.
7. Захарова, Н. (2010). Адаптація дітей дошкільного віку до сучасного соціального простору. Донецьк: Ноулідж.
8. Кравчук, Л. (2013). Особливості шкільної адаптації першокласників. Сучасна школа України, 9 (261), 4-17.
9. Маковецька, Н. В. (2001). Увага адаптації. Дошкільне виховання, 12, 13-14.
10. Максеменко, С. К. (2003). Адаптація дитини до школи. К.: Мікрос СВС.
11. Маценко, Ж. (2003). Незабаром у дитячий садок: особливості психолого-педагогічного підходу до дітей, що вступають до дошкільного закладу. Психолог, 17, 2-10.
12. Новачок у дитсадку: психолого-педагогічний супровід (2018). Лектор Гурковська, Т. р. Режим доступу: <https://naseminar.com.ua/seminar/267-novachok-u-ditsadku-psihologo-pedagogchniy-suprovd-15-godini>.
13. Шаталова, О. В. (2013). Адаптація дітей раннього віку до умов дитячого навчального закладу. Проблеми екстремальної та кризової психології. (сс. 325-331).

Гаврило Е. И. Система работы по успешной адаптации детей раннего возраста в учреждении дошкольного образования.

Цель статьи – выбрать эффективные формы и средства работы педагогического коллектива по успешной адаптации детей раннего возраста к условиям учреждения дошкольного образования. Адаптация как психолого-педагогическая проблема находится в центре внимания многих исследователей, ее определяют как: физиологическое приспособление систем организма к новым условиям; перестройку психических процессов; организацию социального взаимодействия с другими участниками группы. У детей раннего возраста в начале пребывания в учреждении дошкольного образования возникает потребность во всех названных изменениях. Отсутствие рядом близких людей, новая социальная и предметная среда, требования педагогов к поведению, режим гигиенических процедур и обучения вызывает ряд физиологических, психических и поведенческих реакций у ребенка. Однако ход этого процесса можно сделать гораздо мягче и эффективнее, внедряя в практику систему взаимодействия всех участников – педагогического коллектива, детей и их родителей и других близких им людей.

Система организации адаптации включает три этапа, охватывая также подготовку и детей, и родителей к посещению заведения дошкольного образования, и послеадаптационный период, во время которого подводятся итоги течения привыкания

ребенка к новым условиям. Система работы педагогического коллектива учреждения начинается с сотрудничества с родителями: предоставление им достаточной информации о правилах функционирования УДО и ожидаемых проявлениях в здоровье и поведении ребенка. В данной статье предложен тематический план занятий, призванных облегчить адаптацию детей раннего возраста к условиям учреждения дошкольного образования, где указано задачи каждого занятия и конкретные виды деятельности для их выполнения.

Ключевые слова: дети раннего возраста, адаптация, учреждения дошкольного образования, формы сотрудничества с родителями, занятия в группах раннего возраста.

Havrylo O. I. System of work on successful adaptation of early age children in preschool educational institution.

The purpose of the article is to choose effective forms and means of the teaching staff's work for the successful adaptation of early age children to the preschool educational institution. Adaptation as a psychological and pedagogical problem is the focus of many researchers. It is defined as: physiological adaptation of organ systems to new conditions; restructuring of mental processes; organization of social interaction with other group members. Early age children at the beginning of their stay in a preschool institution need all these changes. Absence of close people, new social and subject environment, teacher`s requirements to behavior, a regime of hygienic procedures and classes causes a number of physiological, mental and behavioral reactions of children. However, this process can be made much softer and more effective by putting into practice the system of interaction of all participants (pedagogical staff, children and their parents and other relatives). This interaction involves a variety of organizational forms and tools.

The system of adaptation has three stages, including the preparation of both children and parents to attend kindergarten and post-adaptation period, during which the results of the child's habituation to new conditions are summed up. The system of work of the pedagogical staff of the institution begins with cooperation with parents: providing them with sufficient information about the rules of function of the institution, the expected manifestations of the child's health and behavior. The forms providing to the above mentioned are: consultations (individual and group ones); parent meeting; reference literature library; Open Day and Family Day; questionnaires; joint projects. To create a comfortable environment for newcomer, need to use interesting forms and means (joint projects with parents, games, special classes, stands, holidays, etc.). It is recommended to use games, nursery rhymes, poems and stories during the day. This article proposes a thematic plan of classes designed to facilitate the adaptation of early age children to the conditions of preschool education.

Key words: early age children, adaptation, preschool institutions, forms of cooperation with parents, classes in early age groups.

УДК: 378.147.091.33-027.22:5:005.336.2

DOI 10.5281/zenodo.4450869

С. М. Гребінь

ORCID ID 0000-0002-1121-9660

Запорізький обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти

**ВИКОРИСТАННЯ ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАВДАНЬ
В ЗМІСТІ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН
ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ЇХ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ**

У статті розглянуто актуальність практико-орієнтованого навчання в період реформування освіти. Мета статті – розкрити значення використання практико-орієнтованих завдань в змісті природничих дисциплін для реалізації їх компетентнісного потенціалу як засіб підвищення якості природничої освіти в контексті реформування Нової української школи.

В умовах світової інтеграції освіта в державі має забезпечити здатність до практичного застосування надбаних компетентностей. Для виконання цього завдання доцільним є впровадження практико-орієнтованого підходу, який вважається основним засобом реалізації компетентнісного потенціалу природничих дисциплін. Категорія «практико-орієнтований підхід» у навчанні розглядається як орієнтація навчального процесу на кінцевий результат, продукт навчання. Сутність цього підходу полягає у перенесенні акцентів на практику, розумне поєднання фундаментальної освіти та практичної діяльності. Практико-орієнтований підхід реалізується за допомогою створення певного середовища та використання практико-орієнтованих завдань. Результатом індивідуальної або колективної діяльності є створення практико-орієнтованих проєктів. Велику кількість практико-орієнтованих завдань можна знайти у змісті матеріалів Міжнародного природничого інтерактивного конкурсу «Колосок» та природознавчої гри «Геліантус», що сприяє посиленню компетентнісного потенціалу природничих дисциплін.

Використання практико-орієнтованих завдань є засобом підвищення якості природничої освіти в контексті реформування Нової української школи та набуває своєї актуальності під впливом світових інтеграційних процесів.

У подальших наукових дослідженнях доцільним вважаємо розгляд умов для застосування різних типів практико-орієнтованих завдань в контексті перепідготовки вчителів природничих дисциплін загальноосвітньої школи.

Ключові слова: *практико-орієнтоване навчання, практико-орієнтовані завдання, компетентнісний потенціал, компетентності, практика, кінцевий продукт, проєкт, природничі дисципліни.*

Постановка проблеми. Світові глобальні процеси сприяють трансформаційним змінам у суспільстві та впливають на всі сфери життєдіяльності людства, у тому числі, і сферу освіти. Магапроцес глобалізації є різнобічним, зачіпає всі ланки світобудови, акумулює протилежні вектори, створює простір для конфліктності соціальної реальності та діє подвійно. Подвійність цього процесу проявляється в наступному: з одного боку, зміни в освіті відбуваються завдяки поштовху глобалізаційних перетворень, а з другого, навпаки, трансформація та розвиток освіти сприяє руху наукового прогресу, що є стрижнем глобалізації.

Відповідь на виклики, які отримує освітній простір під впливом глобалізаційних процесів, повинна надходити швидко та комплексно. На жаль, сьогодні виявляє значне відставання розвитку освіти від потреб ринку праці, що може створити негативні наслідки для майбутнього покоління: безробіття, незатребуваність на ринку праці тощо. Однією із відповідей на виклики сучасних реалій в освітньому секторі стала модернізація змісту освіти, освітньої стратегії держави. Реформування Нової української школи є своєчасною спробою подолання бар'єрів між викликами сьогодні та розвитком освітнього простору.

Не залишається осторонь загальних тенденцій та процесів розвитку освітнього простору і природнича освіта, чим і обумовлена актуальність цього питання. Проблема покращення якості природничої освіти в контексті сучасних трансформацій в суспільстві є одним з найважливіших та невідкладних питань, що потребують переосмислення.

Аналіз актуальних досліджень. Тематика покращення природничої освіти є предметом наукових досліджень багатьох зарубіжних та вітчизняних вчених, проте теоретичні, технологічні та методологічні аспекти цього питання мало вивчені, обґрунтовані та структуровані, а саме воно залишається досі недостатньо дослідженим. Проблемами розвитку природничої освіти в Україні займаються такі дослідники: Л. Васильченко, Т. Засєкіна, Д. Біда, М. Завгородній, Л. Омелянчик, А. Павленко, В. Перетяцько, А. Покришень, Д. Фролов та інші. Проблеми інтегративного підходу в шкільній природничій освіті розкриває Т. Засєкіна, питання STEM-освіти як умови підвищення якості сучасної природничої освіти досліджує Л. Васильченко, дистанційною природничою освітою та інформаційно-комунікаційними технологіями у природничій

сфері займається Д. Фролов. Над питаннями популяризації природничих знань та формуванням готовності вчителів природничих дисциплін до організації навчально-пізнавальної діяльності в загальноосвітній школі працює Д. Біда.

Метою статті є розгляд сутності практико-орієнтованого навчання як засобу підвищення якості природничої освіти в контексті реформування Нової української школи та використання практико-орієнтованих завдань в змісті природничих дисциплін для реалізації їх компетентнісного потенціалу.

Виклад основного матеріалу. В період трансформаційних змін в українському суспільстві перед освітою постали нові вектори розвитку. Концепція Нової української школи основною метою реформування освіти називає конкурентоздатність української молоді на європейському ринку та ставить завдання формування ключових компетентностей, які допоможуть нашим дітям розвиватися, знайти своє місце, свою нішу на міжнародному ринку праці, реалізувати себе як особистість, мати активну громадянську позицію та здатні забезпечити життєвий успіх протягом усього життя [6, с. 10].

Розкриємо детальніше поняття «компетенція», «компетентний», «компетентність» та «компетентнісний потенціал». В Академічному тлумачному словнику української мови поняття «компетенція» визначено як «добра обізнаність із чим-небудь» [8, с. 250], а поняття «компетентний» – це «який має достатні знання в якій-небудь галузі; який з чим-небудь добре обізнаний; тямущий» [8, с. 250]. За Концепцією Нової української школи «компетентність – динамічна комбінація знань, способів мислення, поглядів, цінностей, навичок, умінь, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність» [6, с. 10]. Під поняттям «компетентнісний потенціал» будемо розуміти дидактичні аспекти змісту курсу дисципліни, які спрямовано на формування ключових компетентностей як прогнозованого навчального результату.

Серед компетентностей, запропонованих Новою українською школою, наряду з мовними, математичною, інформаційно-цифровою, соціальною, громадянською, умінням вчитися впродовж життя, ініціативністю, підприємливістю, обізнаністю та самовираженням у сфері культури особливе місце займають і ті, що стосуються обізнаності в природничих науках і технологіях, екологічної грамотності та здорового способу життя [1, с. 6, 15, 16–17; 6, с. 11–12].

За новою освітньою стратегією держави формування ключових компетентностей передбачено розпочинати з молодшого шкільного віку (з 1-го класу), коли навчальна діяльність дитини стає провідною. Важко також визначити першочерговість, яка з компетентностей є найважливішою, а яку можна відсунути на друге місце. Оволодіння всіма цими компетентностями в однаковій мірі важливе та допоможе майбутнім дорослим українцям зайняти своє місце в соціумі. Компетентнісний підхід до навчання почав впроваджуватися в систему освіти (з 1-их класів) з 1 вересня 2018 року. У 2022 році діти, які почали своє навчання у Новій українській школі, перейдуть до 5-го класу, до наступної освітньої ланки. Отже, задля підвищення якості освіти цієї ланки та компетентнісного потенціалу природничих дисциплін необхідно переосмислити всі дидактичні аспекти їх змісту – технології, методи, прийоми, форми навчання тощо. У зв'язку з цим хочеться звернути особливу увагу на доцільність впровадження практико-орієнтованого підходу у викладанні природничих дисциплін в загальноосвітній школі.

В педагогічних літературних джерелах практико-орієнтований підхід дослідники розглядають як спосіб викладання і навчання в поєднанні з практичною діяльністю з метою орієнтації навчального процесу на кінцевий продукт навчання – формування і розвиток компетентностей [7]. Отже, категорія «практико-орієнтований підхід» у навчанні – це засіб орієнтації навчального процесу на кінцевий результат, продукт навчання – конкретизовані види дій, які учні засвоїли під час роботи з теоретичною інформацією. Це дозволяє моделювати предметний зміст діяльності та забезпечувати умови трансформації навчальної діяльності у досвідно-практичну. Сутність цього підходу полягає у перенесенні акцентів на практику, розумне поєднанні фундаментальної освіти та практики. Впровадження

практико-орієнтованого підходу передбачає створення викладачами середовища, в якому учні мають можливість виявити і реалізувати свій інтерес до пізнання, зробити його усвідомленою потребою в саморозвитку та соціальній адаптації. Прагнення знайти розумний баланс між академічною і прагматичною складовими у навчанні може реалізовуватися у залученні учнів до створення практико-орієнтованих проєктів, котрі є результатом індивідуальної або колективної діяльності за чітко визначеними правилами [7]. Як варіант, організація такого виду роботи може проходити за наступним сценарієм: створення команд, які реалізують свої ідеї на практиці у вигляді проєктів, відображають або документують власну діяльність у формі звітів або інших продуктів, дохідливо та артистично презентують створені та реалізовані проєкти членам журі (до якого можуть бути залучені вчитель та представники від команд).

За результатами наукового пошуку різних дослідників встановлено, що вказаний підхід реалізується за допомогою спеціальних технологій, до яких відносять такі: інтерактивні технології, кейс-технологію, технології проблемного навчання, технологію проєктного навчання, технологію портфоліо, технологію майстер-класу, мозковий штурм, групові дискусії, ділові й рольові ігри, соціально-психологічні тренінги, аналіз конкретних ситуацій тощо [3, с. 36]. «Основним засобом реалізації практико-орієнтованого підходу є практико-орієнтовані завдання, а неодмінною умовою їх застосування – розробка коректних умов цих завдань» [5, с. 165]. Практико-орієнтований зміст завдань природничого змісту дає можливість наблизити навчання до конкретних ситуацій діяльності, що робить учнів більш зацікавленими у ньому та сприяє підвищенню якості освіти.

Сприяють посиленню компетентнісного потенціалу природничих дисциплін й інтерактивні конкурси та природознавчі ігри, такі як: «Колосок», «Геліантус» тощо. Розглянемо детальніше зміст та деякі завдання Міжнародного інтерактивного учнівського природничого конкурсу «Колосок», метою якого є «популяризація та пропедевтика природничих наук серед учнів, поширення та впровадження національних освітніх технологій за кордоном, аналіз та запровадження сучасних прогресивних освітніх зарубіжних технологій в Україні» [2]. Конкурсні завдання формуються для учнів п'яти категорій: 1 – 2; 3 – 4; 5 – 6; 7 – 8; 9 – 11 класи з природничих дисциплін [2]. Наведемо деякі приклади завдань для молодших школярів, які було надруковано у складі конкурсних питань «Колоска» (осінній «Колосок», 2018 р.) та які мають практико-орієнтовану направленість: Завдання-1 (з розділу «Лабораторія колоска») – «Шишки – провісники погоди»: «Створи свій прилад для прогнозу погоди. *Тобі знадобиться:* соснова шишка, тонка гілочка (або сірник), пластикова пляшка, пластилін, аркуш картону, ножиці, фломастери, скотч. *Що потрібно робити?* 1. Помий і добре просуши шишку на батареї, щоб вона повністю розкрилася. До однієї з верхніх лусочок приклей тонку гілочку – це буде стрілка приладу. 2. Обережно відріж нижню частину пластикової пляшки заввишки 3 – 4 см. 3. Прикріпи шишку до дна пластикової підставки за допомогою шматочка пластиліну. 4. Виріж із картону квадрат 7x7 см. Приклей його до стінки підставки скотчем так, щоб він був розташований паралельно до стрілки. 5. Познач на картонці положення стрілки і намалюй сонечко. 6. Вистав прилад за вікно чи на балкон і спостерігай. Напередодні дощу лусочки шишки почнуть закриватися. Коли шишка повністю закритється, познач це положення стрілки на картонці і намалюй хмарку з дощем. Шкала приладу готова. 7. Тепер ти зможеш дізнатися про зміну погоди. Якщо очікується суха погода, лусочки розкриватимуться, і стрілка буде рухатися до сонечка, а якщо дощ – до хмарки. 8. Також шишки – чудовий матеріал до творчості. З них можна зробити багато цікавих виробів: фігурки тварин, квіткові композиції, декоративні ялинки, різдвяні віночки, святкові гірлянди і все, на що вистачить твоєї фантазії» [4]. В процесі виконання даного завдання учні набувають найголовніші цінності – отримують досвід діяльності, що створює відповідний рівень їх компетентності. Виконання цього завдання повинно реалізовуватись поетапно, що забезпечить осмисленість дій під час його виконання.

Розглянемо інші практико-орієнтовані завдання, які передбачають проведення практичних досліджень пошукового характеру: Завдання-2 – «Про метали. Зернята

готувалися до конкурсу «Колосок» та пригадували властивості металів: 1. Усі метали тверді і пластичні. 2. Метали мають характерний блиск. 3. Усі метали – провідники струму. 4. Магніт притягує всі метали. 5. Більшість металів тоне у воді. Питання: Скільки серед цих тверджень – правильні?» [4]. Зацікавлюють дітей та спонукають до пошукової діяльності й завдання наступного характеру: Завдання-3 – «Крихітка. На вологих вапнякових скелях в альпійському поясі Карпат росте найменше дерево України заввишки всього 10 – 20 см. Це – верба... (а – вушката; б – попеляста; в – козяча, г – гостролиста; д – туполиста)» [4]. Щоб знайти правильну відповідь, необхідно переглянути рослини Карпат, знайти їх опис, що є цікавим, спонукає дітей до практичної пошукової діяльності та формує відповідний рівень їх компетентності.

Наведемо приклад ще одного завдання з переліку конкурсних для молодших школярів: Завдання-4 – «Особлива. До чудесної сімки належать метали: золото, срібло, ртуть, залізо, олово, свинець і мідь. Навіть якщо ти побачиш їх уперше, то відразу впізнаєш ртуть. Як? (а – за запахом; б – вона буде у закритій посудині; в – за кольором; г – за допомогою магніту; д – вона буде у злитку)» [4]. Для розв'язання цього завдання учням необхідно знати властивості металів, а саме: рідкого металу ртуті. Для тих, хто не бачив його, необхідно прикласти зусилля та поцікавитись, зайнятись пошуком необхідної інформації. Отже, практико-орієнтовані завдання в змісті конкурсних завдань «Колоска» знайомлять підростаюче покоління з природознавством, яке є невід'ємним елементом єдиної культури, допомагають формуванню цілісних уявлень про наукову картину світу, розвивають мотивацію до вивчення природознавчих дисциплін, спонукають учнів працювати з науково-популярними виданнями, поглиблюють природничі знання, формують читацькі компетентності, розвивають дослідницькі та творчі вміння.

Зазначимо, що застосування практико-орієнтованих завдань не виключає традиційних елементів навчання, а, навпаки, відбувається у поєднанні з ними на основі реалізації деяких принципів, серед яких: «побудова цілісного освітнього середовища у трьох вимірах – навчальному, освітньо-рефлексивному і соціально-практичному...» [5, с. 165].

Важливо підкреслити і зміну ролі вчителя в процесі практико-орієнтованого підходу: за рахунок зменшення часу на репродуктивну діяльність педагог скеровує дії учнів на інтелектуальний та фаховий розвиток, з транслятора знань перетворюється на менеджера, організатора та консультанта різних видів діяльності учнів, стає «провідником» у формуванні певних компетентностей.

Висновки і перспективи подальших наукових розвідок. В умовах світової інтеграції розвиток освіти в державі має забезпечити здатність до практичного застосування надбаних компетентностей. Для виконання цього завдання доцільним є впровадження практико-орієнтованого підходу, який вважається найефективнішим та основним засобом реалізації компетентнісного потенціалу природничих дисциплін. Впровадження цього підходу відбувається шляхом створення певного середовища та використання практико-орієнтованих завдань, які направлені на кінцевий продукт – конкретизовані види дій, засвоєні у вигляді досвіду під час роботи з певною інформацією. Отже, використання практико-орієнтованих завдань у навчанні є засобом підвищення якості природничої освіти в контексті реформування Нової української школи та набуває своєї актуальності в період реформування освіти, викликаний впливом світових глобалізаційних мегапроцесів.

У подальших наукових дослідженнях доцільним буде розгляд умов створення певного середовища для застосування різних типів практико-орієнтованих завдань в контексті перепідготовки педагогічних фахівців загальноосвітньої школи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бібік, Н. М. (2018). Нова українська школа: порадник для вчителя. Київ: Літера ЛТД.
2. Вікіпедія. Колосок (конкурс). Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%BA_\(%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%BA_(%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81)).

3. Грицай, Н. Б. (2015). Практико-орієнтовані технології методичної підготовки майбутніх учителів біології. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 10 (54), 33-40.
4. Колосок. Міжнародний природничий інтерактивний конкурс. Режим доступу: <http://kolosok.org.ua/>.
5. Майковська, В. І. (2016). Практико-орієнтоване навчання як засіб професіоналізації підготовки майбутніх фахівців в Україні. Проблеми інженерно-педагогічної освіти, 50-51, 161-167.
6. Міністерство освіти і науки України. Концепція Нової української школи. Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
7. Образцов, П. И., Ахулкова, А. И., Черниченко, О. Ф. (2003). Проектирование и конструирование профессионально-ориентированной технологии обучения: учебно-методическое пособие. Орёл: ОГУ.
8. Словник української мови: в 11 томах. Академічний тлумачний словник (1970-1980), том 4, 250. Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>.

Гребинь С. Н. Использование практико-ориентированных заданий в содержании естественных дисциплин для реализации их компетентностного потенциала.

В статье рассматривается актуальность практико-ориентированного обучения в период реформирования образования. Цель статьи – раскрыть значение использования практико-ориентированных заданий в содержании естественных дисциплин для реализации их компетентностного потенциала.

В условиях мировой интеграции образование в государстве должно обеспечить способность к практическому применению приобретенных компетентностей. Для выполнения этой задачи целесообразно внедрение практико-ориентированного подхода, который считается основным средством реализации компетентностного потенциала естественных дисциплин. Суть этого подхода заключается в переносе акцентов на практику, разумное сочетание фундаментального образования и практической деятельности. Практико-ориентированный подход реализуется посредством использования практико-ориентированных заданий. Результатом индивидуальной или коллективной деятельности является создание практико-ориентированных проектов. Этой работе помогут материалы Международного естественного интерактивного конкурса «Колосок» и игры «Гелиантус», что способствует усилению компетентностного потенциала естественных дисциплин.

В дальнейших научных исследованиях планируем рассмотрение условий для применения различных типов практико-ориентированных заданий в контексте переподготовки учителей естественных дисциплин общеобразовательной школы.

Ключевые слова: *практико-ориентированное обучение, практико-ориентированные задания, компетентностный потенциал, компетентности, практика, конечный продукт, проект, естественные дисциплины.*

Grebin S. M. Harnessing of practice-oriented tasks in the content of natural disciplines for the realization of their competence potential.

The article examines the relevance of practice-oriented education during the period of education reform. The purpose of the article is to reveal the meaning of the use of practice-oriented tasks in the content of natural disciplines. Realization of their competence potential is a means of improving the quality of natural science education in the context of reforming the New Ukrainian School. In the context of global integration, education in the state should ensure the ability of practically apply of the acquired competencies. To accomplish this task, it is advisable to introduce a practice-oriented approach, which is the main means of realizing the competence potential of natural disciplines. The category "practice-oriented approach" in teaching is as the

orientation of the educational process to the final product of education. A practice-oriented approach going through the creation of a specific environment and the use of practice-oriented tasks. The result of individual or collective activities is the creation of practice-oriented projects. Many of practice-oriented tasks is in the content of the materials of the International Natural Interactive Contest "Spikelet" and the natural science game "Gelianthus", which helps to strengthen the competence potential of natural disciplines. The use of practice-oriented tasks is a means of improving the quality of natural science education in the context of reforming the New Ukrainian School. In further scientific research, we consider it expedient to consider the conditions for the use of various types of practice-oriented tasks in the context of retraining teachers of natural disciplines in a school.

Key words: practice-oriented learning, practice-oriented tasks, competence potential, competencies, practice, final product, project, natural disciplines.

УДК [617.7 : 004-057.87] : 616-084

DOI 10.5281/zenodo.4450203

О. В. Клепець

ORCID ID 0000-0001-6398-9459

Р. О. Ковалевський

Українська медична
стоматологічна академія

ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ ТА ЗАХОДИ ПРОФІЛАКТИКИ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРОВОГО СИНДРОМУ У СТАРШОКЛАСНИКІВ

Суттєвими факторами впливу на зір сучасних підлітків є персональні комп'ютери та мобільні гаджети – планшети, смартфони та електронні книги. Внаслідок тривалого використання комп'ютера або гаджета у користувачів розвивається комп'ютерний зоровий синдром (КЗС) – комплекс зорових (складність фокусування погляду, двоїння зображення, «мурашки» і потемніння в очах, затуманення зору) та очних (напруженість і втома, свербіж і почервоніння, сухість і пекучість, набряки повік) симптомів.

Стаття висвітлює результати дослідження, проведеного протягом I семестру 2017–2018 н.р. серед учнів 10–11 класів ЗОШ №19 м. Полтави з метою вивчення передумов розвитку КЗС у старшокласників та пошуку заходів його профілактики. Першим етапом роботи стало стартове анкетування «Ризики для нашого зору», яке передбачало виявлення провідного електронного пристрою, що створює напругу на зір учня, тривалості його використання протягом доби, а також діагностику симптомів КЗС у досліджуваних. Другим етапом дослідження стала апробація системи профілактичних інформаційно-просвітницьких заходів для протидії КЗС та поліпшення зору старшокласників упродовж Місячника турботи про зір. Третім етапом роботи стало фінальне анкетування «Шлях до здорового зору», результати якого обрані в якості критерію ефективності апробованих профілактичних заходів КЗС.

Результати первинного анкетування показали, що передумовами розвитку КЗС у досліджуваних є нехтування візуальними параметрами дисплеїв у сполученні зі світловим кліматом у робочому приміщенні, недостатньо ергономічні параметри робочого місця, недотримання режиму праці й відпочинку, схильність до тих типів дисплеїв та видів робіт за електронним пристроєм, що супроводжуються перенапруженням зорового аналізатора.

За сукупністю отриманих результатів, встановлених за допомогою повторного анкетування, можна судити про достатню ефективність проведених заходів профілактики та рекомендувати їх до широкого впровадження, хоча, як показує практика, усунення зорових симптомів КЗС є більш проблематичним порівняно із очними.

Ключові слова: зір, зоровий аналізатор, комп'ютерний зоровий синдром, старшокласники, заходи профілактики.

Постановка проблеми. Зір – одне з найважливіших відчуттів людини, що забезпечує понад 90% усієї інформації про навколишній світ [2]. Зоровий аналізатор людини має досить складну будову, що обумовлює його здатність до забезпечення функцій зору (сприймання світла, величини, взаємного розташування та відстані між предметами) у змінюваних умовах середовища. Завершення розвитку органу зору та становлення багатьох зорових функцій відбувається у віці, який співпадає з періодом навчання у школі, коли має місце значне навантаження на зоровий аналізатор [1, 2, 9]. Тому порушення зору належать до найчастіших відхилень у стані здоров'я учнів, насамперед дітей старшого шкільного віку [9].

Особливого значення у формуванні порушень зору впродовж останніх років набуває різка зміна зорового оточення сучасних дітей, обумовлена комп'ютеризацією навчального процесу та повсякденного побутового життя, всезростаючим безконтрольним використанням мобільних телефонів, планшетів, комп'ютерних ігор, інтернету тощо [10]. Різноманітні електронні гаджети (англ. *gadget* – пристрій) стали невід'ємним атрибутом життя сучасної молоді, забираючи у середнього підлітка до 10 годин на добу [9].

За різними даними, в середньому близько 60% всіх користувачів комп'ютерів скаржаться на зір, у кожного шостого пацієнта, який проходив офтальмологічне обстеження, виявлено проблеми, пов'язані з роботою на комп'ютері, у 22% працюючих за комп'ютером також є супутні скарги на фізичний дискомфорт, болі в шиї, спині, плечах [4].

У 1998 році Американською асоціацією оптометристів було введено новий термін – *комп'ютерний зоровий синдром* (КЗС, англ. *Computer Vision Syndrome* – CVS), названий також «хворобою цивілізації», що вживається для позначення комплексу зорових та очних симптомів, який виникає у користувачів персональних комп'ютерів унаслідок роботи перед екраном монітора протягом тривалого часу [6].

Симптоми КЗС поділяються на 2 класи: 1) *зорові прояви* пов'язані з погіршенням функції зору: спазм акомодативної (т. зв. «несправжня короткозорість»), затуманення і зниження гостроти зору, двоїння видимих предметів, швидке настання втоми при читанні, а також т. зв. «ефект Мак-Калаха»: якщо швидко перевести погляд з екрана на чорний або білий предмет, той набуває кольору, який домінував на екрані; 2) *очні прояви* ґрунтуються на неприємних відчуттях власне у самому органі зору: біль при русі очей, відчуття піску або сухості, різь та печіння в очних яблуках, їх почервоніння, сльозотеча. Очні симптоми КЗС в основному пов'язані з дефіцитом сльозової рідини у кон'юнктивальній порожнині (т. зв. «синдром сухого ока»), викликаним підвищеним випаровуванням [6].

Практична потреба вивчення КЗС у старшокласників (як особливої групи ризику серед школярів), вчасного поширення обізнаності серед них про його симптоми та впровадження комплексних заходів профілактики цього недуга для запобігання розвитку тяжчих патологій і зниженню якості життя підростаючих поколінь обумовлюють актуальність проведеного дослідження.

Аналіз актуальних досліджень. Вивчення літературних джерел показує, що головною причиною розвитку КЗС є якісна відмінність зображення на моніторі та на папері. Основними факторами розвитку КЗС є візуальні параметри дисплеїв у сполученні зі світловим кліматом у робочому приміщенні, ергономічні параметри робочого місця та приміщення, режим праці й відпочинку, види й напруженість роботи за комп'ютером. Так, неправильний вибір візуальних параметрів дисплея і світлового клімату в приміщенні, вроджена слабкозорість і дзеркальні відблиски на екранах, вимушене протягом тривалого часу положення тіла інтенсифікують прояви КЗС. Порівняно мале навантаження на зоровий орган надає зчитування інформації з екрана. Значно більше навантажує очі введення інформації. Найбільш сильне навантаження обумовлює робота в діалоговому режимі, а також робота з комп'ютерною графікою [9].

Відомо, що AMOLED дисплеї мобільних гаджетів та електронних книг є менш шкідливими для очей людини. Найсильніший негативний вплив на людський зір здійснюють монітори комп'ютерів та TFT дисплеї планшетів і смартфонів [4, 5, 7, 9].

Вплив комп'ютера на зір у значній мірі залежить від віку користувача, стану його зору, а також від тривалості та інтенсивності роботи з монітором і організації робочого місця. У дорослих користувачів періодичний відпочинок дозволяє через деякий час повністю відновити зір, проте у дітей віком 14–15 років КЗС може спричинити стійке погіршення зору (короткозорість), обмежує їх професійний вибір, обумовлює ряд психологічних відхилень [4].

Мета статті – дослідити передумови розвитку КЗС у старшокласників та розробити заходи його профілактики.

Виклад основного матеріалу. З метою вивчення особливостей прояву КЗС у старшокласників та рівня їх обізнаності з цією проблемою нами протягом I семестру 2017–2018 н.р. було проведено пряме групове анкетування учнів 10–11 класів ЗОШ №19 м. Полтави.

Першим етапом досліджень стало проведення стартового анкетування «*Ризики для нашого зору*», яке передбачало виявлення провідного електронного пристрою, що створює напругу на зір учня, тривалості його використання протягом доби, а також діагностику симптомів КЗС у досліджуваних. Другим етапом дослідження стала апробація системи профілактичних заходів для протидії КЗС та поліпшення зору старшокласників упродовж *Місячника турботи про зір* (жовтень – листопад). Третім (завершальним) етапом роботи стало проведення фінального анкетування «*Шлях до здорового зору*», результати якого обрані в якості критерію ефективності апробованих профілактичних заходів КЗС. Обробку результатів анкетування здійснено використанням пакетів програм Microsoft Excel 2010 та Statistica 2016.

Аналіз стартового анкетування «Ризики для нашого зору». Всього у стартовому анкетуванні взяло участь 88 осіб. Для отримання більш об'єктивної картини із вибірки були виключені анкети трьох осіб, що мають вроджені вади зору (короткозорість, косоокість, астигматизм), тобто було оброблено відповіді 85 респондентів.

На питання щодо провідного за значенням електронного пристрою 45 учнів (53%) дали відповідь, що це комп'ютер або ноутбук, 28 (33%) – смартфон, 12 (14%) – планшет. Показово, що електронну книгу, яка відрізняється найменш шкідливим серед електронних гаджетів впливом на зір, за провідний пристрій не обрав жоден опитуваний. Очевидно, це пов'язане із тим, що інші типи електронних пристроїв (смартфон, планшет), поряд із портативністю, відрізняються вищою функціональністю та здатні підтримувати читання книг в електронному форматі.

На питання відносно загальної тривалості використання свого електронного пристрою відповіді респондентів розподілилися так: 1,5 год – 43 (51%), 2 год і більше – 20 (23%), 1 год – 16 (19%), до 30 хв – 6 (7% опитаних). Таким чином, майже чверть опитаних проводить за комп'ютером понад 2 год на добу, що перевищує відомі норми для даної вікової групи [7].

На запитання відносно переважного способу використання електронного пристрою більшість опитаних (49 учнів, або 58%) обрала спілкування у соціальних мережах, 19 учнів (22%) вказала графічні програми та ігри, 9 учнів (10%) – перегляд фото та відео і тільки по 4 учні (по 5%) обрала роботу з текстом та читання. Відзначимо, що способи використання електронних пристроїв із найвищими рейтинговими позиціями (спілкування у соцмережах та комп'ютерні ігри) відрізняються найбільш стихійним характером, тобто часто здійснюються у несприятливих для зору умовах (неправильне освітлення, динамічне зображення, значна тривалість) та можуть провокувати комп'ютерну залежність [9].

Щодо факторів, на які учні звертають увагу під час використання ПК (мобільних гаджетів), більшість респондентів обрала умови освітлення (32, або 38%) та зручність пози (24, або 28%), в той час як ступінь напруження зору (18, або 21% опитаних) та тривалість роботи (11 учнів, або 13%) турбують лише близько третини досліджуваної аудиторії. Це

вказує на те, що учні не усвідомлюють усіх можливих ризиків для зору від непомірної тривалості роботи за комп'ютером (із гаджетом) та схильні ігнорувати неприємні відчуття, що виникають при перенапруженні зорового аналізатора.

Щодо звички займати певне просторове положення при здійсненні зорового контакту із монітором комп'ютера (або дисплеєм гаджета) більшість опитаних надали перевагу сидінню на дивані (у креслі) – 42 учня, або 49%, за столом або партою звикли сидіти 26 учнів, або 30%, ще 12 учнів (14%) мають звичку отримання інформації у транспорті або на ходу, а 5 учнів (6%) – лежачи. Як бачимо, роль стаціонарного робочого місця, де можна найкраще організувати правильні умови роботи із електронним пристроєм, поступово втрачає позиції, однак найбільш шкідливі форми використання гаджетів (при переміщенні та лежачи) все ж залишаються у меншості.

Світлові умови, за яких відбувається зоровий контакт із електронним пристроєм, у більшості опитуваних визначаються яскравим штучним (36 учнів, 42%) або яскравим денним освітленням (25 учнів, або 29%), м'якому освітленню надають перевагу 18 учнів (21%), ще 6 учнів (7%) використовують комп'ютер або гаджет у темряві. Отримані дані вказують на те, що більшість учнів яскравість освітлення вважають позитивним фактором впливу на зір, а значення м'якого освітлення, спірозмірного за яскравістю із дисплеєм, залишається недооціненим попри його пряму відповідність гігієнічним потребам зору [5].

Питання анкети на виявлення проявів КЗС стосувалися окремо зорових та очних симптомів, причому обраховувалася кількість відмічених симптомів у межах кожної групи, що розглядалося як ступінь виразності цих симптомів.

Так, у межах зорової групи відсутність симптомів відзначили всього 8 (9%) осіб, більшість відмітила у себе прояви відразу чотирьох (22 учня, 27%), трьох (27 учнів, 32%) або двох (18, або 21%) симптомів, в той час як всього один із симптомів констатували 10 учнів, або 11%. Показово, що більша виразність симптомів зорової групи (3–4) приурочені переважно до користувачів планшетів та смартфонів (коефіцієнт кореляції r склав +0,81), що, вочевидь, пов'язане із їх використанням у нестаціонарних умовах та перенапруженням функції акомодатії.

У межах симптомів очної групи жодного симптому не відзначили всього 3 (4%) особи, більшість відмітила у себе прояви відразу чотирьох (25 учнів, 29%), трьох (23 учня, 27%) або двох (19, або 22%) симптомів, в той час як всього один із симптомів констатували 15 учнів, або 18%. Вища виразність симптомів очної групи (3–4) приурочена переважно до користувачів комп'ютерів та ноутбуків ($r=+0,89$), що може бути пов'язане зі специфікою виконуваних функцій (наприклад, рівень складності завдань) та відповідно вищим ступенем зосередженості користувача.

Одночасно більшість респондентів (95%) не цікавилися практично проблемою погіршення власного зору, що певною мірою свідчить про недостатній рівень валеологічної культури учнів. Разом з тим, за виявленою готовністю абсолютної більшості опитаних (100%) покращувати власний стан зору можна судити про значний потенціал підвищення такої культури.

Аналіз фінального анкетування «Шлях до здорового зору». У фінальному анкетуванні всього взяло участь 82 особи. Із вибірки були виключені анкети 2 осіб, що мають вроджені вади зору, та загалом оброблено відповіді 80 респондентів. Метою фінального анкетування було перевірити припущення про те, що просвітницька й профілактична кампанія, проведена протягом Місячника турботи про зір, здатна підвищити обізнаність учнів щодо проблеми КЗС та знизити ступінь його прояву у досліджуваних.

Частина питань була спрямована на з'ясування знань учнів про гігієнічні вимоги щодо користування електронними пристроями. Так, на питання про електронних пристрій, що найбільше пристосований до читання, правильну відповідь (варіант *електронна книга*) дало 54 особи (68% піддослідних), що може свідчити про їх теоретичну готовність використовувати цей найменш шкідливий для очей гаджет.

На питання про інтервал, із яким доцільно робити перерви при тривалому використанні комп'ютера або гаджета, правильну відповідь (варіант *кожні 20 хвилин*)

надали 54 особи (67% опитаних), що свідчить про досить високий ступінь засвоєння учнями цього правила.

На питання про безпечну відстань від очей до екрану монітора переконлива більшість опитаних учнів – 67, або 84% – надала правильну відповідь (варіант 50–70 см), що є передумовою дотримання ними цієї відстані і на практиці.

Щодо питання про просторове положення, якого слід уникати при роботі з електронним пристроєм, опитані виділили у своїх відповідях варіант *лежачи* (35 осіб, або 44%) та варіант *у транспорті або на ходу* (42 особи, 53%), лише 3 особи (3%) вважають неприйнятним варіант *сидячи у креслі (на дивані)*. Очевидно, кожен зі згаданих варіантів певною мірою протиставлений варіанту *сидячи за партою*, який не вибрав жоден респондент у зв'язку із усвідомленням його беззаперечної переваги для забезпечення правильної гігієни зору. Крім того, визнання варіанту *у транспорті або на ходу* найшкідливішим більшістю опитаних вказує на правильне розуміння ними ризику від впливу на зір стрибкоподібної зміни фокусної відстані.

Особливий інтерес дослідження представляють питання стартової та фінальної анкет, що спрямовані на виявлення особистої позиції та суб'єктивних відчуттів кожного учасника анкетування до та після проведення профілактичних заходів.

На повторне питання відносно загальної тривалості використання свого електронного пристрою відповіді респондентів розподілилися дещо інакше, ніж при стартовому опитуванні: 1 год – 37 (47%), 1,5 год – 31 (38%), до 30 хв – 7 (9% опитаних), 2 год і більше – 5 (6%). Таким чином, 94% опитаних безперервно проводить із електронним пристроєм до 1,5 год, що відповідає існуючим нормам даної вікової групи та свідчить про ефективність проведених профілактичних заходів у порівнянні з початком експерименту, коли понаднормова тривалість була відзначена у 23% опитаних.

На повторне питання про вибір умов освітлення при роботі із електронним пристроєм яскраве денне освітлення відзначили 18 респондентів (23%), яскраве штучне – 10 (13%), м'яке освітлення – 50 (62%), роботу у темряві продовжили обирати лише 2 респонденти (2%). Таким чином, помітна позитивна динаміка у напрямку вибору більш оптимального для зору варіанту – м'якого освітлення, що не перевищує яскравість монітора або дисплея (62% проти 21% до проведення експерименту).

Відчуття зорових симптомів не відзначено у 20% опитаних проти 9% до проведення експерименту, а очних – у 25% проти 4% відповідно. Очевидно, зважаючи на отримані результати щодо різниці зниження кількості симптомів в обох випадках (11% та 21% відповідно), усунення зорових симптомів КЗС є більш проблематичним (наприклад, вони є стійкішими, потребують триваліших зусиль для подолання тощо). Загалом за сукупністю отриманих результатів можна судити про достатню ефективність проведених заходів профілактики та рекомендувати їх до широкого впровадження.

Отже, передумовами розвитку КЗС у досліджуваних є нехтування візуальними параметрами дисплеїв у сполученні зі світловим кліматом у робочому приміщенні, недостатньо ергономічні параметри робочого місця, недотримання режиму праці й відпочинку, схильність до тих типів дисплеїв та видів робіт за електронним пристроєм, що супроводжуються перенапруженням зорового аналізатора.

Профілактика КЗС у старшокласників має реалізовуватися через дотримання гігієнічних вимог до: приміщень, де відбувається зоровий контакт користувача із монітором або дисплеєм; обладнання місць для занять; режиму занять і відпочинку при роботі з комп'ютером [9]. Відповідно до цього було розроблено систему теоретичних, практичних і дослідницьких заходів для учнів та їх батьків.

Протидія КЗС має базуватися перш за все на достатньому розумінні дітьми основ анатомії та фізіології зорового аналізатора людини [1]. Тому з метою актуалізації теоретичних знань учням-учасникам експерименту організовано перегляд пізнавальних відеосюжетів про будову, функції та гігієну зорового аналізатора («Сенсорна система зору», доступ за посиланням: <https://www.youtube.com/watch?v=47mXx-HGfY>; «Зрение»,

частина відеофільму «Сенсорные системы», доступ за посиланням: <https://www.youtube.com/watch?v=B28X3fGHU0>).

Для ознайомлення старшокласників із ризиком розвитку КЗС та його симптомами їм було представлено доповідь та презентовано інформаційний буклет «Стоп КЗС» із коротким викладом основного змісту проблеми.

З метою опанування учнями практичних навичок дотримання гігієни зору їм проведено тренінг із освоєння щоденних вправ зорової гімнастики [7] та запропоновано вести щоденник зорової гігієни. В ході тренінгу акцентується увага дітей на тому, що при роботі за комп'ютером обов'язково слід робити перерви на гімнастику для очей. Вона не тільки забезпечує поліпшення кровопостачання тканин ока, підвищує силу, еластичність і тонус очних м'язів і нервів, знімає перевтому зорового апарату, а й, удосконалюючи координацію рухів очей, підвищує здатність зорового сприйняття й оцінки об'єктів навколишнього простору, коригує функціональні дефекти зору [8]. Учням пропонується опанувати деякі з найпростіших вправ: замружити очі і посидіти так кілька хвилин; зробити обертальні рухи очними яблуками в різні боки, потім вниз – вгору; переводити фокус із близької відстані на далеку кілька разів [3].

Крім того, доводяться до відома конкретні медичні рекомендації, відповідно до яких слід планувати свою роботу і дозвілля із комп'ютером чи електронним пристроєм. Норми перебування за монітором дітей залежать перш за все від віку дитини: дітям до 5 років контакт із комп'ютером взагалі не рекомендується; діти старшого дошкільного та молодшого шкільного віку до 10 років можуть проводити за комп'ютером не більше 30 хвилин на день, при цьому один сеанс не повинен перевищувати 10 хвилин; діти з 10 до 14 років можуть працювати приблизно годину, роблячи обов'язкову перерву через кожні 20 хвилин; діти з 15 років і до повноліття можуть працювати за комп'ютером або контактувати із електронним гаджетом не більше 1,5 години на добу, при цьому кожні 20 хвилин необхідні перерви для виконання зорових вправ [3, 7, 8].

З метою ознайомлення учнів із вимогами до робочого місця та приміщень, де відбувається робота із електронними пристроями, їм запропоновано провести обстеження умов шкільного комп'ютерного класу на предмет дотримання цих вимог [8]. Тут учням може бути додатково представлено ряд спеціальних комп'ютерних програм (Eyes Guard, Break Time, Eyes Keeper тощо), які піклуються про здоров'я зору, та рекомендовано їх встановлення на домашні комп'ютери [9].

З метою оптимізації ергономічності робочого місця учнів та умов їх роботи із електронними пристроями рекомендується проведення лекторію для батьків «Як правильно працювати за комп'ютером та організувати робоче місце», де наголошується звернути увагу на: параметри монітора (підбір якісних моніторів із високою розподільчою здатністю, матовим противідблисківим покриттям та якомога більшим розміром діагоналі); налаштування освітлення (у приміщенні достатньо 1/3 від повної яскравості; у темну пору доби використовувати гаджети тільки у поєднанні із додатковим освітленням, що не перевищує яскравість дисплея); правильну організацію робочого місця при роботі з комп'ютером та гаджетом (зокрема, читати або дивитися відео, зафіксувавши гаджет на підставці або поклавши на стіл); необхідність регулярних обстежень зору дитини лікарем-офтальмологом [2].

З метою протидії безперервному використанню гаджетів та формуванню у старшокласників комп'ютерної й інтернет-залежності важливо запросити шкільного психолога для проведення тематичних бесід із старшокласниками та їх батьками [10].

Отже, профілактика КЗС – лише частина комплексної проблеми оптимізації умов навчання та відпочинку школярів в умовах посилення інтенсивності інформаційних впливів.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Первинне анкетування старшокласників із дослідження причин, умов розвитку та діагностики симптомів КЗС показало, що: провідним електронним пристроєм, що здійснює найбільший вплив на зір старшокласників, є комп'ютер або ноутбук; близько чверті опитаних проводить за

комп'ютером або у зоровому контакті із іншими гаджетами понад 2 год, що перевищує відомі норми для даної вікової групи; серед способів використання електронних пристроїв найвищі рейтингові позиції посідають спілкування у соцмережах та комп'ютерні ігри, що часто здійснюються у несприятливих для зору умовах (неправильне освітлення, динамічне зображення, значна тривалість) та можуть провокувати комп'ютерну психологічну залежність; більшість досліджених старшокласників не усвідомлює можливих ризиків для зору від ненормованої безперервної роботи із комп'ютером (гаджетом) та схильна ігнорувати неприсмні відчуття, що виникають при перенапруженні зорового аналізатора; роль стаціонарного робочого місця, де можна найкраще організувати правильні умови роботи із електронним пристроєм, поступово втрачає позиції, однак найбільш шкідливі форми використання гаджетів (при переміщенні та лежачи) є досить усвідомлюваними серед досліджуваних дітей; більшість учнів високу яскравість освітлення помилково вважають позитивним фактором впливу на зір, а значення м'якого освітлення, співрозмірного за яскравістю із дисплеєм, залишається недооціненим попри його пряму відповідність гігієнічним потребам зору; симптоми зорової групи приурочені переважно до користувачів планшетів та смартфонів, що, вочевидь, пов'язане із їх використанням у нестаціонарних умовах та перенапруженням функції акомодатії; симптоми очної групи приурочені переважно до користувачів комп'ютерів та ноутбуків, що може бути пов'язане із вищим рівнем складності виконуваних завдань та відповідно вищим ступенем зосередженості користувача і розвитком синдрому сухого ока.

З метою подолання виявлених негативних тенденцій впливу на зір старшокласників було підібрано та апробовано систему профілактичних просвітницько-інформаційних заходів для учнів та їх батьків. За сукупністю отриманих результатів, встановлених за допомогою повторного анкетування, можна судити про достатню ефективність проведених заходів профілактики та рекомендувати їх до широкого впровадження, хоча усунення зорових симптомів КЗС є більш проблематичним порівняно із очними.

У світлі останніх викликів через пандемію коронавірусу подальші наукові розвідки доцільно спрямувати на пошук та випробування конкретних шляхів поліпшення гігієни зорового аналізатора школярів в умовах дистанційного освітнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антипчук, Ю. П. (1994). *Анатомія і фізіологія дитини (шкільна гігієна)*. Київ: Вища школа.
2. Базарный, В. Ф. (2001). *Зрение у детей: Пробл. развития*. Отв. ред. К. Р. Седов. Новосибирск: Наука, сиб. отд.
3. Бейтс, У. Г. (1998). *Гимнастика для зрения*. Москва: Знание.
4. Гун, Г. Е. (2003). *Компьютер: как сохранить здоровье: Рекомендации для детей и взрослых*. Санкт-Петербург: Изд. Дом «Нева»; Москва: Олма-Пресс.
5. Даценко, І. І. (2000). *Гігієна і екологія людини. Навчальний посібник*. Львів: Афіша.
6. Комп'ютерний зоровий синдром. Режим доступу: <http://vashaibolit.com.ua/2005-kompyuterniy-zoroviy-sindrom.html>
7. Леонова, Л. А., Бирюкович, А. А., Савватеева, С. С. (1996). *Гигиеническое нормирование длительности работы детей на персональных компьютерах*. Гигиена и санитария, 2, 25–28.
8. *Методичні рекомендації МОН України щодо облаштування і використання кабінету інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій загальноосвітніх навчальних закладів (Лист №1/11-1927 від 06.05.2004 р.)* (2005). Шкільний світ. Інформатика, 2-3.
9. Степанова, М. (2010). *Правила безопасного общения с компьютером*. Дошкольная педагогика, 3, 4–8.
10. Танась, М., Беднарк, Ю. (2003). *Комп'ютерні небезпеки нашого часу*. Науковий світ, 5, 8–10.

Клепец Е. В., Ковалевский Р. А. Предпосылки развития и меры профилактики компьютерного зрительного синдрома у старшеклассников.

Существенными факторами влияния на зрение современных подростков являются персональные компьютеры и мобильные гаджеты – планшеты, смартфоны и электронные книги. При длительном использовании компьютера или гаджета у пользователей развивается компьютерный зрительный синдром (КЗС) – комплекс зрительных (сложность фокусировки взгляда, двоение изображения, «звездочки» и потемнение в глазах, затуманивание зрения) и глазных (напряженность и усталость, зуд и покраснение, сухость и жжение, отеки век) симптомов.

Статья освещает результаты исследования, проведенного в течение I семестра 2017–2018 учебного года среди учащихся 10–11 классов СШ №19 г. Полтавы с целью изучения предпосылок развития КЗС у старшеклассников и поиска мер его профилактики. Первым этапом работы выступило стартовое анкетирование «Риски для нашего зрения», направленное на выявление ведущего электронного устройства, создающего напряжение на зрение ученика, продолжительности его использования в течение суток, а также на диагностику симптомов КЗС у испытуемых. Вторым этапом исследования была апробация системы профилактических информационно-просветительских мероприятий по противодействию КЗС и улучшению зрения старшеклассников в течение месячника заботы о зрении. Третьим этапом работы стало финальное анкетирование «Путь к здоровому зрению», результаты которого выбраны в качестве критерия эффективности апробированных профилактических мероприятий КЗС.

Результаты первичного анкетирования показали, что предпосылками развития КЗС у испытуемых является пренебрежение визуальными параметрами дисплеев в сочетании со световым климатом в рабочем помещении, недостаточно эргономичные параметры рабочего места, несоблюдение режима труда и отдыха, предпочтение тех типов дисплеев и видов работ с электронным устройством, которые сопровождаются перенапряжением зрительного анализатора.

По совокупности полученных результатов, установленных с помощью повторного анкетирования, можно судить о достаточной эффективности проведенных мероприятий профилактики и рекомендовать их к широкому внедрению, хотя, как показывает практика, устранение зрительных симптомов КЗС является более проблематичным по сравнению с глазными.

Ключевые слова: зрение, зрительный анализатор, компьютерный зрительный синдром, старшеклассники, меры профилактики.

Klepets O. V., Kovalevsky R. O. Development preconditions and prevention measures of computer vision syndrome in high school pupils.

Significant factors influencing the vision of modern adolescents are personal computers and mobile gadgets – tablets, smartphones and e-books. With prolonged using of a computer or gadget, in users computer vision syndrome (CVS) develops – a complex of vision (difficulty in focusing of sight, image ghosting, «stars» and blackening in eyes, blurred vision) and eye (tension and fatigue, itching and redness, dryness and burning, swelling of eyelids) symptoms.

The article highlights the results of the research, conducted during the first semester of the 2017–2018 school year among pupils in grades 10–11 of secondary school №19 in Poltava city (Ukraine) in order to study the preconditions for the development of CVS and to search for measures to its prevention. The first stage of this research was the start-up survey «Risks for our vision», aimed at identifying the leading electronic device that creates stress on the pupil's vision, the duration of its use during the day and also on diagnosing CVS symptoms in testee. The second stage of the research was the approbation of a system of preventive informational and educational measures to counteract the CVS and improve the vision of high school pupils during the Month of Vision Care. The third stage of the work was the final survey «The Path to Healthy Vision», the results of which were selected as a criterion of the effectiveness of approved preventive measures.

The results of the initial survey showed that the preconditions for the development of the CVS in studied pupils are neglect of the visual parameters of displays in combination with the light climate in the workroom, insufficiently ergonomic parameters of the workplace, non-compliance with work and rest, preference the types of displays and types of work with electronic devices that are accompanied with overvoltage of the vision analyzer.

From the totality of the results obtained using repeated questioning, it is possible to presume the sufficient effectiveness of taken preventive measures and to recommend them for widespread use, although, as practice shows, the elimination of CVS vision symptoms is more problematic than ocular ones.

Key words: *vision, vision analyzer, computer vision syndrome, high school pupils, prevention measures.*

УДК 372.8:912.43

DOI 10.5281/zenodo.4450365

В. І. Кудирко

ORCID ID 0000-0002-2581-345X

Е. Т. Соколова

ORCID ID 0000-0003-2430-751X

Комунальний заклад вищої освіти
«Дніпровська академія неперервної освіти»
Дніпропетровської обласної ради

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТЕХНОЛОГІЇ СІТІ-КВЕСТУ В ШКІЛЬНІЙ ГЕОГРАФІЧНІЙ ОСВІТІ

Мета статті. Стаття присвячена аналізу компетентісного потенціалу інноваційної технології сіті-квесту, обґрунтуванню доцільності використання технології в шкільній географії з метою розвитку предметних географічних компетентностей.

Методи дослідження. Компетентісний потенціал технології сіті-квесту досліджувався за допомогою загальнонаукових методів (аналізу та синтезу), емпіричних методів (спостереження, порівняння, опитування).

Результати дослідження. У процесі дослідження технології був сформований перелік способів дефініювання поняття «сіті-квест», визначені переваги та недоліки впровадження технології під час викладання шкільних географічних курсів, відображена можливість реалізації прикладного компоненту навчання географії засобами квест-технології. Застосування сіті-квестів в освітньому процесі демонструє узагальнений та синтезуючий погляд на світ у широкому міждисциплінарному контексті, посилюється інтегративний потенціал міжпредметних відносин. Технологія сіті-квесту дозволяє активно формувати особистість учня, впливати на нього засобами емоційно забарвленого міжособистісного спілкування.

Практичне значення дослідження. Проведене опитування в межах дослідження дає змогу зробити висновок, щодо актуальності тенденції гейміфікації та впровадження квест-технології в освітній процес. В умовах компетентісного підходу до навчання географії технологія сіті-квесту формує ключові та предметні географічні компетентності, зокрема просторову, картографічну, краєзнавчу.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Актуальним напрямком подальших наукових досліджень є теоретична розробка технології підготовки вчителів географії до застосування сіті-квестів в освітньому процесі при викладанні шкільних географічних курсів.

Ключові слова: *гейміфікація, компетентісний підхід, навчання географії, квест-технологія, сіті-квест, предметна географічна компетентність учнів, ключові компетентності, інноваційні технології навчання.*

Постановка проблеми. У реформуванні української шкільної освіти ключовим є питання щодо результативності підготовки учнів до суспільної практики, набуття навичок адаптації й конкурентноспроможності на ринку праці. Компетентнісний підхід у географічній освіті зумовлений потребою розвитку системного бачення та вміння прогнозувати результативну складову навчання [3, с. 103–112]. Гейміфікація освітнього процесу, тобто створення сучасного інноваційного освітнього середовища з використанням ігор, сьогодні стала досить актуальною темою і цей напрям в освіті називають в числі найбільш перспективних. Бажання створити дружнє навчальне середовище, в якому учні не бояться припуститися помилки, спонукає педагогів до залучення в освітній процес все нових і різноманітних ігрових форм організації освітнього процесу. Зрозуміло, що ігрові технології самі по собі не здатні вирішити всі проблеми, але технологія допомагає більш раціональним способом вписатися в соціальне оточення, допомагає учням осмислити свій досвід, розширити його та застосувати на практиці. Гра може підняти мотивацію і зробити шкільну освіту, уроки дійсно корисними і незабутніми, а педагог, з компетентністю ігрового майстра є більш конкурентноспроможним. Упровадження інноваційних педагогічних технологій в освітній процес значно підвищує якість навчання, а головне, сприяє ефективнішому формуванню у них відповідних компетентностей. Застосування інноваційної технології квестів допомагає навчити учнів знаходити корисну інформацію, аналізувати та систематизувати її, вирішувати проблемні завдання. При цьому технологія поєднує елементи проблемного навчання з використанням рольових та сюжетних ігор. Здебільшого ігри з відвідуванням станцій (пунктів) були ознакою (прерогативою) шкільних та позашкільних масових свят. Наразі застосування елементів квесту є актуальним напрямком у навчанні географії. Особливого значення в умовах компетентнісного підходу до навчання набуває організація та проведення сіті-квестів, як однієї з форм проведення квестів, що здійснюється у межах міста, у парках, скверах, вулицях, міських атракціях. Впровадження квестів допомагає вирішити багато освітніх проблем: підвищення мотивації учнів до навчання, впровадження інноваційної діяльності, залучення батьків до освітнього процесу, використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій тощо. Застосування технології сіті-квестів в освітньому процесі вчителя географії дозволяє вирішити ряд навчальних та проблемних завдань, серед яких контекстуальність (набуття практичного досвіду від живого споглядання реальних об'єктів до абстрагування та переосмислення теоретичної інформації, що була засвоєна під час уроку), інтерактивність (постійна активна командна співпраця та взаємодія усіх учасників освітнього процесу, що має на меті підвищення зацікавленості до вивчення предмету, створення ситуації успіху та комфортних умов навчання) та просторовість (забезпечується кореляцією та прив'язкою пунктів сіті-квесту до реальних фізичних географічних об'єктів). Сіті-квест сприяє формуванню предметних географічних компетентностей, зокрема просторових та картографічних, які реалізуються через системні спостереження за місцевими географічними об'єктами, користування спеціальними географічними приладами, фіксуванням результатів спостережень, вмінням знаходити відповіді на запитання проблемного характеру.

Однією із важливих географічних компетентностей є краєзнавча, яка передбачає формування в учнів емоційно-почуттєвих образів географічних об'єктів вивчення та використання потенціалу краєзнавчого матеріалу. У таких умовах реалізується одне з найголовніших правил дидактики: «від простого до складного», «від відомого – до невідомого», «від близького до далекого». Шкільна краєзнавча діяльність виконує освітньо-пізнавальну функцію, що реалізується в процесі опанування учнями природного і соціального середовища. Значний потенціал у формуванні краєзнавчої компетентності мають власне краєзнавчі дослідження.

На сучасному етапі важливою умовою формування краєзнавчої компетентності є використання новітніх освітніх ідей та педагогічних технологій. Такою технологією, що значно активізує пізнавальну діяльність учнів та підвищує їх мотивацію, є технологія сіті-квесту. Безпосереднє сприйняття навколишнього середовища під час проведення сіті-

квесту, на відміну від традиційних краєзнавчих екскурсій, не тільки доповнює та систематизує знання учнів, отримані на заняттях з географії, біології, історії, а і через пошукову діяльність дозволяє сформувати стійкі знання про свій рідний край, відчуття національного патріотизму та громадянської свідомості. Технологія сіті-квесту дозволяє активно формувати особистість учня, впливати на нього засобами емоційно забарвленого міжособистісного спілкування, пізнавати себе та однолітків, налагоджувати міжособистісні стосунки та вміти спільно вирішувати поставлені завдання.

Аналіз актуальних досліджень. У відповідності до Державного стандарту компетентнісний підхід є методологічною основою сучасної системи загальної середньої освіти. Ним передбачається перспективна результативність освіти через формування компетентностей особистості, які забезпечують здатність ефективно діяти та вирішувати життєві завдання [6, с. 94–101]. Враховуючи сучасні підходи до визначення компетентнісного навчання, слід розуміти її як інтегральну компетентність, яка відповідає здатності учня застосовувати географічні знання, уміння, навички та способи діяльності у вирішенні проблем, які відносяться до категорії географічних. До таких компетентностей належать, зокрема, природничо-математична [7, с. 173–181], країнознавча, краєзнавча, просторово-географічна, туристична, картознавча, демографічна, економічна тощо. Квест, як пригодницька гра (від англ. quest – пошук) набуває все більшого поширення та застосування в освітньому процесі, тим самим розширюючи межі наукових розвідок у галузі формування дефініцій, визначення мети та особливостей використання під час навчання. Наразі у педагогічній літературі існує декілька підходів до визначення квестів як технології, методики, підходу чи форми організації навчання, що містить чітко окреслені дидактичні завдання з метою розвитку ключових умінь та предметних компетентностей У світовій практиці активно застосовуються результати досліджень Б. Доджа, Т. Марча, які визначають головні завдання квестів з огляду на можливості розвитку в учнів умінь аналізувати, синтезувати, оцінювати результати навчальної діяльності з огляду на проблемне завдання. У вітчизняній педагогічній науці проблематикою створення та використання класифікації квест-технології займалася І.М. Сокол, яка обґрунтувала актуальність та доцільність розробки чітких дидактичних завдань, правил та сюжету квестів як ігрової технології [11, с. 28–31]. Огляд освітніх можливостей, практичне застосування, алгоритм розробки здійснила Р.К. Мельниченко, яка формулювала квест як інноваційну інтерактивну технологію навчання, в основі якої лежить інтелектуальне змагання з елементами рольової гри [8, с. 148–153]. Грабчак Д.В. деталізував дефініцію освітнього веб-квесту як навчального сайту, що містить комплекс завдань для самостійного або спільного опрацювання з метою вирішення певних дослідницьких задач [4, с. 139–145].

Труднощі формування дефініції «сіті-квест» у вітчизняній педагогічній літературі пов'язані з відсутністю єдиного номінального, семантичного та синтаксичного підходів (таблиця 1). Так, вид командних квестів, які проводяться у міських локаціях, з прив'язкою до конкретних фізико-географічних або суспільно-економічних, історичних, краєзнавчих об'єктів може визначатися різними авторами як сіті-квест (city-квест), краєзнавчий квест, міський квест, вуличний квест або реаліті-квест. Формування переліку способів дефініювання буде корисним для подальшого використання в освітньому процесі.

Виокремлені підходи до визначення змісту дефініції «сіті-квест» характеризуються інтегрованим підходом та суспільною практикою використання. На підставі опрацювання наукової літератури слід зазначити, що в педагогічних дослідженнях недостатньо використовується інформативний потенціал дефініції «сіті-квест». При подальших наукових розвідках необхідно диференціювати створювані визначення.

Мета статті. Обґрунтування доцільності використання технології сіті-квесту в освітньому процесі при викладанні шкільних географічних курсів з метою розвитку ключових умінь і навичок, предметних географічних компетентностей.

Підходи до визначення поняття «сіті-квест»

№	Автор	Визначення
1.	Сокол І.М.	Сіті-квест – форма проведення квестів на природі, вулиці, парку в реальному та (чи) комбінованому режимі, що можуть відрізнятися за сюжетом, предметним змістом та типом завдань [10, с. 27].
2.	Караманов О.В.	Сіті-квест – універсальна форма інтерактивної взаємодії усіх учасників освітнього процесу, яка поєднує різні типи завдань, що виконуються командою за певним маршрутом, результатом якої є зростання поінформованості про рідний край [5, с. 120–126].
3.	Мельниченко Р.К.	Вуличний квест, сіті-квест, квест на природі – різновид форми проведення інноваційної ігрової технології навчання, здебільшого короткотривалі за часом проведення [8, с. 148–153].
4.	Янковський О.М.	Реаліті-квест як синтез ігрової та художньої форми, що передбачає інтегрування реальних міських об'єктів у пізнавальний та рекреаційний процес [13, с. 295–300].
5.	Шибєр О.О.	Міський квест як форма організації пізнавально-розважальних маршрутів вулицями міста з виконанням певних ігрових завдань [12, с. 189–198].
6.	Алексеєнко Т.Ф.	Міський квест – ігрова та пізнавальна діяльність краєзнавчого, спортивного та розважального характеру з метою соціалізації особистості дитини [1, с. 283–287].
7.	Ангелова С.О.	Краєзнавчі квести як спосіб активізації групової динаміки, розвитку національної самосвідомості з елементами гри, туристичного орієнтування з метою соціально-психологічної реабілітації [2, с. 152–161].
8.	Петренко-Лисак А.О.	Міський квест – форма організації дозвілля та навчання у реально-уявному просторі міської культури [9, с. 239–243].

Виклад основного матеріалу. Сіті-квест як складова освітньої квест-технології полягає у розробці комплексу дидактичних завдань та вправ, які прив'язані до станцій (пунктів) маршруту містом з метою підвищення навчальної мотивації, організації командної співпраці та проєктної діяльності. Особливості навчання географії сприяють застосуванню сіті-квестів в освітньому процесі. Це пов'язано з необхідністю фізичної присутності учнів та вчителів в межах досліджуваного об'єкта. Одночасне включення усіх органів чуття в момент участі у сіті-квесті посилюють зацікавлення, створюють нові стимули для пошукової та когнітивної діяльності: візуальне сприйняття об'єктів навколишнього середовища, звуки техногенного середовища чи природи, можливість знаходитися у постійному русі. Формат сіті-квесту має схожі риси з експедиційним навчанням, що передбачає «навчання дією» через подолання труднощів та вирішення задач у практичному досвіді, застосовувати знання, отримані в класі до реальних умов. Сіті-квест як один із можливих способів навчання у реальному середовищі, в якому учні використовують навколишнє середовище як лабораторію для дослідів з метою підвищення екологічної та культурної грамотності, формування активної громадянської позиції.

У результаті впровадження технології сіті-квесту в освітній процес реалізується прикладний компонент навчання, що складається із досвіду застосування географічних знань, умінь і навичок та спрямований на вирішення теоретичних і практичних завдань, розв'язання проблем на продуктивному та творчому рівні. Відбувається розвиток емоційно-ціннісного компоненту, формування світоглядного компоненту як наукового

географічного бачення довкілля на підґрунті географічної картини світу. Формування предметних географічних компетентностей учнів передбачає не засвоєння ними непеєднаних між собою географічних знань, вмінь і навичок, а інтегроване оволодіння ними та досвід їхнього застосування. Результатом формування окремих предметних географічних компетентностей учнів має бути їхня здатність застосовувати географічні навчальні досягнення з метою вирішення власних життєвих задач.

Формат організації сіті-квесту включає у себе наступні елементи: вступ (визначення назви та мети у відповідності до вікової категорії, вивчення довідкової інформації, створення сюжетної лінії, формування передумов для пошукової та навчальної діяльності), завдання (вчитель розробляє і пропонує учням комплекс завдань, які в залежності від маршруту потрапляють до учнів одночасно або у відповідних пунктах), ресурси (вчитель пропонує варіанти довідкових джерел, якими учні можуть користуватися, а саме конкретні відомості у книгах, журналах, які можна віднайти у місцевій бібліотеці або заховані по маршруту квесту, посилання на інтернет-джерела, відеофрагменти, фотографії, аудіозаписи), процес (чітко окреслений маршрут з контрольними пунктами (станціями), послідовністю виконання завдань та звітності), оцінка (контрольний список результатів навчальної та пошукової діяльності), висновки та рефлексія (обговорення результатів, узагальнення). Розпочати створення сіті-квесту необхідно з вибору платформи, де буде здійснюватися загальна організаційна координація (група у месенджері, зв'язок через електронну пошту, шкільний сайт). Тут будуть розміщені всі матеріали (опис, завдання, вхідне анкетування, критерії оцінювання, посилання на ресурси, таблицю результатів та відведено місце для результатів роботи). Щоб учні послідовно виконували етапи роботи та була мотивація до конкуренції (адже це змагання), варто перехід до кожного наступного завдання відкривати послідовно.

Як зазначає Грабчак Д.В., функціональні можливості квестів стимулюють розвиток ключових та предметних компетентностей, поглиблюють профільні знання [4, с. 139–145]. Хоча підготовка до таких заходів вимагає багато часу та творчості, результати дуже часто відображаються у якості засвоєних знань та отриманих навичках. Щоб пройти сіті-квест та виконати усі завдання, учні повинні працювати з картами, розшифровувати ребуси, анаграми, підказки, орієнтуватися на місцевості, знаходити інформацію про особливості регіону, відповідно всі ці аспекти є корисними в процесі навчання географії. Географічні сіті-квести демонструють узагальнений та синтезуючий погляд на світ у широкому міждисциплінарному контексті, саме тому для них характерний інтегративний потенціал міжпредметних відносин (таблиця 2).

Таблиця 2.

Когнітивний потенціал об'єктів сіті-квесту

Об'єкти сіті-квесту	Когнітивний потенціал
Об'єкти мистецтва та архітектури	Сприяє розумінню урболандшафтів, сприйняття знань про місцеву культуру
Аудіозаписи народних пісень, фрагменти українських віршів, поем	Вивчення діалектичних та етногеографічних особливостей рідного міста.
Історичні пам'ятки	Фон історичного контексту може допомогти зрозуміти основні світові культури, типові характеристики націй, вплив основних світових релігій, спосіб життя населення, вплив соціальних компонентів на стан довкілля.
Робота з об'єктами номенклатури	Формування іншомовної компетентності, вправи на знання оригінальних географічних назв та їх правильну вимову, тлумачення та походження значень.
Фізико-географічні об'єкти	Вивчення особливостей рельєфу місцевості, гідрологічних об'єктів, ґрунтів, ландшафтів.

Особливим видом завдань у сіті-квестах є завдання з елементами геокешингу – туристичної гри із застосуванням GPS-технологій. Ідея геокешингу полягає у розвитку навички міського орієнтування. Цей вид активності має у собі спортивну, інтелектуальну та розважальну складову. За допомогою заданих географічних координат і використання учасниками GPS-навігаторів у смартфонах, можна створювати різноманітні пошукові задачі, наприклад пошук архітектурних чи історичних пам'яток. Таким чином, учасники сіті-квесту подорожують по місту з використанням паперових чи електронних карт, схем, географічних координат, відвідують місця, які представляють природний, історичний, культурний, географічний інтерес, виконують завдання квесту.

При складанні завдань для сіті-квесту необхідно в першу чергу спиратися на розвиток просторової географічної компетентності, яка передбачає вміння учнів орієнтуватися в географічному просторі. Напрямами набуття цієї загальнопредметної компетентності є квестові завдання на визначення географічного положення об'єктів на певній території, аналіз їх просторового розміщення, робота із різноманітними зображеннями географічного простору в тому числі космічних знімків, картосхем, туристичних схем, схем міського транспорту, тощо.

Розвиток уміння аналізувати різноманітні картографічні твори та використовувати їх як джерела інформації сприяє формуванню їхньої інформаційної компетентності.

У межах дослідження було проведено опитування «Використання квест-технологій в освітньому процесі» з метою отримання відомостей від педагогів Дніпропетровської області щодо подальшого розвитку технології сіті-квесту. Для проведення опитування була розроблена анкета, яка складалася з 12 запитань. Усі запитання були закритого типу з можливістю одного чи декількох варіантів вибору. За результатами анкетного опитування було отримано 79 відповідей. З них 86,1% вчителі природничо-математичних дисциплін, 12,7% представники адміністрації закладів освіти, 1,2% викладачі закладів вищої освіти. Серед опитуваних осіб 65,8% проживають у містах, для яких організація та проведення сіті-квестів буде актуальним, а для 34,2% осіб, які проживають у сільській місцевості та можуть спланувати свій власний вуличний квест. Було запропоноване запитання щодо обізнаності педагогічних працівників щодо процесу гейміфікації освіти, відповідно до якого 77,2% опитаних відповіли, що знайомі та використовують певні елементи. Запитання щодо обізнаності визначення терміну «квест технології» продемонструвало те, що абсолютна більшість, а саме 98,7% правильно визначають сутність дефініції. Більшість респондентів (69,6%) вважають доцільним використання квест-технологій в освітньому процесі, при цьому 30,4% дотримуються думки, що повноцінні квести не потрібно розробляти, а можна використовувати лише певні завдання або їхні елементи. Дослідження позиції респондентів щодо використання сучасних інформаційних технологій при підготовці квестів показало, що переважна більшість педагогічних працівників (70%) готові до активного застосування ІКТ. З метою орієнтування у перспективних формах та типах завдань, які можна запропонувати учням з використанням ІКТ було розміщене запитання «З якою метою ви використовуєте гаджети у роботі?». Обирати можна було декілька варіантів відповіді, при цьому максимальна кількість відповідей стосувалася використання персональних інструментів (годинник, калькулятор, крокомір), можливість швидкісного доступу до інтернету. Таким чином, завдання на пошук інформації, перехід за гіперпосиланнями, елементарні розрахункові задачі можуть бути найчастіше застосовані при формуванні сіті-квесту. Не більше 20% респондентів відповіли, що користуються гейміфікованими освітніми платформами, GPS-навігаторами та іншими картографічними мобільними додатками. Це спонукає розвивати напрям сіті-квестів з використанням сучасних картографічних сервісів, розробка вправ з геокешингу.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Важливим та ефективним шляхом формування й реалізації предметних (географічних) компетенцій – картознавчої та просторової є використання технології сіті-квесту в освітньому процесі. Результатом формування окремих предметних географічних компетентностей учнів має бути їхня здатність застосовувати географічні навчальні досягнення задля вирішення

власних життєвих задач та розв'язування проблем. Перспективним напрямком є теоретична розробка технології підготовки вчителів географії до застосування сіті-квестів в освітньому процесі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексєенко, Т. Ф. (2008). Субкультура. Соціальна педагогіка: мала енциклопедія, І. Д. Зверєва (ред.), (сс. 283-287). К.: Центр учбової літератури.
2. Ангелова, С.О. (2017). Концепція соціально-психологічної абілітації підлітків, на життя яких вплинули бойові дії на сході України: досвід мандрівного табору миру. Проблеми політичної психології, 6 (20), 152-161.
3. Вішнікіна, Л., Топузов, О. (2017). Структура предметної географічної компетентності учнів (рекомендації для вчителів географії). Українська професійна освіта, 1, 103-112.
4. Грабчак, Д.В. (2012). Освітній web-квест як нова інтернет-технологія початку елективних курсів з фізики. Інформаційні технології в освіті, 12, 139-145.
5. Караманов, О. (2015). Організація музейного середовища у просторі міста: педагогічні можливості сіті-квестів. Збірник статей третьої наукової конференції «Музей в сучасному світі» С. Каськун (ред.), (сс.120-126). Львів: Растр-7.
6. Кірман, В. К. (2017). Векторна модель математичної компетентності вчителя математики та підходи до її ідентифікації. Актуальні питання природничо-математичної освіти, 2(10), 94-101.
7. Кірман, В. К., Соколова, Е. Т. (2020) Системний аналіз математичної компетентності вчителя географії. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка, 1,173-181.
8. Мельниченко, Р.К. (2018). Квест як технологія розвитку креативності майбутніх вчителів біології. Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія «Педагогічні науки: реалії та перспективи», 64, 148-153.
9. Петренко-Лисак, А. О. (2017). Мобільні комунікації у транзитному просторі метрополітену: соціологічний нарис. Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Соціологічні дослідження сучасного суспільства: методологія, теорія, методи», 39, 239-243.
10. Сокол, І.М. (2013). Впровадження квест-технології в освітній процес». Запоріжжя: Акцент Інвест трейд.
11. Сокол, І. М. (2014). Квест: метод чи технологія. Комп'ютер у школі та сім'ї, 2, 28-31.
12. Шибер, О. О. (2018). Рекреація і дозвілля в парадигмі Digital age. Культурні практики, 34, 189-198.
13. Yankovskii, A. N. (2018) The phenomenon of “real virtuality” in modern entertainment culture. Culture and Civilization, 8, 295-300.

Кудырко В. И, Соколова Э. Т. Компетентностный потенциал технологии сити-квеста в школьном географическом образовании.

Статья посвящена анализу компетентностного потенциала инновационной технологии сити-квеста, обоснованию целесообразности использования технологии в школьной географии с целью развития предметных географических компетенций.

Методы исследования. Компетентностный потенциал технологии сити-квеста изучался с помощью общенаучных методов (анализа и синтеза), эмпирических методов (наблюдения, сравнения, опроса).

Результаты исследования. В процессе исследования были определены преимущества и недостатки внедрения технологии в преподавании школьных географических курсов, отражена возможность реализации прикладного компонента обучения географии средствами квест-технологии. Применение сити-квестов в образовательном процессе демонстрирует обобщенный и синтезирующий взгляд на мир в широком междисциплинарном контексте, усиливается интегративный потенциал межпредметных

отношений. Технология сити-квеста позволяет активно формировать личность ученика, влиять на него средствами эмоционально окрашенного межличностного общения.

Практическое значение исследования. Проведенный опрос в рамках исследования позволяет сделать вывод, об актуальности тенденции игрофикации и внедрения квест-технологии в образовательный процесс. В условиях компетентностного подхода к обучению географии технология сити-квеста формирует ключевые и предметные географические компетентности, в частности пространственную, картографическую, краеведческую.

Выводы и перспективы дальнейших научных исследований. Актуальным направлением дальнейших научных исследований является теоретическая разработка технологии подготовки учителей географии к применению сити-квестов в образовательном процессе.

Ключевые слова: игрофикация, компетентностный подход, обучение географии, квест-технология, сити-квест, предметная географическая компетентность учащихся, ключевые компетентности, инновационные технологии обучения.

Kudyrko V. I., Sokolova E. T. Competent potential of city quest technology in school geographical education.

The aim of the article. The article is devoted to the analysis of competence of innovative technology of city quest, substantiation of expediency of use of technology at teaching school geographical courses, possibilities of development of subject geographical competences.

Research methods. The competence potential of the city quest technology was studied with the help of general scientific methods (analysis and synthesis), empirical methods (observation, comparison, survey).

Research results. In the process of studying the technology was formed a list of ways to define the concept of "city-quest", identified the advantages and disadvantages of technology in the teaching of school geography courses, reflected the possibility of implementing the applied component of teaching geography by means of quest technology. The use of city quests in the educational process demonstrates a generalized and synthesizing view of the world in a broad interdisciplinary context, enhances the integrative potential of interdisciplinary relations. City quest technology allows you to actively shape the student's personality, to influence him by means of emotionally colored interpersonal communication, to jointly solve the problem.

The practical significance of the study. The survey conducted within the study allows us to conclude that the relevance of the trend of gamification and the introduction of quest technology in the educational process. In the conditions of the competence approach to teaching geography, the technology of the city-quest forms key and subject geographical competencies, in particular spatial, cartographic, local lore.

Conclusions and prospects for further scientific research. An important area of further research is the theoretical development of technology for training teachers of geography to use city-quests in the educational process in the teaching of school geography courses.

Key words: gamification, competency approach, teaching geography, quest technology, city quest, subject geographical competence of students, key competencies, innovative learning technologies.

УДК 372.857

DOI 10.5281/zenodo.4450228

I. I. Мердух

ORCID ID 0000-0003-2071-6180

Н. М. Толоконнікова

ORCID ID 0000-0002-3712-3237

О. Ю. Васильків

ORCID ID 0000-0002-6423-4813

Івано-Франківський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ З БІОЛОГІЇ У 8 КЛАСІ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Стаття присвячена обґрунтуванню доцільності візуалізації навчального матеріалу шкільного курсу біології в основній школі на прикладі біології людини у 8 класі. Для реалізації поставленої мети застосовували методи: аналіз джерел інформації з окресленої проблеми, вивчення досвіду роботи та анкетування вчителів біології, педагогічний експеримент.

Візуалізація навчального матеріалу з біології людини у 8 класі з використанням живих презентацій і навчальних відеороликів забезпечує наочність та лаконічність навчального матеріалу з предмета, можливість ефективно навчатися за межами класу, дозволяє застосовувати технологію перевернутого навчання, сприяє підвищенню пізнавального інтересу учнів та швидкому формуванню у них предметних компетентностей.

Недоліками застосування візуалізації навчального матеріалу в навчально-виховному процесі можуть бути великі затрати часу вчителів на підготовку електронних матеріалів, необхідність використання комп'ютерної техніки, знання особливостей фізіології сприйняття і засвоєння навчального матеріалу різними віковими групами учнів.

Педагогічний експеримент щодо дослідження ефективності застосування живих презентацій та навчальних відеороликів в навчальному процесі з біології у 8 класі показав підвищення якості знань, умінь та навичок школярів, навчальний процес яких було візуалізовано, в порівнянні з восьмикласниками до навчання яких методи візуалізації навчального матеріалу не застосовувалися.

Анкетування вчителів біології дозволило визначити теми шкільного курсу біології людини, при викладанні яких доцільно застосовувати візуалізацію навчального матеріалу та технологію перевернутого навчання, особливо під час карантину або вимушених канікул.

Практичне значення дослідження візуалізації навчального матеріалу з біології полягає в розробці методики використання живих презентацій та навчальних відеороликів у навчальному процесі в основній школі, проведенні занять з учнями дистанційно, під час карантину.

Ключові слова: освітній процес, шкільний курс біології людини, предметні компетентності учнів, комп'ютерні технології, технологія перевернутого навчання, візуалізація навчального матеріалу, живі презентації, навчальні відеоролики.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку шкільництва система загальної середньої освіти поставлена перед проблемою вдосконалення змісту, пошуком нових форм і методів навчання, а також специфічних прийомів їх використання у навчальному процесі. В таких умовах особливого значення набуває проблема реалізації принципу наочності на основі розвитку і використання візуального мислення учнів. Особливо актуальною візуалізація навчального матеріалу з біології є у основній школі на уроках біології людини у 8 класі.

Одними з сучасних методів візуалізації навчального матеріалу з біології є створення живих презентацій на основі презентацій, створених у Microsoft Office Power Point з використанням програм для візуалізації (наприклад, Camtasia Studio) та створення навчальних відеороликів шляхом озвучування вчителем живих презентацій. Використання цих методів візуалізації в навчально-виховному процесі з біології дозволяють вчителям застосовувати технологію перевернутого навчання як у звичайному навчальному процесі, так і під час карантину, підвищити якість викладання предмета та рівень навчальних досягнень учнів.

Аналіз актуальних досліджень. Особливості застосування візуалізації навчального матеріалу в навчально-виховному процесі розглядають у своїх дослідженнях вітчизняні та зарубіжні вчені та педагоги. Так Д. С. Безуглий трактує візуалізацію навчального матеріалу як сучасну стратегію навчання та особливі прийоми подання навчальної інформації [4, с. 5-6; 5, с. 7-9], Джон К. Гілберт (John K. Gilbert) акцентує увагу на значенні візуальних уявлень у навчанні [1, с. 4-6], О.А. Богомаз розглядає візуалізацію в контексті педагогіки співробітництва [6, с. 184-186], О.М. Бабенко, Ю.В. Харченко обґрунтовують застосування скрайб-презентацій в процесі вивчення хімії [3, 99-101], І.О. Гохман аналізує візуально-мисленнєві стратегії розв'язання задач з фізики [7, 63-66], Т.Є. Познякова доводить актуальність використання ментальних карт на уроках біології [10, 8-21], Дж. Осодо (Osodo, J) пропонує створення 3D моделей для візуалізації зв'язків між складовими біологічних систем [2, с. 283-284], І.І. Мердух, О.Д. Федоренко – пропонують використання живих презентацій та відеороликів для реалізації діяльнісного та компетентнісного підходів у навчально-виховному процесі з біології [9 с. 4-201], О. В. Комарова пропонує лекцію-візуалізацію як форму нестандартного уроку біології у старших класах [8 с. 16].

На сьогодні перспективним в середовищі загальної середньої освіти є застосування когнітивної візуалізації дидактичних об'єктів, яка дозволяє здійснити цілий ряд візуалізаційних функцій в навчальному процесі щодо підтримки логічних операцій в учнів [4 с. 6-7]. Такими функціями візуалізації можуть бути:

- створення образу словесного повідомлення;
- контроль повноти, якості і характеру засвоєння учнями інформації;
- розвиток фантазії, уяви і зорової пам'яті;
- виявлення індивідуальних особливостей учнів сприйняття, обробки і засвоєння інформації;
- виявлення пізнавального інтересу до навчального матеріалу;
- посилення позитивних емоцій учнів, пов'язаних з навчальним процесом та навчальним матеріалом;
- активізація пізнавального інтересу учнів;
- застосування асоціативного мислення в навчальному процесі;
- керування концентрацією та розподілом уваги учнів;
- розвиток здібностей до логічних операцій: аналізу, синтезу, порівняння, протиставлення, узагальнення, виявлення причинно-наслідкових зв'язків, проведення аналогій;
- тренування уважності, спостережливості і пам'яті.

Отже, використання сучасних методів візуалізації навчального матеріалу шкільного курсу біології створює передумови для підвищення якості та результативності навчання. Візуалізація є потужним дидактичним інструментом, застосування якого в педагогічній діяльності є перспективним напрямком подальших наукових досліджень.

Мета статті полягає в обґрунтуванні доцільності застосування живих презентацій та навчальних відеороликів як методів візуалізації навчального матеріалу в навчально-виховному процесі шкільного курсу біології людини у 8 класі.

Виклад основного матеріалу. Сьогодні методи візуалізації навчального матеріалу, на основі новітніх інформаційних технологій навчання, набувають широкого застосування в навчальному просторі. До таких методів переважно відносять:

- *буктрейлер* – коротка анотація (відеоролик), що у довільній формі відтворює розповідь про книгу, подію, явище;
- *гіфки та соціальні мережі* – це оригінальні способи технічного осучаснення навчального матеріалу;
- *інтелект-карта* – спосіб організації інформації для максимально ефективного її сприйняття учнями;
- *інтерактивні книги та підручники* – книги і підручники, переведені у цифрові формати;
- *інтерактивні стрічки часу* – спосіб візуалізації хронології подій;
- *інтернет-меми* – лаконічне і дотепне подання інформації;
- *скрайбінг* – пояснення вчителя з одночасним створенням малюнків чи схем;
- *хмара слів* – візуальне відтворення списку слів на узагальнюючому зображенні та інші;
- *живі презентації та навчальні відеоролики* – дозволяють цікаво подати навчальну інформацію, забезпечують зворотній зв'язок з учнями та індивідуалізацію навчання, активізують навчальний процес, урізноманітнюють завдання для повторення та узагальнення знань.

Однак, візуалізація навчального матеріалу з біології має свої особливості і потребує великої кількості малюнків, схем, фрагментів відео, котрі повинні динамічно змінюватися і супроводжуватися озвученням основних термінів і понять, містити систему перевірки засвоєних знань. Вся ця сукупність прийомів візуалізації вимагає чіткого структурування, послідовного розміщення і лаконічного викладу з врахуванням вікових особливостей учнів та рівня їх діджиталізації. Особливо актуальним це питання постає під час вивчення учнями біології людини у 8 класі. Гіпотетично для вирішення цих завдань найкраще підходять живі презентації та навчальні відеоролики.

Для перевірки гіпотези нами був проведений педагогічний експеримент на базі 16 загальноосвітніх навчальних закладів Івано-Франківської області серед яких 7 міських і 9 сільських. В експерименті взяли участь 16 учителів біології серед яких 2 спеціалістів II кваліфікаційної категорії, 1 – I кваліфікаційної категорії, 10 – вищої кваліфікаційної категорії і 3 вчителів-методистів.

Вчителями були створені живі презентації і навчальні відеоролики, тривалістю 7-15 хв. до всіх уроків шкільного курсу біології людини у 8 класі [9 с. 4-201]. Причому, на паралелі 8 класів вчителі використовували методи візуалізації (група учнів А), і тільки в одному класі тієї ж паралелі застосовували традиційні наочні методи навчання (група учнів Б). Експеримент тривав протягом 2018-2019 навчального року. Результати експерименту представлено у табл. 1 і 2.

Для візуалізації цифрових результатів педагогічного експерименту побудували графіки залежності якості навчальних досягнень учнів груп А і Б у діапазонах 1-3 бали, 4-6 балів, 7-9 балів і 10-12 балів і відсотка від учнів-учасників експерименту (рис. 1). До уваги бралися лише тематичні оцінки, виставлені вчителями до класних журналів. Причому, вчителі біології, що брали участь в експерименті були інструктовані чітко дотримуватися критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з біології під час виставлення оцінок.

Таблиця 1.

Якість знань з біології людини в учнів з групи А

Вчитель використовує живі презентації і навчальні відеоролики в навчальному процесі з біології (група А)				
Кількість учнів / % від кількості учнів	навчальні досягнення учнів:			
	1-3 бали	4-6 балів	7-9 балів	10-12 балів
262	13	65	124	60
100	5	25	47	23

Якість знань з біології людини в учнів з групи Б

Вчитель НЕ використовує живі презентації і навчальні відеоролики в навчальному процесі з біології (група Б)				
Кількість учнів / % від кількості учнів	навчальні досягнення учнів:			
	1-3 бали	4-6 балів	7-9 балів	10-12 балів
176	15	77	61	22
100	9	44	35	13

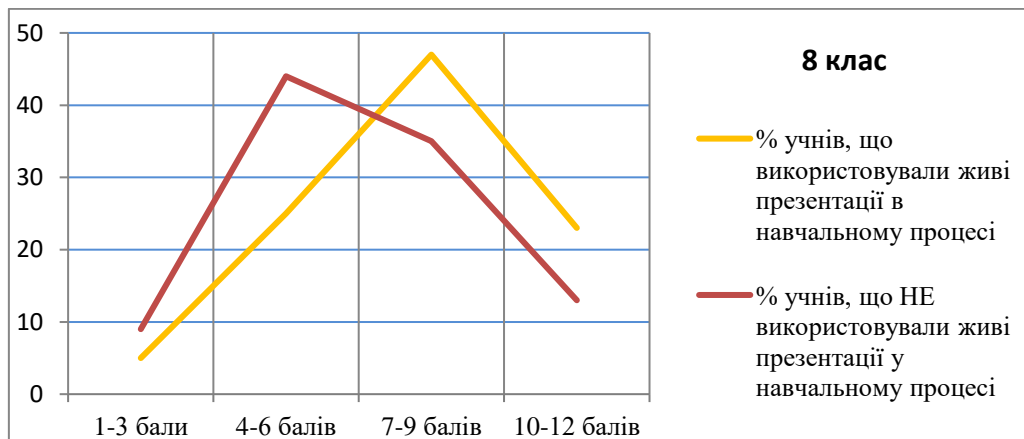


Рис. 1. Графіки якості знань учнів 8 класу, відповідно до застосуванням вчителем живих презентацій у навчальному процесі

Графіки показують кращу якість знань, вмінь і навичок з біології людини в учнів, котрі використовували в навчальному процесі живі презентації і навчальні відеоролики. Причому, кращу якість знань ці учні демонструють на достатньому рівні (7-9 балів) і у меншій мірі – на високому рівні навчальних досягнень (10-12 балів).

Аналіз анкет вчителів дозволяє зробити висновки, що у шкільному курсі біології людини візуалізація навчального матеріалу у вигляді живих презентацій та відеороликів та застосування технології перевернутого навчання найбільш доцільні у темах, де необхідно показати учням процеси у динаміці, у русі. Зокрема у темах:

- «Опорно-рухова система»;
- «Кровоносна система»;
- «Робота серця»;
- «Система органів дихання»;
- «Сенсорні системи»;
- «Нервова система».

Візуалізація навчального матеріалу з біології людини методом створення живих презентацій та навчальних відеороликів однозначно, на думку всіх вчителів-учасників експерименту, буде дуже корисною для організації дистанційного навчання під час карантину.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. У статті обґрунтовано доцільність застосування живих презентацій та відеороликів в навчальному процесі з біології людини у 8 класі закладів загальної середньої освіти. Стає зрозумілим, що використання цих методів візуалізації навчального матеріалу покращує якість знань восьмикласників, особливо на достатньому (7-9 балів) та високому (9-12 балів) рівнях навчальних досягнень. Візуалізація навчального матеріалу на уроках біології допоможе учням краще уявляти різні біологічні процеси, явища і закономірності і таким чином полегшить завдання вчителів біології щодо забезпечення діяльнісного і компетентнісного

підходів у викладанні предмета. Ці методи візуалізації навчального матеріалу з біології стають особливо актуальними для організації дистанційного навчання під час карантину. Розробка і застосування в навчальному процесі з біології методів візуалізації навчального матеріалу на думку авторів є перспективним напрямком подальших педагогічних досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Gilbert, John K. (2010). The role of visual representations in the learning and teaching of science: An introduction. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, Volume 11, Issue 1.
2. Osodo, J., A. Amory, M. Graham-Jolly and F. C. Indoshi (2010). Visualization skills and their incorporation in biology curriculum. Educational Research and Reviews Vol. 5 (6), 282-291.
3. Бабенко, О. М., Харченко, Ю. В. (2019). Впровадження скрайб-презентацій у процес вивчення хімії у 9 класі. Актуальні питання природничо-математичної освіти. 2 (14), 98-104.
4. Безуглий, Д. (2014). Візуалізація як сучасна стратегія навчання. Фізико-математична освіта. Науковий журнал. 1(2), 5-11.
5. Безуглий, Д. (2014). Прийоми візуального подання навчальної інформації. Фізико-математична освіта. Науковий журнал. 2(3), 7-15.
6. Богомаз, О. А. (2019). Візуалізація навчального матеріалу на уроках біології в контексті педагогіки співробітництва. Гуманізація – найкращий шлях до особистості: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, (сс. 180-183). Кременчук: Методичний кабінет.
7. Гохман, І. О. (2014). Психологічний аналіз компонентів візуально-мисленнєвих стратегій розв'язання задач з фізики. Вісник Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди. Психологія. 48, 62-70.
8. Комарова, А. В. (2018). Методика навчання біології. Практичний курс. Частина 2. Кривий Ріг: КДПУ.
9. Мердух, І. І., Федоренко, О. Д., Николайчук, Я. В., Мегедин, Л. Ю., Маротчак, Л. М., Марковецька, О. В. [та інші] (2019). Візуалізація навчального матеріалу на уроках біології у 8 класі: навчально-методичний посібник для вчителів, О. Д. Федоренко, Г. Д. Стрільчик (ред.), Харків: Соняшник.
10. Позднякова, Т. Є. (2018). Візуалізація та структурування інформації за допомогою ментальних карт на уроках біології: науково-методичний посібник, Рівне: РОППО.

Мердух І. І., Талаконникова Н. Н., Васильків А. Ю. Візуалізація учебных материалов по биологии в 8 классе основной школы.

Стаття посвячена обоснованию целесообразности визуализации учебного материала школьного курса биологии в основной школе на примере биологии человека в 8 классе. Для реализации поставленной цели применяли методы: анализ источников информации по обозначенной проблеме, изучение опыта работы и анкетирование учителей биологии, педагогический эксперимент.

Визуализация учебного материала по биологии человека в 8 классе с использованием живых презентаций и учебных видеороликов обеспечивает наглядность и лаконичность учебного материала по предмету, возможность эффективно учиться за пределами класса, позволяет применять технологию перевернутого обучения, способствует повышению познавательного интереса учащихся и быстрому формированию у них предметных компетенций.

Недостатками применения визуализации учебного материала в учебно-воспитательном процессе могут быть большие затраты времени учителей на подготовку электронных материалов, необходимость использования компьютерной техники, знание особенностей физиологии восприятия и усвоения учебного материала различными возрастными группами учащихся.

Педагогический эксперимент по исследованию эффективности применения живых презентаций и учебных видеороликов в учебном процессе по биологии в 8 классе показал повышение качества знаний, умений и навыков школьников, учебный процесс которых было визуализированы, по сравнению с восьмиклассниками к обучению которых методы визуализации учебного материала не применялись.

Анкетирование учителей биологии позволило определить темы школьного курса биологии человека, при преподавании которых целесообразно применять визуализацию учебного материала и технологию перевернутого обучения, особенно во время карантина или вынужденных каникул.

Практическое значение исследования визуализации учебного материала по биологии заключается в разработке методики использования живых презентаций и учебных видеороликов в учебном процессе в основной школе, проведении занятий с учениками дистанционно, во время карантина.

Ключевые слова: образовательный процесс, школьный курс биологии человека, предметные компетентности учащихся, компьютерные технологии, технология перевернутого обучения, визуализация учебного материала, живые презентации, обучающие видеоролики.

Merdukh I. I., Tolokonnikova N. M., Vasilkiv O. Yu. Visualization of biology materials in grade 8 of a basis school.

The article is devoted to substantiating the feasibility of visualizing the educational material of a school biology course in a basis school using the example of human biology in grade 8. To achieve this goal, the following methods were used: analysis of information sources on the identified problem, study of work experience and questionnaire of biology teachers, pedagogical experiment.

Visualization of educational material on human biology in the 8th grade using live presentations and educational videos ensures the visualization and conciseness of the educational material on the subject, the ability to effectively study outside the classroom, allows the use of flipped learning technology, helps to increase the cognitive interest of students and the rapid formation of subject competencies in them.

The disadvantages of using the visualization of educational material in the educational process can be the time consuming required for teachers to prepare electronic materials, the need to use computer technology, knowledge of the physiology of perception and assimilation of educational material by different age groups of pupils.

A pedagogical experiment to study the effectiveness of the use of live presentations and instructional videos in the biology educational process in grade 8 showed an increase in the quality of knowledge, skills of schoolchildren whose educational process was visualized, compared to the eighth-graders in whose teaching methods of visualization of educational material were not applied.

Questioning of biology teachers made it possible to determine the topics of the school course in human biology, for teaching which it is advisable to use the visualization of educational material and the technology of inverted learning, especially during quarantine or forced vacations.

The practical importance of studying the visualization of educational material in biology is to develop a methodology for using live presentations and instructional videos in the educational process in a primary school, conduct classes with students remotely, during quarantine.

Key words: educational process, school course in human biology, subject competencies of students, computer technology, technology of inverted learning, visualization of educational material, live presentations, educational videos.

РОЗДІЛ 2. СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАННЯ
ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ
НА РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ ТА ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ
УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ

УДК 371.3:811.111

DOI 10.5281/zenodo.4450825

E. Zhelezniakova

ORCID ID 0000-0001-6409-4761

T. Silichova

ORCID ID 0000-0001-5003-2711

Simon Kuznets Kharkiv National
University of Economics

SOME ASPECTS OF THE TEACHING NUMBER OF SUBJECTS
IN FOREIGN LANGUAGE IN MODERN UNIVERSITIES

У статті розглянуті основні аспекти викладання ряду предметів на англійській мові у вищих навчальних закладах. Проаналізовано основні дослідження в цьому напрямку, наведено власний досвід авторів статті. Показано, що в сучасному світі спостерігається тенденція зміщення основного акценту з традиційного володіння іноземною мовою до більш фахової спрямованості: іноземна мова в професії.

Позначені складнощі та специфіка подальшого розвитку такого напрямку, а саме викладання ряду предметів іноземною (англійською) мовою в рамках сучасної вищої школи. Окреслено, що дана проблема не може бути вирішена тільки за рахунок збільшення годин іноземної мови в навчальному процесі. Для її вирішення потрібно зовсім інший підхід, а саме підготовка викладачів з певного фаху, які володіють іноземною мовою. Крім цього при викладанні ряду предметів іноземною мовою змінюється і сам підхід до навчання, структура проведення занять, система контролю знань.

На прикладі викладання курсу «Вищої та прикладної математики» в Харківському національному університеті імені С. Кузнеця, показані особливості викладання даної дисципліни англійською мовою. Спираючись на аналіз досліджень, наукових робіт в цьому напрямку, і власний досвід авторів статті, можна сказати, що не дивлячись на те, що математика є однією з дисциплін, яка найменш схильна до мовних змін, подальший розвиток цього напрямку вимагає великої та кропіткої роботи. Перш за все, необхідна підготовка викладача із певного фаху, який володіє іноземною мовою. Матеріал, що викладається на курсі повинен бути якісно забезпеченим та науково обґрунтованим, методика викладання матеріалу на іноземній мові відрізняється від методики викладання рідною мовою. Система контролю також потребує змін, тому що в цьому випадку контролюються дві складові: знання мови і знання предмета. Але, незважаючи на ці всі складнощі, викладання предметів іноземною мовою є актуальною вимогою сучасності, і її впровадження в навчальний процес – одна з основних умов не тільки поліпшення конкурентоспроможності майбутнього професіонала, але підняття рейтингу університету в цілому.

***Ключові слова:** вища освіта, іноземна мова, математика, навчання, предмет, професія, фахівець, університет, навчальний курс.*

Introduction. The globalization of education pushes more and more demands on the system of modern higher education. It isn't a secret for anyone that the problem of training and preparing a competitive specialist is apriority task for any country, which likes to increase its leadership positions in the world. And modern universities have expanded their functions from educational institutions to international centers for a long time, where is formed not only basic knowledge. They are the places, where appears the first contact, happens an exchange of cultures, information, they

take responsibility for a forming of a personality in the both cases: a future specialist and person in the full sense of these words. At the same time, the communicative component of education is playing the biggest role; and as consequence, the problem of communication arises not only among compatriots, but also at the level of international contacts. And as a result, a learning a foreign language becomes not just a desirable component, but it is a necessary factor in the arsenal of knowledge of a future professional. But, it should be noted in this direction that the priority in the study process of foreign languages has recently shifted from the need of a general level of language proficiency to the need to have a professional speech, be able to change a professional experience.

Analysis of relevant research The last studies and researches in this direction show that the studying of any foreign language (English in our case), as the language of the future job, the language of communication, is a new and very important direction in the systems of a modern high school not only in Ukraine, but also on global scale. So, most researchers and scientists are thinking, that only to be able to speak foreign language in daily life isn't enough today. The ability to keep a usual talking is fundamentally different from the ability to keep a professional conversation. And this fact is the one biggest problem of the modern university education.

Yes, each university has a foreign language as a subject in its schedule. And often a large numbers of hours are given to it, but despite this fact, about 90% of graduates of higher education haven't any skills of professional speech in a foreign language; they are not able to translate some small articles professionally, not able to participate in scientific debates and conferences. It is the fact that the solution of this problem is more complicated than it seems firstly. In this case it is impossible doesn't agree with the point of view of S. Kutateladze, who also emphasizes the catastrophic state of the English knowledge in the professional language level, especially among graduates in natural science specialties and directions, and this level doesn't correspond to the huge role of a foreign language that it occupies in modern science in the global professional world [5]. S. Kutateladze notes that the solution of this problem isn't simple enough; and the introduction of more hours of a foreign language in the studying plans of universities is not able to solve this problem till the end, because pure teachers of English have only linguistic education and nobody of them has full knowledge of the specifics of the subject. Therefore, one of the directions for solving this problem may be the teaching subjects in a foreign language by subject teachers directly. This point of view is actively supported by many scientists and researchers. So, for example, in the research works of I. Stepanyan., G. Dubinina, E. Ganina it was emphasized that foreign language knowledge can form such kind of the important quality for a future specialist as multifunctionality. In their works is focused attention on the differences between general language teaching, and teaching the language as the language of future job. It is noted that phrases, terminological vocabulary, the structure of building professional sentences are often radically different in comparison with ordinary speech, and therefore only increasing the hours of teaching any foreign language as such will not give the desired result [6, p.170]. According to the other point of view of scientific, the problem can be only solved by involving subject teachers in this process. As it is going for some more detailed directions, L. Bizyuk claims in her works that only early involvement of students in teaching the professional specifics of the English language gives the best results [2, p. 20]. T. Vasilyeva believes that with the study of a foreign language as a separate subject in higher education, it is necessary to introduce additional disciplines such as, for example, « Translation Technique ». S. Eliseev, S. Efimchik, S. Lichevskaya consider that the lack of live communication with native speakers is the greatest difficulty. In addition, they put their attention on difficulties in the perception of any foreign speech, which are associated with the difference of language structures in the native and the foreign languages [4, p. 45]. J. Alinina, V. Bodrjakov, G. Pochodzjei consider that the early introduction into project methods is one of the most important stages in learning a foreign language for a future professional, when students must be able to work independently, and try to organize small professional startups already at the first stages of their studies [1, p. 21]. I. Smotrova pays great attention to the formation of business correspondence skills; Solzhenitsin L. F. emphasizes the importance of professional communication.

There are many studies and views in this direction, and despite their differences, one thing can be emphasized once again: the problem of learning a foreign language has shifted from the

plane of learning a language for everyday communication to the plane of learning a foreign language as the language of a profession, the language of a future professional. The analysis of domestic and foreign literature on this direction has shown that this problem is relevant on a global scale as a whole. Thus, the world's leading universities have a large number of foreign students, whose percentage are increasing and will only grow in the future. Therefore, they also face this problem from two sides.

Firstly, foreign universities should organize training in such a way that the arriving students overcome the language barrier well enough and can join with new professional environment very quickly.

Secondly, domestic students (of the respective states) must also learn an additional foreign language, which will allow them in the future to fill themselves quite well in a professional environment.

So, some aspects of this problem are clearly enough indicated in the works of foreign colleagues (H. Bremmer, D. Hicks, P. Ur) [7; 8; 9]. It should be noted that the authors emphasize the same shortcomings: the lack of a language in the profession, the inadequacy of only increasing the hours of teaching a foreign language at the university by linguist teachers, a large phonetic difference and the difference between the language construction formations that exists in the native language and the studying language.

In addition, researchers agree that in the case of the introduction of such training: when students study a subjects in a foreign language, and at the same time there are foreign students in the group, it is necessary to talk about bilingual education, and doesn't talk about studying the subject separately only. So, now we will look at the different features of teaching students in a foreign language (English) in higher educational institutions and universities of Ukraine. As a rule, in this case we often have a deal with mixed groups. Moreover, for Ukrainian students, English is the language they are learning, and as a result they are having double complexity of the situation: the language plus a subject. And this situation is very difficult for most of them. As result, a teacher must comment what is happening in their native language in any case (Ukrainian, Russian). And foreign students stay in the opposite situation: they have chosen to study in English, since it is their native language, but they learn an additional language (Ukrainian, Russian) due to their stay in the country for five years of study. And this fact also leads to the effect of bilingualism, and creates additional difficulties for them as well. If we talk about the division of groups: to form separately domestic groups that study the subject in a foreign language, and separately foreign ones that study the subject in their native language and additionally study the language of the country, this situation, of course, can simplify the situation for both part of educational process: for the students themselves and for the teachers, but not so much.

But in this case, it is very important to consider other factors as well. So, many advanced countries, such as the USA, Canada, Germany, reject such kind of a division, and strive to form more international groups. The reason lies in the consideration of the geopolitical interests of these countries, first of all. As a rule, universities today are not only centers for acquiring knowledge, but centers of the contacts formation, of the cultures influence, and the establishment of such intercultural connection between peoples. And all this supports strengthening the spheres of influence of the state (country) itself on the international arena.

As has been shown by foreign researchers, the division of groups according to the level of training is one of the directions in solving this problem. But, if we talk about a language, the level of such kind of division is often determined only by the results of language tests, and they don't give an unambiguous result of the level of language proficiency very often. In addition, such kind of educational process has not only language training but professional training too, and for example, sometimes situations can happen that the students with high language level have a low subject level or vice versa. All this specificity is inherent to the all system of global education as a whole. However, there are realities that relate directly to Ukrainian higher education. So, for example, the first of the questions that should be asked to Ukrainian students when they choose to study in English is the question of motivation: « Why do students choose to study in English? » Well, firstly, most students, which decide to study in a foreign language, do not understand the

difference that simple everyday speech will be radically different from professional conversation what they will hear in their classes.

This is a specialized terminology, the ability to understand the condition of tasks, which, due to the specifics of the grammar of a foreign language, may sound completely different in the comparison with the usual statement of the problem in the native language. Plus, of course, there is problem of understanding and learning a new subject.

Further, the majorities of students or applicants are practically not informed, or even have no idea that if their goal of studying subjects in English is to study at a foreign university, then the level of professional training in many countries is quite different from the level of study at Ukrainian universities. And you need to be ready to make up this difference yourself. All this can reduce the motivation factor to zero. In addition, the question of the teachers which are able to teach the subjects in English stays very acute. And for getting a really well-trained subject teacher who has very good professional knowledge in the subject, and at least can be able to speak some fluent English, is necessary to provide a lot of conditions. In this case the teacher needs to have a constant contact with his colleagues from foreign countries, to have possibilities to take part in different business work trips. And modern Ukrainian universities dislike providing all of these. If, somebody thinks that the teacher must provide this on his own, then the question also arises: « Why does he need this? » And, additionally, it should be noted that it is a complete lack of high-quality English-language literature on the professional field on Ukrainian market, and the process of preparing and conducting one lesson in English requires not only language knowledge, but also a huge routine work.

Aim of the study is to analyze the current situation, to highlight the problems and difficulties with which faces the higher school of Ukraine, especially the teaching a number of subjects in a foreign (English) language; to show the disadvantages and advantages of certain teaching methods.

Presenting main material. As example, for such kind research has been chosen the discipline « Higher and Applied Math », which is taught in the first year of education on the faculty of International Economic Relation on specialization 242 « Tourism ». The choice of discipline was not accidental.

Firstly, mathematics, as a fundamental discipline, is the least susceptible to language dependence; despite there are still heterogeneities and differences in the presentation of the material, definitions and form of material.

Secondly, the discipline it taught throughout the year. And its first part: « Higher Mathematics » is simpler in definitions, terms and in language as its second part « Probability Theory and Mathematical Statistic », where students must better understand the text problem. Where, exactly, the conditions, terminologies, presentations, statements of the problems and other things play more significant role. Such kind of distribution of presentation structure and material learning contributes to the best adaptation of students to study both parts: language and the subject. In addition, it should be noted that the presence the same teacher for a long period of study (one year) is very important factor too. The research was carried out during the 2019/2020 academic years. The initial dates were follows: most of the students who study in this specialty have low knowledge of mathematics; only 35% of students pass on the average mathematics as an entrance exam when entering the university. Groups are also mixed: there are foreign students among domestic students, but it is not possible to take out foreign students in separate groups, primarily due to the low number of foreign students in groups (there are 5 foreigners for 20 domestic students on the average). In addition, it should be added that not all foreign students can be classified as native speakers. The level of language training of domestic students is also different, however, the situation when some of the students are fluent in the language, and the others practically don't speak, isn't observed too. Of course, it would be expected that students who have declared about their wishes to study in English-speaking groups are almost fluent in the language or have at least very high level. But, unfortunately, as practice shows, it is quite difficult to find out this fact, because the first problem that teachers can observe at the beginning of their studies is the lack of elementary communication.

So, students themselves have significant difficulties in speaking in front of a group of students or teacher, and communication or expressing their point of view in a foreign language adds even more uncertainty. And it is quite difficult to understand what the reason for such kind of uncertainty is: the language, subject, or the elementary lack of skills in speaking and working in front of an audience. In this case, the bigger presence of the mathematical component in the first semester only is a great advantage, during this time students can more fill their lacks of knowledge in mathematics than in language. So, at this stage, it is enough to be able to operate with very simple concepts and mathematical terms, such as simplify, factor, cancel, fraction and some others, to be able to build sentences that are simple by grammatical structures. Of course, it is necessary to take into account that these mathematical concepts are new for each student, and it is necessary constantly to focus on the fact that knowledge of the subject, terminology, and the formulation of tasks must be basic for further development oneself as a future specialist. For this, the teacher forms a small dictionary of terms for students, which they must remember and use in the future at the end of each topic or lecture. On the picture 1 is shown the part of vocabulary to the topics « Matrices. The Systems of Linear Algebraic Equations ».

In addition, it is necessary to pay attention to the fact that a priority should be given to professional training, and only after that, as a result, of language training, if we are talking about a future professional who speaks a foreign language. So, only presence of the special knowledge can help to understand the problem, which is formulated in a foreign language from the context of a task. At the same time, it is necessary to take into account that the structures of languages are different, and in different languages the same problem can sound differently, and it (a problem) can't always be understandable easy only thorough directly translation.

Vocabulary

- *consistent*- совместна;
- *inconsistent*- несовместна;
- *elementary transformations*-элементарные преобразования;
- *inverse matrix*- обратная матрица
- *regular*- невырожденная;
- *singular*- вырожденная;
- *adjoint*- союзная транспонированная

Pic 1. Vocabulary

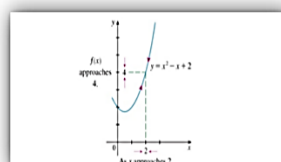
So, for example, if we elevate some expression, we use the expression « to the power », but if we tell about the degree of a polynomial (as any number), then in this case the degree of the polynomial is expressed with the word « degree ». As practice has shown, the best result gives the block structure of the material presentation in the form « lecture-practice-laboratory work ».Let us show this by using the example from the topic: « Limits of a Function ». The fragment of the lecture is shown on the picture 2.

Lecture Limits of Functions 1

What are the limits of function? Begin with some of examples

Example 1

Let we have $y = x^2 - x + 2$, if $x \rightarrow 2$, we have $y = 2^2 - 2 + 2 = 4$, or we can write: $\lim_{x \rightarrow 2} x^2 - x + 2 = 4$. Or we can also say that the value of function $y = x^2 - x + 2$ approaches to the number 4 as the variable x tends to a point 2. Graphically we have:



Pic. 2 The fragment of the lecture « Limits of Function »

During the lecture, students are introduced to the topic with minimum number of new words. Moreover, by writing the lecture, a teacher usually uses the principle: more mathematical concepts and minimum operations with a new English vocabulary, grammatically sentences and phrases should also be quite simple. In a practical lesson, students usually solve examples using basic communication vocabulary. And required conditions are: using lecture vocabulary (in English), and the mathematical validity of solving examples and their explanations. There is a possible example of the task solution and its comment.

$$\text{Solve the limit: } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x - 4} = \left[\frac{0}{0} \right]$$

Solution

Let we have: $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x - 4} = \left[\frac{0}{0} \right]$. Factor the numerator. For this we can use the next property: $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$, where x_1 and x_2 are roots of polynomial $ax^2 + bx + c$ and get the answer:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x - 4} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x - 2)(x - 4)}{x - 4} = 2$$

As we can see here, the comments are quite simple, and both types of students: well prepared in language students and students with week preparation in English will feel themselves equally confident. It should also be noted that a joint work gives very good effect, when the teacher involves students for the direct translation of the material with operating the main vocabulary of the subject. In addition, using of syntax-English mathematical environments for calculations, such as MatLab and Octave in laboratory works, also gives an additional effect in the constructing mathematical constructions in English. The situation becomes more complicated in the second semester, as the discipline changes in the structure. The second part «Theory of Probability, Mathematical Statistics, Mathematical Programming and Operation» is more difficult, tasks are textual for their nature, and formulations of problems and examples cannot be realized through simple expressions and phrases. Let's give an example of such kind of the task.

Example.

Let we have in the class 10 girls and 12 boys. For us necessary to form a group, which consist from 5 girls and 3 boys. What is the probability to do this?

Solution.

According to main formula of the probability: $p = \frac{m}{n} \Rightarrow n$ -is all combinations to take 8 people (5 girls and 3 boys) from 22 people (10 girls and 12 boys). In this way is $n = C_{22}^8$ and m -is only choices, they are necessary for us and $m = C_{10}^5 \cdot C_{12}^3$. We get the answer: $p = \frac{m}{n} = \frac{C_{10}^5 C_{12}^3}{C_{22}^8}$.

In process of solving such problems, it is already necessary to use two components: to have a very good knowledge in the mathematical apparatus and language, respectively. It should be noted that to have and be able to use these both factors are not easy for all students.

Trough the complexity of the second semester, lectures are given by teacher in the classrooms only in English, and the material that students can use for better understanding (usually it's given on the Personal Education System sides) is given in two versions, if possible: English and Russian.

As noted earlier, it exist a lot significant differences in the constructions, expressions and other forms of material realization, when it is submitted in English. And in other way, there are foreigners in the group; many of them are studying Russian as a foreign language. And such kind opportunities: to use both languages by learning is not so bad for both parts of students.

This technique (a material is given in two languages) gives good results, in case of difficulties; a student can always use the material in the language that is more understandable. The example of the parts of the lecture from the topic: «Game theory» is given on the pictures 3 and 4 (both languages) respectively.

Лекція Теорія Ігр

Введение

Рассмотрим такой пример. Существует ситуация, когда два человека играют в какую-то игру и выигрыш одного игрока зависит от того как поведет себя другой. В ситуации, когда разыгрывается приз, и каждая сторона таких отношений не сообщает другой о своих намерениях, поведение их неизвестно друг для друга, и говорят, что эти игроки находятся в *конфликтной ситуации*.

Т. е. каждый игрок должен принять решение, заведомо не зная, как поведет себя другой игрок. Линия поведения, которую, принимает игрок на данном этапе, называется, *стратегией игрока*.

Математическая модель, которая описывает такую конфликтную ситуацию, называется *игрой*, а раздел математики, которая изучает все это, называется теорией игр. В данной лекции мы рассмотрим игру между двумя игроками, (один из них нацелен на выигрыш, другой на проигрыш) в которой сумма выигрыша одного равна сумме проигрыша другого, и она называется *ценой игры*. Такие игры называются

Pic. 3. The Part of the Lecture «Game theory» (Russian)

Lecture Game theory

Introduction

We have situations, where somebody (one side of business) must make a decision without any knowledge about a decision of other. Such kinds of situations, when we should take into considerations the interests of both sides are called *conflicts*.

The mathematical model of such kind conflict situation is called a *Game*, and the chapter of math which studies this is called *The Game Theory*.

Both conflicts sides are called *Players*, and the line of behavior of each Player is called *Strategy*. The difference from real situation is in that: mathematical model (*Game*) has strong rules. In this chapter we will talk only about *Two-Person Zero-Sum Game*

- The *Two - Person Game* has only two Players;
- Each Player has a finite set of strategies;
- A sense of game is: each player makes one step without knowing anything about the behavior the other player;

Pic. 4. The Part of the Lecture «Game theory» (English)

However, despite the fact that such kind of presentation of the material is optimal and convenient for the students themselves, exists a danger that students can relax and use only the version of the lecture that is convenient for them due to their perception. In order to avoid this, there are many methods of monitoring and controlling the achieved results.

Results. Various methods of monitoring and controlling the acquired knowledge can be used to assess the results achieved during the course.

These are polls, written control works, large individual tasks, and a lot of other excises and jobs. The assignments were different in structure, content, and execution time. But the main idea is constructed into the fact that students must be constantly involved in the work process, and especially they must work with the English-language professional literature. So, for example, one of the kinds of independent work was a large homework assignment, as a result of which the student had to complete several tasks (up to 10) with a full and detailed description the way of their solution, based on mathematical statements.

In addition, in order to consolidate both parts: a vocabulary and subject knowledge, some theoretical control (colloquium) is given twice per semester. It is a list of several questions, which need answers from students. Topics and structure of them are known in advance. So, for example, show the some questions of such kind theoretical controlling to topic "Mathematical Statistic. Mathematical Programming".

Colloquium questions

- It is given a "picture" of game theory and some payoff matrices. You should find the payoff matrix which corresponds the " picture"

- Show the number of the most disadvantageous strategy
- Find a saddle point, the upper and lower price of game
- Which transportation method you know

They motivate students not only to study a material, but to keep an eye on what was happening all the time. It should be noted that such a system of material supply and control, in general, gave good results.

As result, about 5% of students could not stand the load, and they are steadily transferred from English-speaking groups to groups with their native language of teaching till the end of the first semester. And for fifth part of students difficulties only increase motivation, and they do completing tasks gladly. The main part of students improves their level of training not so much.

If we will talk about the second semester, the level of the students' knowledge becomes better, and everyone chooses the style and rhythm of the work that passes individually, and the group moves on to the second course completely full.

Conclusions. Integration into the global, cultural and educational space requires high-quality training of future specialists who not only are able to learn, and have a certain set of professional knowledge at the same time, but are also able to integrate into the world community very quickly. In this context, proficiency in a foreign language, especially English, as the language of international business is an urgent need.

In this regard, modern universities are faced with the task of providing future specialists with high-quality professional language training, adequate to the requirements of a modern economically developed community; develop professionally oriented habits of future specialists, which will allow them to successfully conduct international business, improve their professional qualities, and fluently communicate in a foreign language.

REFERENCES

1. Алинина, Ю. Д., Бодряков, В. Ю., Походзей, Г. В. (2018). Включение в обучение англоязычных фрагментов с ИКТ-поддержкой как дополнительное средство мотивации студентов вуза к изучению математики. Педагогическое образование в России, 8. 19-24.
2. Бизнюк, Л. К. (2019). Практическая целесообразность профессиональной составляющей обучения иностранному языку в неязыковом вузе. Проблемы лингвообразования в неязыковом вузе. Материалы III Республиканской научно-практической конференции, А. Э. Черенда (ред.), (сс.19-21). Минск: БГУ.
3. Васильева, Т. И. (2019). Формирование переводческих компетенций у студентов технического вуза. Проблемы лингвообразования в неязыковом вузе. Материалы III Республиканской научно-практической конференции, А. Э. Черенда (ред.), (сс.19-21). Минск: БГУ.
4. Елисеев, С. А. (2019). Organization of distance learning for students of non-linguistic specialties of higher educational institutions. Проблемы лингвообразования в неязыковом вузе. Материалы III Республиканской научно-практической конференции, А. Э. Черенда (ред.), (сс.19-21). Минск: БГУ.
5. Кутателадзе, С. Good English - Проблема высшей школы. Режим доступа: <https://trv-science.ru/2015/08/good-english-problema-vysshej-shkoly/>.
6. Степанян, И. К., Дубинина, Г. А., Ганина, Е. И. (2017). Билингвальный подход обучению математике иностранных студентов. Международный научно-исследовательский журнал. Педагогические науки, 12 (66). 167-172.
7. Bremner, S. (2008). Some Thoughts on Teaching a Mixed Ability Class. Languages Review, 18. 1-10.
8. Hicks, D. (2001). Mixed Ability Classroom: Turning Weaknesses into Strength. Іноземні мови, 2. 28-29.
9. Ur, P. (2009). A Course in Language Teaching: Practice and Theory. Cambridge: Cambridge University Press.

Железнякова Э. Ю., Силичева Т. В. Некоторые аспекты преподавания ряда предметов на английском языке в современных университетах.

В статье рассмотрены основные аспекты преподавания ряда предметов в высших учебных заведениях на английском языке. Проанализированы основные исследования в этом направлении, приведен собственный опыт авторов статьи. Показано, что в современном мире наблюдается тенденция смещения акцента с традиционного владения иностранным языком к более профессиональному уровню: иностранному языку в профессии.

Обозначены сложности и специфика дальнейшего развития такого направления, а именно преподавания ряда предметов на иностранном (английском) языке в рамках современной высшей школы. Акцентировано, что данная проблема не может быть решена только лишь за счет увеличения часов иностранного языка в учебном процессе. Для ее решения требуется совершенно иной подход, а именно подготовка преподавателей предметников, владеющих иностранным языком. Кроме этого при преподавании ряда предметов на иностранном языке меняется сам подход обучения, структура проведения занятий, система контроля знаний.

На примере преподавания курса «Высшей и прикладной математики» в Харьковском национальном университете имени С. Кузнеца показаны особенности преподавания данной дисциплины на английском языке. Опираясь на анализ исследований, научных работ в этом направлении, и собственный опыт авторов статьи, можно сказать что, несмотря на то, что математика является одной из дисциплин, которая наименее подвержена языковым изменениям, дальнейшее развитие этого направления требует большой и кропотливой работы.

Необходима подготовка преподавателя предметника, владеющего иностранным языком. Излагаемый курс должен быть, прежде всего, методически качественно обеспечен, методика изложения материала отличается от методики преподавания на родном языке. Система контроля также должна быть изменена, так как все-таки в этом случае контролируются две составляющие: знание языка и знание предмета. Но, несмотря на эти все сложности, преподавание предметов на иностранном языке является актуальным требованием современности, и его внедрение в учебный процесс - одно из основных условий не только улучшения конкурентоспособности будущего профессионала, но поднятия рейтинга университета в целом.

Ключевые слова: *высшее образование, иностранный язык, математика, обучение, предмет, профессия, специалист, университет, учебный курс.*

Zhelezniakova E. Y., Silichova T. V. Some aspects of the teaching number of subjects in foreign language in modern universities.

The article discusses the main aspects of teaching a number of subjects in higher educational institutions in English. There are analyzed the main researches in this direction, it is presented the authors' own experience.

It is shown that a tendency to shift the emphasis from traditional knowledge of a foreign language to a more professional level is the main tendency of the modern world. There are indicated the difficulties and specifics of the further development of this direction, especially the problems with are joint with teaching a number of subjects in a foreign (English) language. It is emphasized that this problem cannot be solved only by increasing the hours of a foreign language in the educational process. For solving it is required a completely different approach: to have or to prepare subjects' teachers, who are able to teach in foreign language a subject. In addition, the structure of the classes, the system of knowledge control is changed when teaching a number of subjects in a foreign language. There are shown the features of teaching the discipline «Higher and Applied Mathematics» at the S. Kuznets Kharkiv National University in English as example.

Based on the analysis of research, scientific work in this direction, and the authors' own experience, we can say that, the further development of this area requires a lot of painstaking

work, despite the fact that mathematics is one of the disciplines that is least susceptible to language changes. It is necessary to prepare a subject teacher who speaks a foreign language.

First of all a course should be presented methodically and qualitatively provided, the methods of presenting the material are different from the methods of teaching in the native language. A control system must also be changed too; two components must be controlled in this case: the knowledge of the language and the knowledge of the subject. But, despite all these difficulties, the teaching subjects in a foreign language is an urgent requirement of our time, and its implementation in the educational process is one of the main conditions not only for improving the competitiveness of a future professional, but raising the university's rating as a whole.

Key words: higher education, foreign language, mathematics, training, subject, profession, specialist, university, training course.

УДК 373.5.016:514(045)

DOI 10.5281/zenodo.4450236

О. М. Коломієць

ORCID ID 0000-0003-4008-3990

Я. О. Іващенко

ORCID ID 0000-0002-4592-7972

Т. В. Щеголь

ORCID ID 0000-0002-8172-0127

Черкаський національний університет
ім. Богдана Хмельницького

ЗАДАЧІ ЗА ГОТОВИМИ РИСУНКАМИ У НАВЧАННІ УЧНІВ БУДУВАТИ ПЕРЕРІЗИ ПІРАМІДИ

Аналіз результатів виконання учнями завдань зовнішнього незалежного тестування з математики показує, що протягом останніх років близько 80% учасників тестування не змогли визначити вид і зобразити переріз заданою площиною многогранника, зокрема піраміди. Тому проблема вдосконалення методики навчання учнів будувати переріз багатогранників є актуальною.

Метою статті є з'ясування особливостей побудови системи задач за готовими малюнками на тему «Переріз піраміди площиною».

Для побудови системи задач за готовими малюнками доцільно враховувати візуальну складність завдання. По-перше, візуальна складність визначається кількістю і об'ємом смислових одиниць, представлених на малюнку, по-друге, певний вплив має процедурний компонент задачі. Крім того процес розв'язку задач на побудову перерізів многогранників ускладнюється через необхідність виконувати в уяві перехід від візуально спотвореного зображення до візуально ймовірного способу і навпаки. У статті наведено спосіб побудови диференційованої системи задач за готовими малюнками, розташованих в таблицях-матрицях. Наприклад, в таблиці вид піраміди можна ускладнювати по горизонталі, а по вертикалі ускладнювати розташування точок, що належать площині перетину піраміди. Крім того під час складання системи завдань треба враховувати і як внутрішньопредметне, так і міжпредметне наповнення задачі. Ефективним є використання програми GeoGebra, яка дозволяє будувати зображення багатогранників, їх перетину, обертати отриманий малюнок, розглядати його під різними кутами, що допомагає формувати вміння учнів відтворювати цілісний просторовий образ, переглянути покрокову побудову перетину, досліджувати вид перетину багатогранника, зокрема піраміди, залежно від розміщення точок, через які проводиться розтин.

Ключові слова: навчання учнів геометрії, задачі за готовими рисунками, візуальна складність задачі, побудова перерізів піраміди, програма GeoGebra.

Постановка проблеми. Нова парадигма реформування системи освіти в Україні в якості пріоритету освіти розглядає орієнтацію на інтереси особистості з урахуванням сучасних тенденцій суспільного розвитку. У навчальній програмі з математики для учнів 10-11 класів [1] зазначено, що одним із найважливіших задач навчання геометрії у школі є формування і розвиток в учнів просторової уяви, а також здібності і вміння проводити операції над просторовими об'єктами. С. О. Доценко [2], наголошує, що проблема розвитку просторової уяви актуальна тим, що цей процес є невід'ємним компонентом інтелектуальної діяльності людини, її поведінки в цілому. Водночас аналіз результатів виконання завдань зовнішнього незалежного тестування школярів з математики показує, що у багатьох учасників недостатньо розвинена просторова уява. У тесті ЗНО-2018 була запропонована задача: «У правильній чотирикутній піраміді $SABCD$ сторона основи $ABCD$ дорівнює c , а бічне ребро SA утворює з площиною основи кут α . Через основу висоти піраміди паралельно грані ASD проведено площину β . Побудуйте переріз піраміди $SABCD$ площиною β , обґрунтуйте вид перерізу, визначте його периметр». Повністю розв'язати це завдання змогли тільки 1,8 % тестованих, більше як 80 % – не змогли зобразити переріз правильної чотирикутної піраміди заданою площиною [3]. Схожа ситуація була і в інші роки. Тому проблема розвитку просторової уяви в учнів під час навчання геометрії є актуальною. Побудова перерізів многогранників – одна з тих тем шкільного курсу стереометрії, яка має великі можливості для розвитку в учнів просторової уяви.

Аналіз актуальних досліджень. У різні часові періоди проблему формування просторової уяви досліджували психологи, дидактики та методисти, зокрема С. Доценко [2], О. Заїка [4], Є. Нелін [5], Л. Рубінштейн [6], З. Слєпкань [7], І. Якиманська [8], В. Плоский [10], С. Кондратенко [11], О. Новікова [12] та ін.

Умова й вимога геометричної задачі можуть бути подані текстом, символічним записом, рисунком, комбіновано тощо. Питання щодо методики навчання математики учнів основної школи за допомогою знаково-символьних засобів ґрунтовно досліджено у працях Н. А. Тарасенкової [13]. У формуванні в учнів просторової уяви під час навчання геометрії чинне місце мають посідати так звані візуальні задачі. Візуальною задачею називають задачу, формулювання якої подано за допомогою невербальних знаково-символьних засобів. Прикладом візуальних задач в курсі геометрії можуть служити задачі за готовими рисунками. У шкільному курсі геометрії задачі за готовими рисунками пропонували використовувати В. Полонський [9], Н. Тарасенкова [14], Ю. Рабінович [15], О. Старова [16].

Мета статті – з'ясувати особливості побудови системи задач за готовими рисунками з теми «Перерізи піраміди».

Виклад основного матеріалу. Задачі за готовими рисунками у навчанні геометрії виконують наступні функції: навчальну (формування знань та вмінь на різних етапах навчання), розвивальну (розвиток мислення, просторової уяви, вміння моделювати ситуацію тощо), виховну та контролюючу.

Для побудови системи задач за готовими рисунками з теми «Перерізи піраміди» доцільно враховувати візуальну складність задачі. По-перше, візуальна складність визначається кількістю та обсягом смислових одиниць, поданих на рисунку. По-друге, тут певний вплив має процедурний компонент задачі, а саме: складність побудови піраміди, перерізу піраміди, заданої в задачі, створення адекватної змістово-графічної інтерпретації, зокрема нанесення на зображення позначок, що кодують певні метричні властивості перерізу; необхідність виконання додаткових побудов. Як відомо рисунки до стереометричних задач, хоча і є наочними, але містять візуально спотворені зображення фігур, тому побудова перерізів пірамід ускладнюється через необхідність виконувати в уяві перехід від візуально спотвореного зображення до візуально вірогідного образу і навпаки.

Для формування вмінь в учнів будувати перерізи піраміди доцільно пропонувати учням насамперед аналізувати вже побудовані перерізи. Наприклад це може бути завдання: «З'ясуйте чи правильно на рисунках 1-4 побудовані перерізи піраміди площиною MKN ».

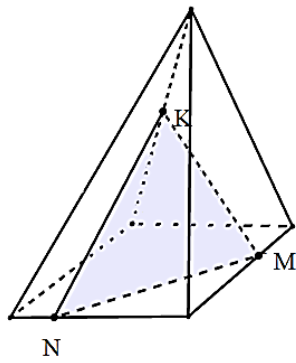


Рис. 1.

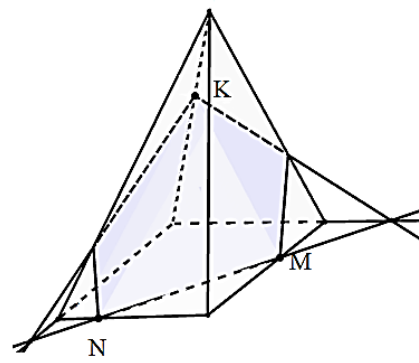


Рис. 2.

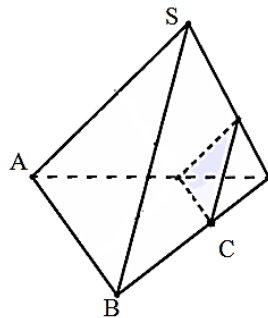


Рис. 3.

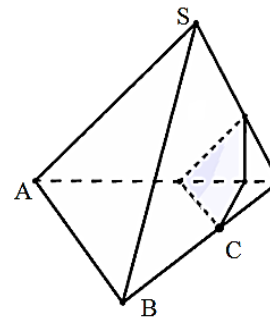


Рис. 4.

На даному етапі ефективним є використання сучасних програмних засобів GRAN-2D, GeoGebra, GRAN-3D, Cabri 3D, створених для підтримки шкільного курсу стереометрії. Вони дозволяють будувати зображення многогранників, їх перерізи, обертати отриманий рисунок, розглядати його під різними кутами, що допомагає формувати вміння в учнів відтворювати цілісний просторовий образ. Так учням доцільно пропонувати перегляд покрокової побудови перерізу піраміди у програмі GeoGebra (рис. 5 (а-д)). При цьому учні мають виконати відповідну побудову перерізу у зошиті та записати план його побудови.

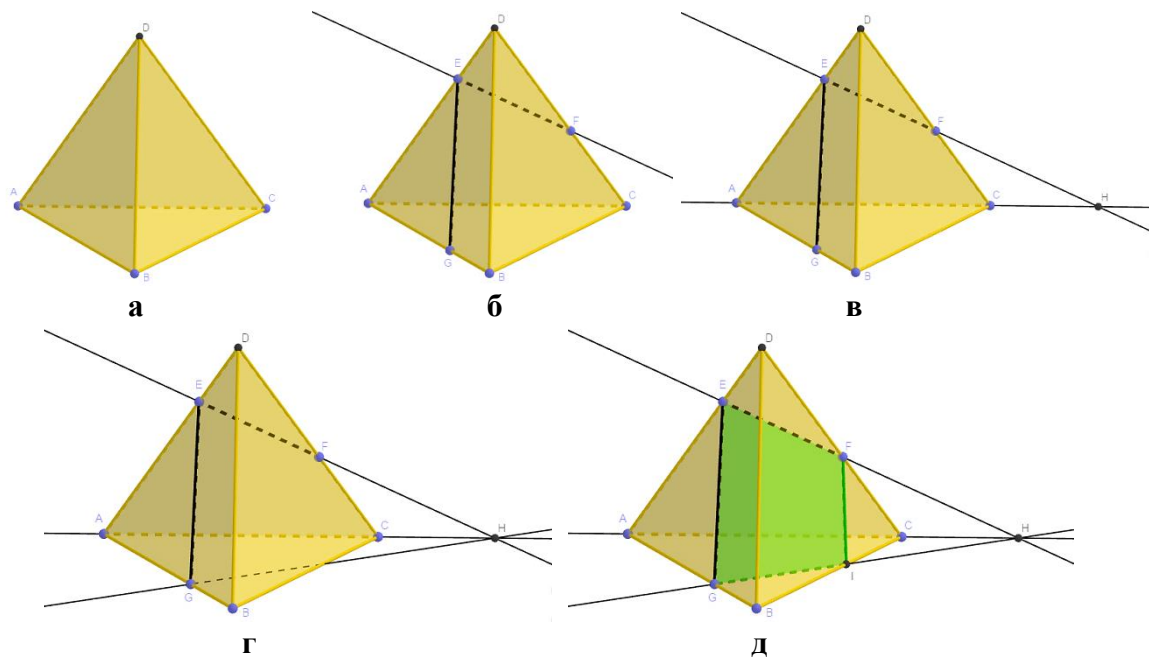


Рис. 5.

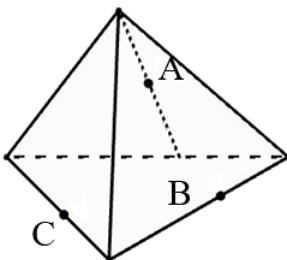
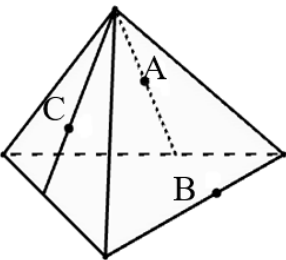
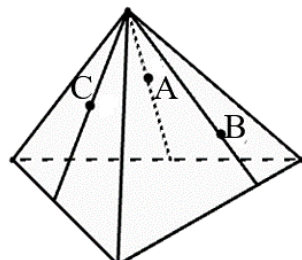
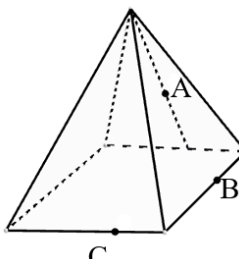
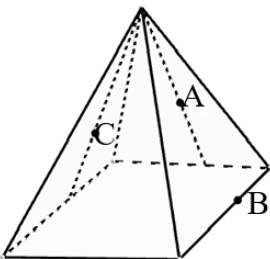
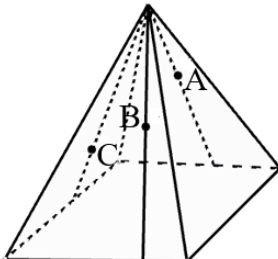
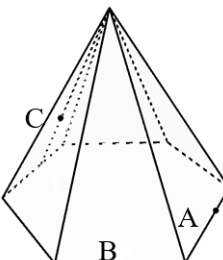
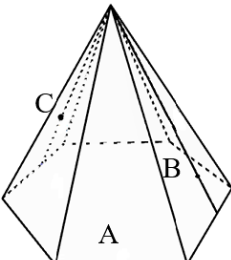
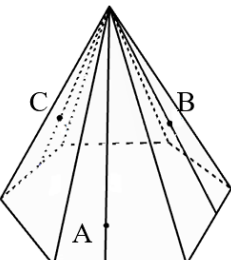
Для розвитку просторової уяви учнів під час вивчення перерізів піраміди особливо важливими є завдання на дослідження виду перерізу піраміди в залежності від розміщення, через які проводиться переріз. Програма GeoGebra дозволяє спостерігати як змінюється вид

перерізу в залежності від зміни площини перерізу. Програмні засоби також можна використовувати учителями для створення системи задач за готовими малюнками на побудову перерізів многогранників.

Система задач за готовими рисунками, спрямована на формування умінь в учнів будувати перерізи піраміди, має бути диференційованою. Для цього зручно використовувати таблиці-матриці, розміром 3×3 . Таблиця 1 є прикладом такої таблиці-матриці. Так у таблиці 1 вид піраміди ускладнюється за горизонталлю (перший рядок – трикутна піраміда, другий рядок – чотирикутна піраміда, третій рядок – шестикутна піраміда). За вертикаллю ускладнюється розміщення точок, які належать площині перерізу піраміди: у першому стовпчику дві точки перерізу належать площині основи (побудова сліду перерізу є очевидною); у другому стовпчику тільки одна точка перерізу належить площині основи (задано одну точку сліду, іншу слід побудувати); у третьому – три точки перерізу належать бічним граням піраміди.

Таблиця 1.

Побудуйте переріз піраміди площиною ABC

На нашу думку найбільш корисними є задачі-комплекси, в яких ставиться вимога побудувати переріз, обґрунтувати його вид та обчислити його елементи тощо. Такі задачі включаються до завдань ЗНО з математики. Задачі-комплекси можуть подаватися рисунком. Прикладом такої задачі є наступна задача.

Задача. За рисунком 6 обґрунтуйте вид перерізу піраміди, обчисліть площу перерізу, об'єм піраміди.

Звернемо увагу на те, що переріз може бути побудований кількома способами, зокрема: методом слідів, методом внутрішнього проектування тощо. Тому звернення до цієї задачі під час вивчення відповідного метода провокуватиме вибір відповідного способу її розв'язання. Якщо ця задача розглядається в інших темах, то таких підказок немає. Отже, під час побудови системи задач треба враховувати внутрішньопредметне контекстне наповнення змісту задачі. Контекстні нашарування привносять і прикладні аспекти задач.

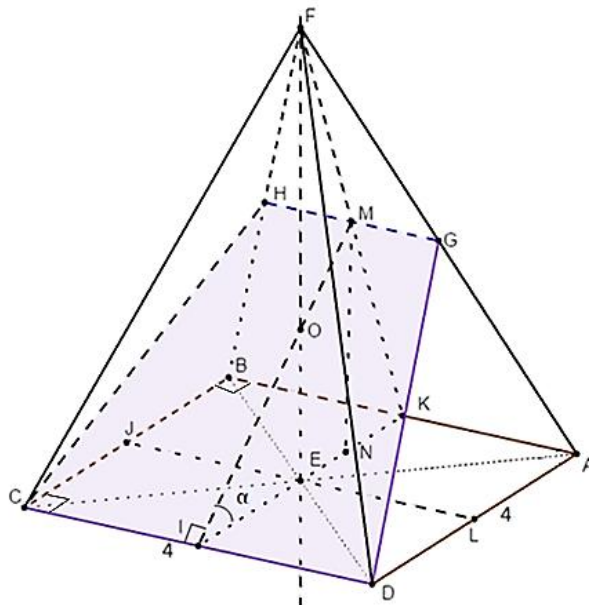


Рис. 6.

Отже, під час складання системи задач треба враховувати контекстне наповнення змісту задачі як внутрішньопредметне, так і міжпредметне.

Для розвитку вміння переосмислювати умову задачі корисним є розв'язування задач таких видів: задачі з несформульованим запитанням; задачі з недостатньою кількістю даних; задачі з надлишком даних [17]. Такі задачі традиційно подаються у вигляді тексту. Однак наш досвід показує, що усі ці види задач можна і доцільно подати у вигляді задач-рисуноків під час навчання учнів будувати перерізи многогранників, зокрема перерізів піраміди. Недостатня кількість даних (чи їх надлишок) у візуальних задачах – це недостатня кількість символічних позначок (чи їх надлишок), нанесених на зображенні фігури. Наприклад, учням доцільно запропонувати за рисунком побудувати переріз піраміди через точки A, B, C (рис. 7).

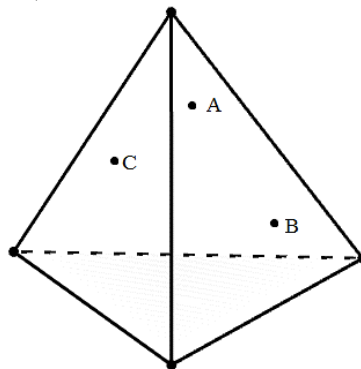


Рис. 7.

При аналізі такої задачі учням потрібно з'ясувати, яких даних не вистачає для побудови перерізу; додати такі умови та відповідно виконати побудови.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Підвищенню якості геометричної підготовки учнів, цілеспрямованому формуванню та розвитку просторової уяви учнів під час навчання побудов перерізів піраміди в умовах дефіциту часу сприятиме використання спеціальним чином побудованої системи задач за готовими рисунками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Навчальна програма з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalniprogrami/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>.

2. Доценко С. О. (2015). Формування просторової уяви в учнів початкової школи на уроках математики. Педагогіка та психологія. Харків. 51, 38-49.
3. Офіційні звіти про проведення ЗНО в 2017, 2018, 2019 рр. Режим доступу: <http://testportal.gov.ua/ofzvrit/>.
4. Заїка О. В., Кугай Н. В., Борисов Є. М. (2014). Роль геометричних перетворень для розвитку просторового мислення школярів. Swold. Иваново: МАРКОВА АД. вип. 3(36), том 12, 19-23.
5. Нелін Є. П. (2017). Роль систематизації та узагальнення в геометричній підготовці майбутнього вчителя початкової школи. Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки. 16. Черкаси. 99-102.
6. Рубінштейн С. Л. (1981). Про природу мислення і його склад. Хрестоматія по загальній психології. Психологія мислення: статті. М.
7. Слєпкань З. І. (2000). Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі. К.: НПУ.
8. Якиманская И. С. (1980). Развитие пространственного мышления школьников. М.: Педагогика.
9. Полонський В. Б. (1998). Вчимося розв'язувати задачі з геометрії: навчально-методичний посібник. Творча спілка вчителів України. К.: Магістр-S.
10. Плоский В. О., Проневич В. С., Йосипчук І. А. (2012). Розвиток просторової уяви як графічна технологія. Технічна естетика і дизайн. Науково-технічний збірник. Київ: КНУБА. 11, 155-160.
11. Кондратенко С. В. (2015). Методика обстеження стану сформованості навичок просторового орієнтування у дітей з глибокими порушеннями зору молодшого шкільного віку. Освіта осіб з особливими потребами: шляхи розбудови: науково-методичний збірник. К.: Інститут спеціальної педагогіки НАПН України. 10, 105-111.
12. Новікова О. А. (2013). Диференціація розвитку просторового мислення у дітей молодшого шкільного віку. Актуальні проблеми психології : зб. наук. праць Інституту психології імені Г. С. Костюка НАПН України. том 7, вип. 24, 200-207.
13. Тарасенкова Н. А. (2002). Використання знаково-символічних засобів у навчанні математики. Черкаси: Відлуння-плюс.
14. Тарасенкова Н. А. (2001). Геометрія: Диференційовані завдання за готовими малюнками: посіб. для учнів та вчителів шкіл. К.: Техніка.
15. Рабінович Ю. М. (2011). Геометрія. 7–9 класи. Задачі і вправи на готових кресленнях. Х.: Гімназія.
16. Старова О. О., Маркова І. С. (2013). Повторюємо планіметрію. Задачі за готовими рисунками. Математика в школах України: науково-методичний журнал, 13/15, 95-100.
17. Коломієць О. М. (2003). Візуальні задачі у навчанні аналітичної геометрії. Наука і сучасність : зб. наук. праць НПУ ім. М. П. Драгоманова. К. ХЛІ.

Коломієць О. М., Иващенко Я. О., Щеголь Т. В. Задачі по готовым рисункам в обучении учащихся строить сечения пирамиды.

Анализ результатов выполнения учащимися заданий внешнего независимого тестирования по математике показывает, что в течение последних лет около 80 % участников тестирования не смогли определить вид и изобразить сечение заданной плоскостью многогранника, в частности пирамиды. Поэтому проблема совершенствования методики обучения учащихся строить сечения многогранников является актуальной.

Целью статьи является выяснение особенностей построения системы задач по готовым рисункам по теме «Сечения пирамиды плоскостью».

Для построения системы задач по готовым рисункам целесообразно учитывать визуальную сложность задачи. Во-первых, визуальная сложность определяется количеством и объемом смысловых единиц, представленных на рисунке, во-вторых, определенное влияние имеет процедурный компонент задачи. Кроме того процесс решения задач на построение сечений многогранников усложняется из-за необходимости

выполнять в воображении переход от визуально искаженного изображения к визуально вероятного образа и наоборот.

В статье приведен способ построения дифференцированной системы задач по готовым рисункам, расположенных в таблицах-матрицах. Например, в таблице вид пирамиды можно усложнять по горизонтали, а по вертикали усложнять расположение точек, принадлежащих плоскости сечения пирамиды. Кроме того во время составления системы задач надо учитывать и как внутриспредметное, так и межпредметное наполнение задачи. Эффективным является использование программы GeoGebra, которая позволяет строить изображения многогранников, их сечения, вращать полученный рисунок, рассматривать его под разными углами, что помогает формировать умение учащихся воспроизводить целостный пространственный образ, просмотреть пошаговое построение сечения, исследовать вид сечения многогранника, в частности пирамиды, в зависимости от размещения точек, через которые проводится сечение.

Ключевые слова: обучение учащихся геометрии, задачи по готовым рисункам, визуальная сложность задач, построение сечений пирамиды, программа GeoGebra.

Kolomiets O. M., Ivashchenko Ya. O., Shchepol T. V. Tasks of prepared drawings in training pupils to build the pyramid sections.

An analysis of the results of the students performing the tasks of external independent testing in mathematics shows that in recent years, about 80% of test participants were not able to determine the type and cross-section of a given polygon plane, in particular the pyramid. Therefore, the problem of improving the method of teaching students to build cross sections of polyhedra is urgent.

The purpose of the article is to find out the peculiarities of constructing a system of tasks by ready drawings on the theme "Cross sections of the pyramid".

It is advisable to take into account the visual complexity of the task in order to construct a system of tasks according to the drawings. First, the visual complexity is determined by the number and volume of semantic units represented in the figure; second, the procedural component of the task has some influence. In addition, the process of solving the problems of cross-section construction of polyhedra is complicated by the need to make the transition from a visually distorted image to a visually plausible image and vice versa.

The article presents the tasks for forming the ability to construct cross sections of a pyramid, each of which offers nine tasks on ready-made drawings, arranged in 3×3 matrix tables. In the table, the type of pyramid is complicated horizontally, vertically, the locations of points belonging to the plane of cross section of the pyramid are complicated. This allows us to build a differential system of tasks according to the finished drawings.

In addition, both in-curricular and cross-curricular tasks should be taken into account when designing the system of tasks. It is effective to use the GeoGebra program, which allows to build images of polyhedra, their cross sections, rotate the obtained drawing, view it at different angles, which helps to shape students' ability to reproduce a complete spatial image, to view step-by-step section construction, to study the cross-sectional view of the polyhedron, including pyramids depending on the location of the points through which the section is made.

Key words: teaching geometry students, tasks on the finished drawings, visual complexity of tasks, construction of sections of the pyramid, GeoGebra.

УДК 501

DOI 10.5281/zenodo.4450231

О. Ю. Раковець

ORCID ID 0000-0002-1780-270X

Комунальний заклад вищої освіти

«Луцький педагогічний коледж»

Волинської обласної ради

РОЛЬ ГУРТКОВОЇ РОБОТИ В ЕКОЛОГІЧНОМУ ВИХОВАННІ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ

У статті проаналізовані особливості екологічного виховання та вплив гурткової роботи на формування екологічної компетентності молодших школярів. Був з'ясований стан досліджуваної проблеми в педагогічній теорії та екологічній практиці сучасної початкової школи, охарактеризований рівень екологічного виховання молодших школярів та виділені методичні аспекти формування екологічної компетентності після відвідування екологічного гуртка. Результати первинного діагностування показали, що у молодших школярів переважає рівень екологічної компетентності нижче середнього. Виділено методичні аспекти формування екологічної компетентності після відвідування екологічного гуртка. Отримані дані підтверджують позитивну динаміку у рівні сформованості екологічного виховання молодших школярів, а також таких показників, як комунікативно-мовленнєві уміння, самооцінка навчальних дій, які свідчать про готовність учнів до природоохоронної діяльності після відвідування екологічного гуртка. Проведене дослідження показує, що правильне керівництво та дотримання умов організації екологічного гуртка забезпечить формування екологічної компетентності в учнів молодших класів. Реалізація компонентів екологічного виховання буде ефективним в контексті формування екологічної компетентності за умови поетапного, систематичного та цілеспрямованого її застосування як на уроках природничого циклу, так і в позаурочній гуртковій діяльності.

Водночас, представлено дослідження не вичерпує всіх питань досліджуваної проблеми, особливо методичних. Перспективною є подальша робота над практичною підготовкою учнів до виконання навчальних завдань починаючи з 1 класу, формування у них екологічних понять, які складають основу раціонального (інтелектуального), чуттєво-емоційного, поведінково-вольового компонентів екологічної компетентності.

Ключові слова: екологічне виховання, початкова школа, гурткова робота, екологічна компетентність, цілісна картина світу, екологічна освіта, молодші школярі.

Постановка проблеми. Сучасні масштаби екологічних змін створюють реальну загрозу для життя людей, що робить украй актуальною проблему зміни ставлення людства до природи. Цій меті служить екологічне виховання, яке передбачає систематичну педагогічну діяльність, спрямовану на розвиток в учнів екологічної культури.

Екологічне виховання передбачає розкриття сутності світу природи - середовища перебування людини, яка повинна бути зацікавлена у збереженні цілісності, чистоти, гармонії в природі. Це передбачає уміння осмислювати екологічні явища, робити висновки про стан природи, розумно взаємодіяти з нею. Естетична краса природи сприяє формуванню моральних почуттів обов'язку і відповідальності за її збереження, спонукає до природоохоронної діяльності. Здійснюється вона на всіх етапах навчання у школі, кожному з яких, з огляду на вікові особливості школярів, властиві певна мета, завдання, методика.

У формуванні екологічної компетентності провідна роль належить початковій школі, яка є однією з перших ланок становлення людини – громадянина. Основні риси характеру особистості формуються у ранньому дитинстві, і спілкування з природою посідає чільне місце у дитини молодшого шкільного віку. Щоб забезпечити ефективне формування екологічної компетентності в учнів початкових класів вчителям необхідно виокремити

екологічний потенціал в кожному навчальному предметі. Провідна роль належить природничій освітній галузі та урокам читання, під час вивчення яких можливе формування наукової основи природоохоронної діяльності молодших школярів.

Аналіз наукових джерел засвідчив, що проблема екологічного виховання молодших учнів досліджувалася різними авторами. Проблемою підвищення екологічної культури молоді займаються такі вчені, як І.Л. Абалкіна, О.К. Дрейер, І.О. Моткін, Л.Д. Курняк, В.А. Лось, Н.В. Науменко, В.А. Процюк, В.А. Сухомлинський та ін. Вони вважають, що необхідність виховання екологічної культури в молоді пов'язана саме з реакцією на глобальну екологічну кризу.

Разом з тим, незважаючи на існуючі дослідження, які відображають аспекти формування екологічної компетентності молодших школярів та розвитку екологічної освіти в Україні, означену проблему не можна вважати вирішеною в повній мірі, що і визначає актуальність дослідження.

Здійснений аналіз праць дав змогу стверджувати, що саме екологічно-гурткова робота істотно розвиває інтерес молодших школярів до проблем навколишнього середовища і формує уявлення про наукову картину світу, розкриває властивості предметів і явищ, їх різноманіття, зв'язки між ними.

Наявність означених суперечностей, актуальність цієї проблеми, її важливість для теорії і недостатній рівень розробленості щодо практики екологічного виховання обумовили вибір теми дослідження.

Аналіз актуальних досліджень. З року в рік екологічний компонент набуває все більшого значення. В першу чергу це зумовлено тим, що природні ресурси, їх відтворюваність мають скінченні величини, а тиск від діяльності людини на природу зростає і став практично неконтрольованим, майже не прогнозованим. Суспільству сьогодні потрібні виховані, грамотні та культурні в екологічному відношенні люди. Саме тому так важливо розпочати екологічне виховання з раннього дитинства. В. О. Сухомлинський вибудував чітку педагогічну систему долучення школярів до пізнання, збереження і збагачення природи. Він наголошував, що людина була й завжди залишається дитям природи [6, с.127]. Великий педагог вважав, що активно впливати на природу, але при цьому залишатися сином її, бути вінцем її творіння і водночас володарем її сил, по-синівськи бережливо ставитись до неї – ось яку позицію нам треба виховувати в учнів у процесі їх взаємодії з природою [7, с. 395].

Упродовж останнього десятиліття в Україні активно досліджуються проблеми екологізації освіти в загальноосвітніх та вищих навчальних закладах. Сучасні масштаби екологічних змін створюють реальну загрозу життю людей, тому навчально-виховна діяльність школи має бути спрямована на виховання екологічної культури учнів, щоб виростити покоління, яке охоронятиме довкілля. Саме тому нині проблеми модернізації професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи набувають важливого значення [8, с.12].

Особливе місце відводили екологічному вихованню видатні педагоги К. Ушинський, А. Макаренко, В. Сухомлинський, С. Русова та інші. Зокрема К. Ушинський дав найбільш повне теоретичне обґрунтування екологічного підходу до навчання й виховання. Він твердо відстоював проблему необхідності озброєння учнів конкретними життєвими уявленнями та поняттями на основі спостережень у природі та навколишньому житті. Вчений писав, що не з курйозами й диковинами науки має знайомитися в школі дитина, а навпаки, треба привчати її знаходити цікаве в тому, що її постійно і скрізь оточує, й тим самим показати їй на практиці зв'язок між наукою і життям. Живе образне уявлення країни, на думку К. Ушинського, можливе тільки тоді, коли можна правильно уявити собі ті форми земної поверхні, ті природні явища та природні творіння, поєднання яких і становить характер даної країни. Видатний педагог наполягав на необхідності розвивати у дітей «інстинкт місцевості», тобто знати оточення своєї школи. Цю рису, надзвичайно важливу в навчанні й практичному житті, слід усіляко зміцнювати в учнів [2, с.416].

Досвід показує, що у самореалізації особистості певного значення набувають форми поглибленого навчання за інтересами, одну із яких становить гурткова робота. Так, на думку С. Шмалей [9, с.281], метою гурткової роботи є формування нормативних, когнітивних, емоційно-мотиваційних, практичних компонентів екологічної компетентності учнів, а саме: формування уявлення про цілісну картину світу, самоорганізацію та саморозвиток природи; пояснення взаємовідносин тваринного, рослинного та антропогенного світів; формування вмінь порівнювати екологічні знання з життєвим досвідом; виховання елементів екологічної культури особистості дитини; нагромадження морально-етичних уявлень, загальнокультурних елементів ерудиції. Досягнення мети передбачає вирішення таких завдань: засвоєння знань про типових представників рослин та тварин рідного краю; усвідомлення значення спостережень за живими та неживими об'єктами; засвоєння правил поведінки в природі; формування дбайливого ставлення до рослин та тварин [3, с.176].

Проблема екологічного виховання і визначення ролі гурткової роботи в початковій школі досить повно розроблена в теорії і практиці сучасної школи. Так, на думку Захлебного, людина не може рости і розвиватися, не взаємодіючи з навколишнього природного сферою. Методичні основи формування екологічного виховання школярів розроблені в працях Б.Т. Лихачова [4, с.20-21].

Роль позакласної роботи, зокрема гуртка, розглянута в статті Л.Д. Бобильова. Автор даної статті підкреслює значення позакласної роботи в екологічному вихованні молодших школярів. Т.А. Бабанова [1, с.16-17] вважає, що позакласна робота повинна будуватися на наступних принципах:

- принцип добровільності;
- принцип обліку вікових особливостей;
- принцип ініціативи школярів;
- принцип романтики і гри.

Виділяючи дані принципи, автор зазначає, що позакласна робота повинна будуватися на основі інтересу і самодіяльності учнів.

З точки зору В. М. Мінаєвої, на уроках природничого циклу недостатньо часу для глибокого вивчення матеріалу, тому для того, щоб поповнити прогалини, отримати нові знання, вчителю необхідно особливу увагу позакласній роботі. Позакласна робота повинна ретельно плануватися, мати різні форми, містити в собі різні методи, і тільки тоді вчитель досягне поставленої мети [5, с.235].

Мета статті - проаналізувати особливості екологічного виховання та вплив гурткової роботи на формування екологічної компетентності молодших школярів.

Виклад основного матеріалу. Відомо, що гурткову роботу з молодшими школярами доцільно починати з 2-4 класів, коли у дітей вже сформувалися на життєвому і науковому рівні початкові уявлення про природу, взаємозв'язки в ній, роль людини в природі. Тому для участі в експериментальній частині нашої роботи були залучені учні 2 класу (25 учнів), 3 класу (18 учнів), 4А класу (15 учнів) та 4Б класу (13 учнів). Всього у дослідженні взяла участь 71 учень молодшої ланки закладу загальної середньої освіти І-ІІІ ст. с. Рудники Маневицького району Волинської області.

Екологічний гурток «Природа рідного краю» основною метою своєї діяльності розглядає усвідомлення дитиною нерозривної єдності світу природи і людини, розуміння причинно-наслідкових зв'язків у навколишньому світі, формування первинних понять про шляхи творення свого здоров'я, формування початку екологічного світогляду і культури.

Для перевірки висунутої гіпотези було здійснено педагогічний експеримент, який проходив у три етапи:

1 етап – констатувальний. Під час констатувального етапу дослідження було проведено первинну діагностику початкового рівня сформованості екологічної компетентності в усіх учнів молодшої ланки за допомогою анкетування.

2 етап – формувальний. На даному етапі дослідження в досліджуваній групі молодших школярів запроваджувалася розроблена система природоохоронної діяльності в рамках відвідування гуртка «Природа рідного краю» двічі на тиждень.

3 етап – контрольний. Під час контрольного етапу дослідження була здійснена повторна діагностика рівня сформованості екологічної компетентності молодших школярів в контрольній та експериментальній групі.

На першому етапі дослідження усім школярам обох досліджуваних груп було запропоновано пройти анкетування на виявлення рівня сформованості екологічної компетентності молодших школярів. Рівень екологічної грамотності, суб'єктивного ставлення до природи, на основі якого формується раціональна екологічна поведінка учнів визначався на основі методики, розробленої С. Д. Дерябо, В. А. Ясвіним. Анкетування складається із двох вправ на формування екологічних понять. Перша вправ передбачає продовжити речення, друга – підкреслити зайве слово у ланцюжку. Крім того, усі учасник експерименту проходили анкетування згідно методики діагностики мотивації взаємодії з природою «Альтернатива».

На констатувальному етапі здійснювалося визначення рівня сформованості в учнів екологічної компетентності: мотивації взаємодії з природою, суб'єктивного ставлення до природи, екологічної грамотності, які забезпечують формування в учнів уміння виділяти істотні ознаки, порівнювати дані, класифікувати об'єкти на різних рівнях, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, визначати місце та роль об'єктів у системі «людина – природа», правила поведінки у природі та давати оцінку власним діям та діям інших.

Основною метою нашої роботи було порівняти результати сформованості екологічної компетентності та рівня екологічного виховання молодших школярів, які відвідують екологічний гурток «Природа рідного краю» та тих, які не відвідують цей гурток.

Найчисельнішою у всіх класах виявилася група із середнім рівнем сформованості суб'єктивного ставлення до природи, що склала від 40% до 54% опитаних респондентів. Для учнів, що мають такий рівень сформованості суб'єктивного ставлення до природи характерне часткове прийняття норм та цінностей екологічної поведінки, що відображається в пасивному, споглядальному характері взаємодії з природними об'єктами та переважанні оціночного ставлення в контексті особистісного задоволення потреб.

Діагностування молодших школярів щодо визначення первинного рівня сформованості екологічної компетентності на основі мотивації взаємодії з природою свідчить про те, що переважає частка учнів з практичним рівнем мотивації у 4-х класах – 40% та 54%. Тобто, ці учні розглядають навколишнє середовище через призму його практичного застосування в своїй життєдіяльності.

Мета формувального етапу експерименту полягала у перевірці психолого-педагогічних умов, які забезпечують формування екологічної компетентності учнів шляхом впровадження природоохоронної діяльності в рамках відвідування гуртка «Природа рідного краю». Усі учні молодшої шкільної ланки відвідували екологічний гурток двічі на тиждень у період із вересня до грудня 2019 року. Задля визначення рівня сформованості екологічної свідомості учнів 2-4 класу та перевірки ефективності запровадженої системи природоохоронної діяльності, нами проведено повторне діагностування. Для цього були застосовані ті ж методики, що й на констатувальному етапі.

Аналіз результатів повторного діагностування щодо сформованості суб'єктивного ставлення до природи в молодших школярів засвідчив переважання в усіх класах частки учнів, які мають вище середнього рівень

суб'єктивного ставлення до природи. Їх відсоток склав відповідно від 38% до 44%. В порівнянні із попереднім тестуванням, значно збільшилася також представленість групи учнів, які мають високий рівень сформованості суб'єктивного ставлення до природи – від 16% до 26% відповідно.

Повторне діагностування молодших школярів на визначення сформованості мотивації взаємодії з природою, результати якого представлені у таблиці 2.4, показало, що в усіх класах тепер переважає частка учнів з естетичним рівнем мотивації взаємодії з природою, що у свою чергу становить від 40% до 54%. Відсоток учнів, що має когнітивний рівень мотивації взаємодії з природою складає від 15% до 33%. Представленість групи учнів, які задовольняють свої повсякденні потреби через використання природних ресурсів, мають

практичний рівень сформованості мотивації взаємодії з природою і залишається на значному рівні в учнів молодших класів. Значно знизився, у порівнянні із попереднім етапом дослідження відсоток учнів із прагматичним рівнем сформованості мотивації взаємодії з природою і складає від 4% до 12 % залежно від вікової групи.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. У ході проведеного дослідження було зроблено такі висновки і узагальнення:

1. Екологічне виховання забезпечує формування в учнів системи умінь, на основі яких відбувається усвідомлення молодшими школярами природи, як особливого утворення та місця людини у системі відносин «людина – природа»; можливість проводити цілеспрямовані системні спостереження за об'єктами і явищами природи, а також досліджень, у ході яких учні вивчають істотні ознаки, властивості та способи взаємодії між об'єктами та явищами природи; уміння виділяти істотні ознаки, класифікувати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, виконувати навчальні дії за певним планом.

2. Результати первинного діагностування показали, що у молодших школярів переважає рівень екологічної компетентності нижче середнього, значна частка учнів має середній рівень сформованості суб'єктивного ставлення до природи, а також практичний рівень сформованості мотивації взаємодії з природою.

3. Отримані дані підтверджують позитивну динаміку у рівні сформованості екологічного виховання молодших школярів, а також таких показників, як комунікативно-мовленнєві уміння, самооцінка навчальних дій, які свідчать про готовність учнів до природоохоронної діяльності після відвідування екологічного гуртка «Природа рідного краю».

4. Проведене дослідження показує, що правильне керівництво та дотримання умов організації екологічного гуртка забезпечить формування екологічної компетентності в учнів молодших класів.

Реалізація компонентів екологічного виховання буде ефективним в контексті формування екологічної компетентності за умови поетапного, систематичного та цілеспрямованого її застосування як на уроках природничого циклу, так і в позаурочній гурткової діяльності.

Водночас, представлене дослідження не вичерпує всіх питань досліджуваної проблеми, особливо методичних. Перспективною є подальша робота над практичною підготовкою учнів до виконання навчальних завдань починаючи з 1 класу, формування у них екологічних понять, які складають основу раціонального (інтелектуального), чуттєво-емоційного, поведінково-вольового компонентів екологічної компетентності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабанова, Т. А. (1993). Еколого-краєзнавча робота з молодшими школярами. Початкова школа, 9, 16-17.
2. Грущинська, І. В. (2013). Природознавство: підручник для 3 кл. загальноосвіт. навч. закл. К.: Видавничий дім «Освіта».
3. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій (2011). Харків: Вид-во група «Основа».
4. Лихачов, Б. Т. (1993). Екологія особистості. Педагогіка, 2, 19-21.
5. Мінаєва, В. М. (1980). Позакласна робота з природознавства. Мінськ: Народна Асвета.
6. Сухомлинський, В. О. (1977). Розвиток індивідуальних здібностей і нахилів учнів. К. : Радянська школа.
7. Сухомлинський, В. О. (1984). Серце віддаю дітям. К. : Радянська школа.
8. Шишкіна, Ю. О. (2010). Професійна підготовка майбутнього вчителя початкових класів до екологічного виховання учнів. Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка, 4, 12–13.
9. Шмалей, С. В. (2005). Система екологічної освіти в загальноосвітній школі в процесі вивчення предметів природничо-наукового циклу (Дис. ... док. пед. наук, 13.00.01). Київ.

Раковец О. Ю. Роль кружка в экологическом воспитании младших школьников.

В статье проанализированы особенности экологического воспитания и влияние кружка на формирование экологической компетентности младших школьников. Было выяснено состояние исследуемой проблемы в педагогической теории и экологической практике современной начальной школы, охарактеризован уровень экологического воспитания младших школьников и выделены методические аспекты формирования экологической компетентности после посещения экологического кружка. Результаты первичного диагностирования показали, что у младших школьников преобладает уровень экологической компетентности ниже среднего. Выделены методические аспекты формирования экологической компетентности после посещения экологического кружка. Полученные данные подтверждают положительную динамику в уровне сформированности экологического воспитания младших школьников, а также таких показателей, как коммуникативно-речевые умения, самооценка учебных действий, свидетельствующих о готовности учащихся к природоохранной деятельности после посещения экологического кружка. Проведенное исследование показывает, что правильное руководство и соблюдение условий организации экологического кружка обеспечит формирование экологической компетентности у учащихся младших классов. Реализация компонентов экологического воспитания будет эффективной в контексте формирования экологической компетентности при поэтапном, систематическом и целенаправленном ее применения как на уроках естественнонаучного цикла, так и во внеурочной кружковой деятельности.

Ключевые слова: экологическое воспитание, начальная школа, кружковая работа, экологическая компетентность, целостная картина мира, экологическое образование, младшие школьники.

Rakovets O. Yu. The Role of Club Work in the Ecological Education of Younger Students.

In the article the peculiarities of ecological education and the influence of club work on the formation of ecological competence of younger students are analyzed. The state of the problem under study in pedagogical theory and ecological practice of the modern elementary school was clarified, the level of ecological education of younger students was characterized and the methodological aspects of ecological competence formation after attending ecological club were highlighted. The results of the primary diagnosis showed that younger students had a higher level of environmental competence than average. Methodical aspects of formation of ecological competence after visiting the ecological club are highlighted. The data confirm the positive dynamics in the level of environmental education of younger students, as well as indicators such as communication and speaking skills, self-assessment of educational activities, which indicate the students' readiness for environmental activities after attending the environmental club. The conducted research shows that proper management and observance of conditions of organization of ecological club will provide formation of ecological competence in students of primary school. The implementation of components of environmental education will be effective in the context of the formation of environmental competence, provided its gradual, systematic and purposeful use of it both in the lessons of the natural cycle and in the after-school activities. At the same time, the presented study does not exhaust all issues of the investigated problem, especially methodical ones. Further work on the practical preparation of students for the fulfillment of educational tasks starting from the 1st class is promising, forming in them ecological concepts, which form the basis of rational (intellectual), emotional-emotional, behavioral-volitional components of ecological competence.

Key words: ecological education, elementary school, club working, ecological competence, holistic picture of the world, environmental education, junior high school students.

РОЗДІЛ 3. ПРОБЛЕМА УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

УДК 373.5.091.12.011.3-051::51]:373.5.091.212-047.37(045)
DOI 10.5281/zenodo.4450950

І. А. Акуленко

ORCID ID 0000-0003-4603-409X

А. О. Яковенко

ORCID ID 0000-0002-1390-1356

Черкаський національний університет
ім. Б. Хмельницького

ДОСЛІДЖЕННЯ ЦІННІСНОГО СТАВЛЕННЯ ВЧИТЕЛІВ ДО ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

У публікації досліджено сучасний стан формування навчально-дослідницьких умінь учнів у практиці навчання математики. Робота містить результати всеукраїнського анкетування вчителів математики, яке було проведено у 2020 році. Основними цілями опитування було дослідити: а) ціннісне ставлення вчителів математики до формування навчально-дослідницькі умінь (НДУ) учнів; б) уявлення учителів щодо суті навчально-дослідницької діяльності (НДД) учнів; в) окремі аспекти організації освітнього процесу з математики, спрямованого на формування НДУ учнів. Отримані дані були оброблені за допомогою комп'ютерного статистичного пакету IBM SPSS Statistics 23. (метод факторного аналізу). За допомогою даного методу було отримано 14 факторів, що впливають на процес формування НДУ учнів. Аналіз виокремлених факторів уможливив сформулювати низку суперечностей, що обґрунтовують необхідність дослідження проблеми формування НДУ учнів. Це суперечності між: 1) досить значною кількістю теоретичних розвідок стосовно НДД учнів у позаурочній роботі з математики та недостатнім рівнем розроблення навчально-методичного забезпечення НДД учнів на уроках математики; 2) потужним потенціалом змісту початків аналізу, що вивчають у 10-11 класах, для формування НДУ учнів та низьким рівнем ціннісного ставлення та практичної спроможності вчителів до його використання у практиці організації НДД старшокласників; 3) необхідністю прояву самостійності учнів у НДД та неготовністю вчителів надавати учням можливість для прояву такої самостійності у НДД, установкою вчителів на забезпечення повного нагляду і керівництва учнями; 4) об'єктивною спрямованістю НДД учнів на зону їхнього найближчого розвитку та налаштованістю вчителів на утриманні учнів у «зоні актуального розвитку». Ці суперечності спонукають до теоретичного переосмислення і практичного розв'язання проблеми формування НДУ учнів у процесі вивчення початків аналізу, що вивчають у 10-11 класах.

Ключові слова: навчально-дослідницька діяльність, навчально-дослідницькі умінь, навчання математики, факторний аналіз.

Постановка проблеми. У концепції модернізації української освіти на період до 2022 року [7] підкреслюється, що одним із результатів правильного організованого освітнього процесу є розвиток здатності молоді до дослідницької діяльності. Цей вид діяльності має свої особливості, що виявляються в тому, що: а) її можна розглядати як складову інших видів діяльності (теоретичне й експериментальне дослідження, розв'язування задач дослідницького типу); б) її можна розглядати як специфічний вид діяльності, що має свою структуру і передбачає наявність в учнів відповідних знань і застосування спеціальних дослідницьких умінь. Готовність особистості виконувати розумові та практичні дії, що відповідають саме дослідницькій діяльності, уявлена

науковцями (Л. Голодюк [6, с. 36], Т. Бутар [4, с. 14], Т. Іванова [9, с. 129], М. Каплан [10, с. 87], А. Столяр [17, с. 184], Б. Вікол [5, с. 8], Т. Раджабов [16, с. 169], Н. Менчинська [13, с. 73], А. Колгоморов [11, с. 22], Д. Пойа [15, с. 109] та ін.) у понятті «навчально-дослідницькі уміння» (НДУ). У практиці навчання математики також приділяється увага цій проблемі, хоча наші спостереження показують, що формування НДУ учнів є досить складним для вчителя. Відтак, припускаємо існування *суперечності* між суспільним запитом щодо необхідності і важливості формування й розвитку навчально-дослідницьких умінь у школярів та значними утрудненнями, що виникають у вчителів в організації цього процесу під час навчання математики.

Аналіз актуальних досліджень. Аналіз психолого-педагогічних досліджень, здійснений у роботі В. Лиходєєвої [12, с. 91], показав наявність різних тлумачень поняття «дослідницька діяльність учнів». Розглядаючи різні аспекти діяльності у літературі вживають терміни: «навчально-дослідницька діяльність», «дослідницька діяльність», «пошуково-дослідницька діяльність», «дослідницько-проектна діяльність», «дослідницько-творча діяльність», «науково-пізнавальна діяльність», «науково-дослідницька діяльність». Такі науковці, як Т. Анісімова [1, с. 474], Г. Артемчук [2, с. 110], Г. Цехмістрова [20, с. 51] та ін. зосереджують свою увагу на науково-дослідницькій діяльності учнів; Л. Голодюк [6, с. 37], Н. Недодатко [14, с. 22-23], І. Усачова [12, с. 91] та ін. вивчають навчально-дослідницьку діяльність (НДД) учнів; Г. Бевз [3, с. 115], О. Павленко [12, с. 91], В. Смагін [12, с. 91] та ін. – експериментально-дослідницьку діяльність школярів, наголошуючи на неправомірності та недоцільності використання терміну «науковість» стосовно досліджень учнів шкіл під час виконання навчальних завдань, оскільки вони мають принципові відмінності від справжнього наукового дослідження.

У своєму дослідженні ми поділяємо позицію Г. Лиходєєвої [12, с. 92], яка потрактує НДД учнів як таку діяльність, що спрямована на теоретичний або емпіричний аналіз спостережуваних фактів, явищ, процесів, на виявлення й доведення закономірних зв'язків між ними, у якій домінує самостійне свідоме застосування прийомів методів наукового пізнання, яка організована вчителем з використанням різноманітного педагогічного інструментарію. Результатом НДД учнів є інтелектуальний продукт, пов'язаний зі встановленням істини в процесі дослідження, а також сформовані навчально-дослідницькі уміння (НДУ) школярів.

НДУ школярів будемо трактувати як сукупність інтелектуальних і практичних дій, що визначають готовність учнів виконувати розумові та практичні дії, що відповідають саме дослідницькій діяльності. Засобом формування НДУ учнів виступають навчально-дослідницькі задачі. Зауважимо, що навчально-дослідницькі задачі виступають і метою НДД учнів, і засобом формування НДУ та розвитку учнів, і носієм навчального змісту (І. Зимня [8, с. 54], Л. Фрідман [19, с. 162], Н. Тарасенкова [18, с. 53; 21, с. 7638; 22, с. 513] та ін.).

Теоретичні напрацювання науковців формують підґрунтя для реального втілення методичних підходів щодо формування навчально-дослідницьких умінь школярів у практиці навчання математики. Цей аспект проблеми постає у центрі нашої уваги.

Мета статті – дослідження сучасного стану формування навчально-дослідницьких умінь учнів у практиці навчання математики.

Виклад основного матеріалу. Для розв'язання поставленого завдання було проведено опитування, у якому взяли участь 91 респондент – учителі математики, які працюють у міських (62%) і в сільських (38 %) школах. Стаж роботи на посаді вчителя математики варіюється: 1-5 років (10%), 6-10 років (9%), 11-15 років (19%), 16-20 років (10%), 21-25 років (11%), 25 років і більше (41%). Опитування показало, що 75,6% навчають математики в 5-6 класах, 80% респондентів – навчають школярів 7-9 класів та 67,7% опитаних учителів мають досвід навчання математики в старших класах.

Фокусами опитування були: а) ціннісне ставлення вчителів математики до формування НДУ учнів; б) уявлення учителів щодо суті НДД учнів; в) окремі аспекти організації освітнього процесу з математики, спрямованого на формування НДУ учнів.

Одним із завдань опитування було зафіксувати, яким формам роботи (урочним чи позаурочним) надають перевагу вчителі в організації НДД учнів. Анкетування показало, що для організації НДД учнів переважна більшість опитаних учителів (87,7%) використовують уроки математики. При цьому 23% респондентів звертаються до цього виду навчальної діяльності учнів часто, 67,7% – час від часу, несистематично. Не організовують НДД учнів на уроках математики взагалі 10,3% опитаних вчителів. У позаурочний час 16% респондентів часто організовують цей вид діяльності учнів, рідко – 62%; не організовують взагалі – 20% (рис.1).

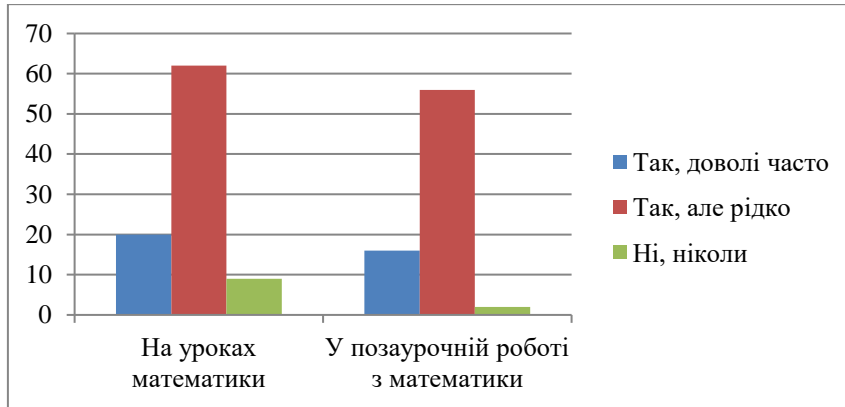


Рис. 1. Розподіл відповідей учителів на запитання: «Чи організовуєте Ви навчально-дослідницьку діяльність учнів на уроках математики (у позаурочній роботі з математики?)»

Нас також цікавило, на змісті яких систематичних математичних курсів вчителі організовують НДД учнів. Анкетування показало (рис.2), що на думку учасників опитування, найбільш доцільно організовувати НДД учнів, використовуючи зміст геометричного матеріалу 7-9 класів (75,8%) і стереометрії 10-11 класів (54,9%). Майже половина учасників опитування (47,3%), вважає за доречне організовувати НДД учнів уже в 5-6 класах. Найменший відсоток опитаних вчителів вважають за доцільне організувати таку діяльність учнів, використовуючи зміст алгебри 7-9 класів (38,5%) і алгебри і початків аналізу 10-11 класів (34,1%).

5. Під час вивчення якої дисципліни, на Ваш погляд, найбільш доцільно організовувати навчально-дослідницьку діяльність учнів (можливо обрати кілька варіантів)?

91 ответ

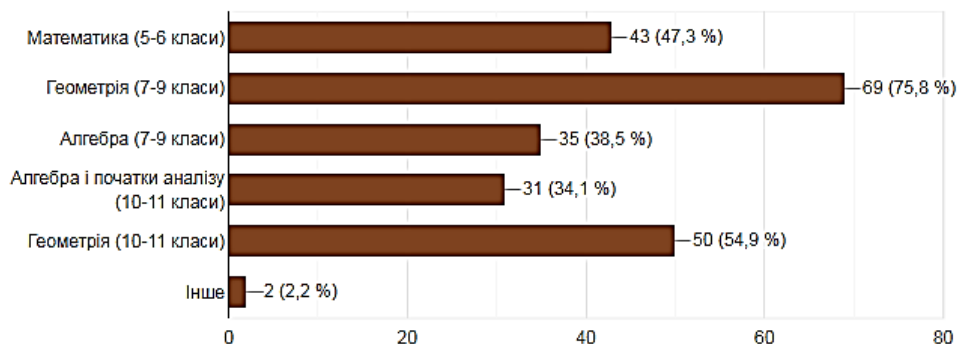


Рис. 2. Розподіл відповідей на запитання: «Під час вивчення якої дисципліни, на Ваш погляд, найбільш доцільно організовувати навчально-дослідницьку діяльність учнів (можливо обрати кілька варіантів)?»

Відтак, фіксуємо певний дисбаланс між потенціалом змісту курсу алгебри і початків математичного аналізу, що вивчають в 10-11 класах, та практикою його використання у формуванні НДУ учнів.

Проведене анкетування стало різновекторним, тому було визначено 35 чинників, які тією чи іншою мірою мають вплив для формування НДУ учнів. Отримані результати анкетування були проаналізовані та оброблені за допомогою комп'ютерного статичного пакету IBM SPSS Statistics 23. Для аналізу отриманих даних був обраний метод факторного аналізу, як показано в роботах [21, с.7640; 22, с.514]. Даний метод зменшує велику кількість змінних, що мають відношення до досліджуваного педагогічного феномену, до певної кількості незалежних впливових величин – факторів. В одному факторі може поєднуватися кілька вихідних змінних, що значною мірою корелюють між собою. Змінні, що поєднані в різних факторах, меншою мірою корелюють між собою.

За допомогою IBM SPSS Statistics 23 було отримано чисельне значення (0,528) міри вибіркової адекватності Кайзера-Мейєра-Олкіна, що демонструє низьку але достатню відповідність вибірки для факторного аналізу. Додатково критерій сферичності Бартлетта вказує на статистично достовірний результат, позаяк кореляції між змінними значуще відрізняються від 0 (табл. 1). У таблиці 2 наведено назви змінних і результати групування (спільноти).

Таблиця 1.

Міра адекватності і критерій Бартлетта

Міра вибіркової адекватності Кайзера-Мейєра-Олкіна		0,528
Критерій сферичності Бартлетта	Прибл. хі-квадрат	967,093
	ст.св.	0,595
	Знч.	0,000

Таблиця 2.

Групування (спільноти)

№ п/п	Назви змінних	Початкові	Здобуті (виокремлені)
V ₁	Місцевість	1,000	0,809
V ₂	Стаж роботи	1,000	0,794
V ₃	Учитель має досвід роботи в 5-6 класах	1,000	0,757
V ₄	Учитель має досвід роботи в 7-9 класах	1,000	0,777
V ₅	Учитель має досвід роботи в 10-11 класах	1,000	0,758
V ₆	Вчитель практикує організацію НДД учнів на уроках математики	1,000	0,698
V ₇	Вчитель практикує організацію НДД учнів у позаурочній роботі з математики	1,000	0,646
V ₈	Вчитель вважає найбільш доцільним організувати НДД учнів у навчанні математики в 5-6 класах	1,000	0,620
V ₉	Вчитель вважає найбільш доцільним організувати НДД учнів у навчанні Геометрії 7-9 класах	1,000	0,808
V ₁₀	Вчитель вважає найбільш доцільним організувати НДД учнів у навчанні Алгебри 7-9 класах	1,000	0,819
V ₁₁	Вчитель вважає найбільш доцільним організувати НДД учнів у навчанні Алгебри і початки аналізу 10-11 класах	1,000	0,670
V ₁₂	Вчитель вважає найбільш доцільним організувати НДД учнів у навчанні Геометрії 10-11 класах	1,000	0,682
V ₁₃	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до творчих завдань, спрямованих на організацію НДД учнів	1,000	0,677
V ₁₄	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до математичних задач підвищеної складності, спрямованих на організацію НДД учнів	1,000	0,656

№ п/п	Назви змінних	Початкові	Здобуті (виокремлені)
V ₁₅	Вчитель надає перевагу повному нагляду і керівництву з боку вчителя в організації НДД учнів	1,000	0,687
V ₁₆	Вчитель надає перевагу повністю самостійній НДД учнів	1,000	0,704
V ₁₇	Вчитель вважає пріоритетом самостійний пошук учнями нових для них проблем чи задач для мотивування їхньої НДД	1,000	0,670
V ₁₈	Вчитель вважає пріоритетом надання учням тільки посильних для них завдань з метою мотивації НДД школярів	1,000	0,779
V ₁₉	Вчитель вважає пріоритетом скеровувати учнів на розв'язування задач, пов'язаних із повсякденним життям школярів	1,000	0,700
V ₂₀	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до організації НДД учнів незалежно від рівня їх навчальних досягнень з математики	1,000	0,794
V ₂₁	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до організації НДД лише з учнями, які мають високий рівень математичної підготовки	1,000	0,795
V ₂₂	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до спеціальних завдань для формування НДД школярів	1,000	0,665
V ₂₃	Вчитель вважає завдання на складання класифікаційних і узагальнюючих схем, таблиць такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	1,000	0,609
V ₂₄	Вчитель вважає завдання на актуалізацію відомих учням способів розв'язування завдань, такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	1,000	0,795
V ₂₅	Вчитель вважає завдання на виділення узагальненого способу діяльності або методу розв'язання такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	1,000	0,701
V ₂₆	Вчитель вважає завдання на встановлення властивостей геометричних фігур такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	1,000	0,756
V ₂₇	Вчитель вважає завдання на дослідження властивостей геометричної конфігурації такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	1,000	0,648
V ₂₈	Вчитель вважає завдання, в основі яких є математичне моделювання реальних процесів і ситуацій, такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	1,000	0,700
V ₂₉	Вчитель вважає завдання на розробку алгоритмічних і евристичних приписів такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	1,000	0,719
V ₃₀	Вчитель вважає завдання на узагальнення висновків, які можна в подальшому використовувати для розв'язування особисто значущих задач, такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	1,000	0,745

№ п/п	Назви змінних	Початкові	Здобуті (виокремлені)
V ₃₁	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до <i>прийому часових обмежень</i> у формуванні НДУ учнів	1,000	0,695
V ₃₂	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до <i>прийому раптових заборон</i> у формуванні НДУ учнів	1,000	0,796
V ₃₃	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до <i>варіативності способів розв'язування задач</i> у формуванні НДУ учнів	1,000	0,687
V ₃₄	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до <i>прийому інформаційної недостатності</i> у формуванні НДУ учнів	1,000	0,644
V ₃₅	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до <i>прийому інформаційного перенасичення</i> у формуванні НДУ учнів	1,000	0,728

У таблиці 3 відображено характеристики виокремлених факторів: порядковий номер, сума квадратів навантажень, відсоток спільної дисперсії, що обумовлена фактором, відповідний кумулятивний відсоток до і після обертання. На рис. 3 представлено графік власних значень, який ілюструє обрані фактори перед обертанням. У таблицях 4–17 на основі матриці факторних навантажень після обертання, представлено 14 впливових факторів на процес формування НДУ учнів.

Таблиця 3.

Повна пояснена дисперсія

К-та	Початкові власні значення			Суми квадратів навантажень вилучень			Суми квадратів навантажень обертань		
	Усього	% Дисперсії	Кумулятивний %	Усього	% Дисперсії	Кумулятивний %	Усього	% Дисперсії	Кумулятивний %
1	4,796	13,704	13,704	4,796	13,704	13,704	2,978	8,510	8,510
2	2,320	6,628	20,332	2,320	6,628	20,332	2,166	6,188	14,698
3	2,206	6,302	26,634	2,206	6,302	26,634	2,149	6,141	20,839
4	2,013	5,751	32,385	2,013	5,751	32,385	2,005	5,727	26,567
5	1,913	5,466	37,851	1,913	5,466	37,851	1,798	5,136	31,703
6	1,744	4,684	42,835	1,744	4,984	42,835	1,737	4,964	36,667
7	1,592	4,550	47,384	1,592	4,550	47,384	1,608	4,593	41,260
8	1,526	4,360	51,745	1,526	4,360	51,745	1,606	4,587	45,847
9	1,438	4,108	55,853	1,438	4,108	55,853	1,594	4,554	50,402
10	1,239	3,541	59,394	1,239	3,541	59,394	1,588	4,536	54,938
11	1,202	3,434	62,828	1,202	3,434	62,828	1,552	4,435	59,372
12	1,109	3,168	65,996	1,109	3,168	65,996	1,518	4,338	63,710
13	1,069	3,054	69,049	1,069	3,054	69,049	1,480	4,230	67,940
14	1,022	2,919	71,968	1,022	2,919	71,968	1,410	4,028	71,968
15	0,968	2,766	74,734						

К-та	Початкові власні значення			Суми квадратів навантажень вилучень			Суми квадратів навантажень обертань		
	Усього	% Дисперсії	Кумулятивний %	Усього	% Дисперсії	Кумулятивний %	Усього	% Дисперсії	Кумулятивний %
16	0,911	2,602	77,336						
17	0,821	2,345	79,681						
18	0,774	2,211	81,891						
19	0,729	2,082	83,974						
20	0,637	1,820	85,793						
21	0,599	1,712	87,505						
22	0,558	1,595	89,101						
23	0,491	1,404	90,505						
24	0,468	1,336	91,841						
25	0,422	1,205	93,046						
26	0,368	1,051	94,097						
27	0,348	0,996	95,092						
28	0,324	0,925	96,017						
29	0,282	0,805	96,822						
30	0,227	0,648	97,471						
31	0,213	0,607	98,078						
32	0,192	0,549	98,627						
33	0,181	0,516	99,143						
34	0,166	0,475	99,618						
35	0,134	0,382	100,000						

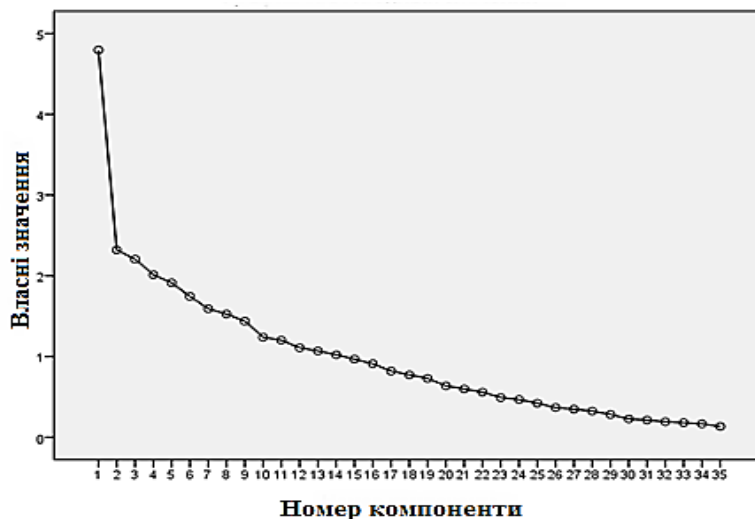


Рис. 3. Графік власних значень

Результати дослідження вказують на можливість групування великої кількості незалежних змінних у 14 впливових чинників на процес формування НДУ учнів у навчанні математики. Розглянемо їх більш детально. **Фактор 1** (місцевість, у якій працює вчитель: місто/село) і **фактор 2** (стаж роботи вчителем), на наш погляд, достатньо очікувані, оскільки відображають об'єктивні показники учасників опитування (табл. 4-5).

Таблиця 4.

Фактор 1

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₁	Місцевість	0,867

Таблиця 5.

Фактор 2 (стаж роботи вчителем)

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₂	Стаж роботи	0,845

Фактор 3 вказує на те, що вчителі практикують організацію НДД учнів як на уроках, так і в позаурочній роботі з математики. Досить неочікуваним виявилось те, що потенціал саме уроків з математики у контексті проблематики дослідження для учасників опитування виявився більш суттєвим (табл. 6). Тому виникає необхідність у відповідному дидактично виваженому, науково обґрунтованому й апробованому навчально-методичному забезпеченні й супроводі НДД учнів саме на уроках математики.

Таблиця 6.

Фактор 3

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₆	Вчитель <i>практикує</i> організацію НДД учнів на <i>уроках математики</i>	0,818
V ₇	Вчитель <i>практикує</i> організацію НДД учнів у організацію НДД учнів у <i>позаурочній роботі з математики</i>	0,624

Фактор 4 (учитель має досвід роботи в 7-9 класах) і **фактор 5** (учитель вважає найбільш доцільно організувати НДД учнів у навчанні алгебри і геометрії 7-9 класах) є взаємопов'язаними. Однак, заслуговує на увагу, що потенціал змісту систематичного курсу геометрії 7-9 класів для організації НДД учнів на думку анкетованих вчителів є менш присутнім, ніж відповідний потенціал змісту курсу алгебри.

Таблиця 7.

Фактор 4

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₄	Учитель має досвід роботи в 7-9 класах	0,814

Таблиця 8.

Фактор 5

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₁₀	Вчитель <i>вважає</i> найбільш доцільним організувати НДД учнів у навчанні <i>Алгебри 7-9 класах</i>	0,820
V ₉	Вчитель <i>вважає</i> найбільш доцільним організувати НДД учнів у навчанні <i>Геометрії 7-9 класах</i>	0,597

Водночас, потенціал геометричного матеріалу, що вивчається в 10-11 класах, у контексті проблематики дослідження учителями оцінюється досить високо. Про це свідчить **фактор 6**. Особливу увагу в організації НДД старшокласників, на думку опитаних учителів, слід приділяти завданням на встановлення властивостей геометричних фігур та дослідження властивостей геометричних конфігурацій. Прикро вражає той факт, що організовувати НДД учнів на змісті алгебри і початків аналізу вважають за доцільне лише 33% опитаних. Таким чином, фіксуємо ще одну суперечність: між потужним потенціалом змісту початків аналізу, що вивчають у 10-11 класах, для формування НДУ учнів та низьким рівнем ціннісного ставлення та практичної спроможності вчителів до його використання у практиці організації НДД старшокласників.

Таблиця 9.

Фактор 6

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₂₆	Вчитель вважає завдання на встановлення властивостей геометричних фігур такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	0,767
V ₂₇	Вчитель вважає завдання на дослідження властивостей геометричної конфігурації такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	0,684
V ₁₂	Вчитель вважає найбільш доцільним організовувати НДД учнів у навчанні <i>Геометрії 10-11 класах</i>	0,561

Фактор 7 вказує на особливості процесу формування НДУ учнів 5-6 класів. А саме на те, що в організації НДД учнів 5-6 класів не варто обмежуватися роботою лише із учнями, які мають високий рівень навчальних досягнень. Тобто, на погляд опитаних учителів до ННД необхідно залучати учнів 5-6 класів, не зважаючи на рівень їхньої математичної підготовки.

Таблиця 10.

Фактор 7

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₈	Вчитель <i>вважає</i> найбільш доцільним організовувати НДД учнів у навчанні <i>математики в 5-6 класах</i>	0,733
V ₂₁	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до організації НДД лише з учнями, які мають високий рівень математичної підготовки	- 0,640

Фактори 8 і 9 також вважаємо змістово пов'язаними між собою, оскільки вони характеризують наявний ступінь самостійності учнів у реалізації НДД. Ці фактори вказують на досить неочікувану тенденцію: недостатню готовність учителів надавати учням можливість для прояву самостійності у НДД, оскільки вчителі переважно налаштовані на перебування учнів у «зоні актуального розвитку», надання їм лише посильних завдань, забезпечення повного нагляду і керівництва з боку вчителя під час НДД учнів.

Таблиця 11.

Фактор 8

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₁₆	Вчитель надає перевагу повністю самостійній НДД учнів	- 0,766

Таблиця 12.

Фактор 9

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₁₈	Вчитель вважає пріоритетом надання учням <i>тільки посильних для них завдань</i> з метою мотивації НДД школярів	0,663
V ₁₅	Вчитель надає перевагу <i>повному нагляду і керівництву з боку вчителя в організації</i> НДД учнів	0,620

Особливу роль в організації НДД учнів відведено завданням, за допомогою яких вчитель організовує (мотивує, реалізує, підсумовує) НДД учнів. Найбільш вагомими вчителі вважають творчі завдання (**фактор 10**), математичні задачі підвищеної складності (**фактор 11**), завдання на узагальнення висновків, які можна в подальшому використовувати для розв'язування особисто значущих задач, задачі, пов'язані із повсякденним життям школярів, завдання, в основі яких лежить математичне моделювання реальних процесів і ситуацій, а також завдання на виділення узагальненого способу діяльності або методу розв'язання (**фактор 12**). Додатково особливу увагу анкетовані пропонують приділяти завданням на знаходження закономірностей, на дослідження (узагальнення) властивостей математичних об'єктів, на доведення властивостей і ознак *різними способами*, на пошук *кількох варіантів* розв'язування однієї й тієї ж проблеми (задачі) та критичного їх аналізу і встановлення пріоритетів для знайдених варіантів. Вчителі наголошують на доцільності планування, організації та провадження чисельних та інших експериментів, пов'язаних із реальними життєвими чи професійно спрямованими задачами (проблемами), із залученням широкого спектра математичного апарату та ІКТ. Ці результати свідчать на користь використання задачного підходу в організації НДД учнів із залученням методу проблемних ситуацій, кейс-технологій.

Таблиця 13.

Фактор 10

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₁₃	Вчитель <i>демонструє ціннісне ставлення до творчих завдань</i> , спрямованих на організацію НДД учнів	0,787

Таблиця 14.

Фактор 11

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₁₄	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до <i>математичних задач підвищеної складності</i> , спрямованих на організацію НДД учнів	0,738
V ₂₂	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до <i>спеціальних завдань</i> для формування НДД школярів	0,649
V ₂₉	Вчитель вважає завдання на <i>розробку алгоритмічних і евристичних приписів</i> такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	0,615

Таблиця 15.

Фактор 12

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₃₀	Вчитель вважає завдання на узагальнення висновків, які можна в подальшому використовувати для розв'язування особисто значущих задач, такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	0,690
V ₁₉	Вчитель вважає пріоритетом скеровувати учнів на розв'язування задач, пов'язаних із повсякденним життям школярів	0,662
V ₂₈	Вчитель вважає завдання, в основі яких є математичне моделювання реальних процесів і ситуацій, такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	0,651
V ₂₅	Вчитель вважає завдання на виділення узагальненого способу діяльності або методу розв'язання такими, що спрямовані на формування НДУ учнів	0,611

Фактори 13 і 14 вказують на актуальні додаткові прийоми, якими вчителі послуговуються під час формування НДУ учнів. До них учасники анкетування зарахували прийом «раптових заборон» («інформаційної недостатності») та прийом «інформаційного перенасичення». Перший із них передбачає «раптову заборону» користуватися будь-якими довідковими матеріалами для учнів, ґрунтуватися лише на власних уявленнях, знаннях, уміннях, інтуїції під час розв'язування певного завдання. Прийом «інформаційного перенасичення», на противагу до попереднього прийому, спонукає учнів до критичного аналізу значної кількості зайвих відомостей, у тому числі і в умові запропонованого завдання.

Таблиця 16.

Фактор 13

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₃₂	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до прийому раптових заборон у формуванні НДУ учнів	0,869

Таблиця 17.

Фактор 14

Номер змінної	Опис змінної	Навантаження змінної на фактор
V ₃₅	Вчитель демонструє ціннісне ставлення до прийому інформаційного перенасичення у формуванні НДУ учнів	0,780

Також учасники опитування додатково вказали на доцільність використання таких прийомів і відповідних їм завдань: «Відстрочена увага», «Лови помилку», «Своя опора», «Дружня порада», «Створи символ», «Сенкан», «Інтерв'ю», «Вернісаж ідей», «Рольова гра» тощо. Вчителі вважають за потрібне дидактично виважено поєднувати ці прийоми у межах таких видів уроків: урок-дослідження, урок-захист проєкту, урок-практична робота, урок-лабораторна робота.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. У ході проведеного дослідження встановлено низку суперечностей, а саме: 1) між досить значною кількістю теоретичних розвідок стосовно НДД учнів у позаурочній роботі з математики та недостатнім рівнем розроблення навчально-методичного забезпечення НДД учнів на

уроках математики; 2) між потужним потенціалом змісту початків аналізу, що вивчають у 10-11 класах, для формування НДУ учнів та низьким рівнем ціннісного ставлення та практичної спроможності вчителів до його використання у практиці організації НДД старшокласників; 3) між необхідністю прояву самостійності учнів у НДД та неготовністю вчителів надавати учням можливість для прояву такої самостійності у НДД, установкою вчителів на забезпечення повного нагляду і керівництва учнями; 4) між об'єктивною спрямованістю НДД учнів на зону їхнього найближчого розвитку та налаштованістю вчителів на утримання учнів у «зоні актуального розвитку».

Ці суперечності спонукають до теоретичного переосмислення і практичного розв'язання проблеми формування НДУ учнів у процесі вивчення початків аналізу, що вивчають у 10-11 класах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анисимова, Т. И., Ганеева, А. Р. (2019). Формирование навыков научно-исследовательской деятельности у бакалавров педагогического образования. Педагогический журнал, Т. 9, 2А, 472-478.
2. Артемчук, Г. І. (2000). Методика організації науково-дослідної роботи: Навчальний посібник для студентів та викладачів вищих навчальних закладів. К.: Форум.
3. Бевз, Г. П. (2003). Методи навчання математики. Х.: Вид. група Основа.
4. Бутар, Т. Б. (2007). Організація групової діяльності учнів на уроках математики. Математика в школах України, Методика та пошук, 13-14, 12-15.
5. Викол, Б. А. (1977). Формирование элементов исследовательской деятельности при углубленном изучении математики (автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.01). М.
6. Голодюк, Л. (2015). Формування навчально-дослідницьких умінь учнів на уроках математики. Наукові записки, 7, 32-38.
7. Деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 р. № 898. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text>.
8. Зимняя, И. А., Шашенкова, Е. А. (2001). Исследовательская работа как специфический вид человеческой деятельности. Ижевск: ИЦПКПС.
9. Иванова, Т. А. (2010). Современный урок математики: теория, технология, практика: кн. для учителя. Н. Новгород: ООО «Типография «Поволожье».
10. Каплан, И. А. (1973). Практические занятия по высшей математике. Часть 1. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве Изд. 5-е, стереотипное. Харьков: ХГУ.
11. Колмогоров, А. Н. (1988). О профессии математика. М.: Изд-во Моск. ун-та.
12. Лиходєєва, В. Г. (2007). Навчально-дослідницькі уміння та дослідницька діяльність учнів у психолого-педагогічній літературі. Didactics of mathematics: Problems and Investigations, 27, 89-94. Режим доступу: http://dm.inf.ua/_27/89-94%2027_2007.pdf.
13. Менчинская, Н. А. (1989). Проблемы учения и умственное развития школьника: Избранные псих. труды. М.: Педагогика.
14. Недодатко, Н. (2002). Технологія формування навчально-дослідницьких умінь школярів. Рідна школа, 6, 21-23.
15. Пойа, Д. (1961). Как решать задачу: Пособие для учителей. Пер. с англ. В.Звонарёвой и Д.Белла. Под ред. Ю.Гайдука. Изд. 2-е. М.: Учпедгиз.
16. Раджабов, Т. Б., Нугмонов, М. (2013). Исследовательские умения и возможности их формирования в процессе прохождения педпрактики у будущего учителя математики. Вестник педагогического университета, 52 (54), 167-172.
17. Столяр, А. А. (1965). Логические проблемы преподавания математики. Учебное пособие для математических факультетов педагогических институтов. Минск: Издательство «Высшая школа».
18. Тарасенкова, Н. А. (1999). Сущность и уровни активности в познавательной деятельности учащихся при обучении математике. Евристика та дидактика точних наук, 10, 51-55.

19. Фридман, Л. М., Турецкий, Е. Н. (1989). Как научиться решать задачи. Книга для учащихся старших классов. 3-е изд. М.: Просвещение.
20. Цехмістрова, Г. С. (2004). Основи наукових досліджень. К.: Слово.
21. Tarasenkova, N., Akulenko, I., Burda, M., Hnezdilova, K., Zhydkov, O. (2020). Characteristics of Mathematics Teachers' Practices and Beliefs about Project-Based Learning and Teaching Mathematics in Ukraine Universal Journal of Educational Research 8(12A): 7631-7642.
22. Tarasenkova, N., Akulenko, I., Burda, M., Hnezdilova, K. (2020). Factors Affecting Techniques of Teaching Theorem Proof. Universal Journal of Educational Research 8(2): 508-519.

Акуленко І. А., Яковенко А. О. Исследование ценностного отношения учителей к формированию учебно-исследовательской деятельности учащихся на уроках математики.

В публікації досліджено сучасне становище формування учебно-исследовательских умений учащихся в практиці навчання математики. Робота містить результати анкетування, проведеного в 2020 році на всеукраїнському рівні серед учителів математики. Отримані дані були проаналізовані і оброблені за допомогою комп'ютерного статистичного пакету IBM SPSS Statistics 23 (методом факторного аналізу). З допомогою даного методу було отримано 14 факторів, які впливають на процес формування учебно-исследовательских умений учнів. Аналіз виділених факторів дав можливість сформулювати ряд протиріччя між:

- 1) достаточним більшим кількістю теоретических досліджень відносно учебно-исследовательской діяльності учнів у позакласній роботі з математики і недостатнім рівнем розробки учебно-методического забезпечення учебно-исследовательской діяльності школярів на уроках математики;*
- 2) потужним потенціалом змісту початку аналізу в 10-11 класах для формування учебно-исследовательской діяльності учащихся і низьким рівнем ціннісного ставлення, і практичної спроможності учителів до його використання в практиці організації учебно-исследовательской діяльності старшокласників;*
- 3) необхідністю проявлення самостійності школярів в учебно-исследовательской діяльності і неготовністю учителів надавати їм можливість для проявлення такої самостійності в учебно-исследовательской діяльності, установкою учителів на забезпечення повного нагляду і керівництва учнями;*
- 4) об'єктивної спрямованості учебно-исследовательской діяльності учнів в зону їх найближчого розвитку і настроєності учителів на утримання учащихся в «зоні актуального розвитку». Ці протиріччя спонукають до теоретическому переосмисленню проблеми формування учебно-исследовательской умений старшокласників в процесі вивчення початку аналізу в 10-11 класах.*

Ключевые слова: учебно-исследовательская деятельность, учебно-исследовательские умения, обучение математике, факторный анализ.

Akulenko I., Yakovenko A. The Study of Teachers' Value Attitude to the Formation of Pupils' Educational and Research Activities in Mathematics Lessons.

The research article studies the current state of the formation of pupils' education and research skills in the practice of learning Mathematics. The study involves the results of the all-Ukrainian survey of Mathematics teachers, which was conducted in 2020. The main objectives of the survey were to investigate: a) Mathematics teachers' value attitude to the formation of pupils' educational and research skills (ERS); b) teachers' ideas about the essence of pupils' educational and research activities (ERA); c) some aspects of organizing education in Mathematics aimed at the formation of pupils' ERS. The obtained data were processed using computer statistics package of IBM SPSS Statistics 23. (factor analysis method). Using this method, 14 factors influencing the process of formation of pupils' ERS were obtained. The analysis of the selected factors made it possible to formulate a number of contradictions that justify the need to study the problem of forming pupils' ERS. These are contradictions between: 1) a significant number of theoretical

investigations regarding pupils' ERA in extracurricular work in Mathematics and insufficient level of development of educational and methodological support for pupils ERA in Mathematics lessons; 2) the powerful content potential of basic analysis studied in grades 10-11 for the formation of pupils' ERS and the low level of teachers' value attitude and practical ability to use it in the practice of organizing senior pupils' ERA; 3) the need to show pupils' independence in ERA and teachers' unpreparedness to provide their pupils with the opportunity to show this independence in ERA, teachers' setting to ensure full supervision and guidance of their pupils; 4) the objective orientation of pupils' ERA to the zone of proximal development and teachers' willingness to keep pupils in the "zone of actual development". These contradictions lead to theoretical rethinking and practical solution to the problem of forming pupils' ERS in learning basic analysis studied in grades 10-11.

Key words: educational and research activity, educational and research skills, learning Mathematics, factor analysis.

УДК 378.147.091.33-027.22:37
DOI 10.5281/zenodo.4450918

О. В. Білоус

ORCID ID 0000-0002-3307-399X

П. В. Самойленко

ORCID ID 0000-0001-6279-9282

Національний університет

«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

ПРОЄКТУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ОСВІТНЬОЇ ТРАЄКТОРІЇ СТУДЕНТА У ХОДІ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ

Метою статті є з'ясування підходів до проєктування індивідуальної освітньої траєкторії (ІОТ) студента під час педагогічної практики. У ході роботи застосовувалися методи аналізу, синтезу, узагальнення, аналогії, а також гіпотетико-дедуктивний метод. Вирізняють структурні компоненти індивідуальної освітньої траєкторії студента та основні етапи її реалізації у ході педагогічної практики. Пропозиції авторів дослідження про структурні компоненти та етапи реалізації індивідуальної освітньої траєкторії можуть бути ураховані керівниками педагогічної практики в університеті для здійснення індивідуалізації навчання.

Встановлено, що індивідуальна освітня траєкторія майбутнього вчителя – це унікальний шлях особистісного й професійного розвитку і саморозвитку, що передбачає вибір студентом змісту, методів, форм, засобів і темпу досягнення самостійно визначених цілей за педагогічної підтримки педагога-наставника; збагачення суб'єктного досвіду студента шляхом «занурення» у шкільне освітнє середовище під час педагогічної практики; організація рефлексивних процесів самодетермінації особистості; прояв суб'єктної готовності до прийняття нового типу діяльності в освітньому просторі.

Структурними компонентами індивідуальної освітньої траєкторії студента під час педагогічної практики є: визначення особистої життєвої і професійної перспективи, встановлення цілей педагогічної практики, діагностика індивідуально-психологічних особливостей студента, проєктування власної освітньої та професійної діяльності, збагачення суб'єктного досвіду студента різноманітним взаємодіям у шкільному освітньому середовищі, захист результатів педагогічної практики та рефлексія. Основними етапами реалізації індивідуальної освітньої траєкторії є: прогностичний, діагностувальний, проєктувальний, мобілізаційний, процесуально-діяльнісний, оцінювальний-рефлексивний, коригувальний. У подальшому планується дослідження динаміки розвитку професійних компетентностей студента під час реалізації індивідуальної освітньої траєкторії в умовах неперервної педагогічної практики.

Ключові слова: індивідуалізація, індивідуальна освітня траєкторія, індивідуальна освітня програма, індивідуальний освітній маршрут, професійно-педагогічні компетентності, життєва і професійна перспектива, особистісний і професійний саморозвиток, педагогічна практика.

Постановка проблеми. Сучасна освітня практика вищої школи має обмежені можливості для пошуку і вияву суб'єктами освітнього процесу власної індивідуальності. Алгоритмізований режим функціонування освітніх інститутів передбачає виконання однакових правил, вказівок, інструкцій. На даному етапі реалізація індивідуальних освітніх траєкторій ототожнюється з правом студента вибирати освітні компоненти в обсязі не менше 25 % від загального обсягу кредитів ECTS, але цього недостатньо для забезпечення умов його повноцінного професійного саморозвитку.

Сучасний стан професійної освіти зумовлений тенденціями, що визначають необхідність професійного розвитку особистості з урахуванням її особистісного потенціалу, формування умінь діяти в умовах невизначеності, багатофакторності, мінливості умов [4]. Характеризуючи сучасну методологію професійного розвитку суб'єкта діяльності, автори [4] визначають, зокрема, такі принципи проектування логіко-сміслової моделі транспрофесіоналізму: єдності особистісного й професійного самовизначення у професійно-освітньому просторі; співрозвитку особистості, освіти і професійної діяльності здобувачів; варіативності змісту професійної освіти, що зумовлює індивідуальні освітні траєкторії. Особливо актуальним в наш час є реалізація індивідуальних освітніх траєкторій студента під час педагогічної практики, оскільки саме під час практики його суб'єктний досвід збагачується умінням вирішувати реальні проблеми шкільної практики.

Аналіз актуальних досліджень. На основі аналізу існуючих в науці понять «індивідуальна освітня траєкторія», «індивідуальний освітній маршрут», «індивідуальна освітня програма» Н. Ю. Шапошніковою [8] запропоновано робочі узагальнені визначення цих понять. Під індивідуальною освітньою траєкторією (ІОТ) вона розуміє індивідуальний шлях в освіті, що вибудовується та реалізується суб'єктом освітнього процесу самостійно при здійсненні наставником педагогічної підтримки його самовизначення та самореалізації; спрямований на реалізацію індивідуальних прагнень, побудову життєвих стратегій, формування основ індивідуально-творчого та професійного розвитку особистості студента. Індивідуальна освітня програма (ІОП) визначає попередній план, складений самим студентом при підтримці педагога-наставника, його освітньої та іншої діяльності, спрямованої на особистісний і професійний розвиток; розроблений з урахуванням особистісних, освітніх і професійних інтересів, потреб і запитів студента. Індивідуальний освітній маршрут (ІОМ) студента, в свою чергу, визначається як завчасно накреслений ним шлях на основі завчасно створеної освітньої програми; у маршруті чітко визначені часові та освітні критерії, а також етапність навчання; його побудова відбувається при здійсненні наставником педагогічної підтримки [8, с. 43].

А. Є. Наумова [5] визначає основні цілі, результати та критерії індивідуалізації професійно-педагогічної підготовки студентів. Основу індивідуалізованого процесу навчання складає діагностика індивідуального розвитку студентів. За цих умов моніторинг включає діагностику, прогнозування і аналіз індивідуального розвитку особистості в процесі професійно-педагогічної підготовки. Моніторинг здійснюється в трьох формах: стартова діагностика, поточна діагностика, підсумкова діагностика. Результати діагностики дозволяють визначити основні напрямки індивідуалізованої роботи з представниками визначених заздалегідь груп. Авторка звертає увагу на необхідність діагностики пізнавальної, мотиваційної та предметно-практичної сфер індивідуальності студента, що стає підґрунтям забезпечення варіативності вибору змісту і форм діяльності. Принцип варіативності вибору змісту і форм діяльності студентів в період педагогічної практики, на думку авторки, означає: вибір студентами бази педагогічної практики, класу; вибір соціальних і професійних функцій під час практики і вибір форм звітності за результатами практики. При цьому у структурі програми зазначаються обов'язкові для всіх студентів

види і форми роботи, а також варіативні з урахуванням конкретних умов, своїх можливостей і перспектив.

І. С. Якиманська передбачає «побудову різноманітного багатопрофільного середовища, що дозволяє кожному студенту, незалежно від його стартових можливостей, розвиватися як особистості в своїй індивідуальності, унікальній неповторності. Таке середовище дозволяє визначити індивідуальну освітню траєкторію, забезпечити умови її виявлення і підтримки засобами навчання. Але індивідуальна освітня траєкторія не може бути «зовні задана». Це, дійсно, складне особистісне утворення, яке у ході навчання повинно бути виявлене, і тільки потім – спрямовано використано. Індивідуальна освітня траєкторія – це персональний шлях реалізації особистісного потенціалу кожної людини, який залежить не тільки від навчання, але й від психофізіологічних особливостей, життєвих ситуацій, в яких живе і виховується людина. На виявлення всіх цих залежностей і повинна бути спрямована освітня технологія, що використовується в закладах вищої освіти» [9, с. 37].

За К. О. Александровою, «індивідуальна освітня траєкторія є програмою освітньої діяльності, що розроблена учнем спільно з педагогом (з різним ступенем їх участі, що залежить від готовності учня до даного виду діяльності і наявності у нього відповідних навичок). Елементами індивідуальних траєкторій авторка вважає цілі, цінності, зміст, форми відповідної їм поведінки, спілкування і учіння на певному часовому етапі» [1, с. 20].

Мета статті. Метою статті є з'ясування підходів до проектування індивідуальної освітньої траєкторії студента під час педагогічної практики. Для реалізації поставленої мети необхідне вирішення таких завдань: поглиблення та уточнення поняття «індивідуальна освітня траєкторія майбутнього вчителя»; визначення компонентів у структурі індивідуальної освітньої траєкторії (ІОТ) студента та етапів їх реалізації під час педагогічної практики.

Виклад основного матеріалу. Т. Е. Тужба [7] ототожнює поняття «індивідуальна освітня траєкторія» та «освітня програма», характеризуючи її, насамперед, як програму, що дозволяє здійснювати самовизначення та самореалізацію при використанні педагогічної підтримки (тьютора) за умови варіювання дидактичних та методичних засобів, виходячи з характеристики особистості студента. У наведеному визначенні студент має право вибору, розробки, реалізації освітнього стандарту, а тьютор забезпечує педагогічну підтримку, варіювання педагогічних засобів залежно від індивідуально-психологічних особливостей студента.

Л. В. Глазкіна визначає індивідуальну освітню траєкторію як «неповторну послідовність руху студента в напрямку професійно-особистісного розвитку в умовах педагогічної практики через засвоєння професійних компетенцій» [3, с. 9]. Авторка підкреслює неповторність індивідуальної освітньої траєкторії у ході досягнення цілей педагогічної практики (розвиток професійних компетентностей).

Узагальнюючи підходи до визначення поняття «індивідуальна освітня траєкторія», ми вирізняємо такі особливості її реалізації у вищій школі: забезпечення вибору студентом змісту, методів, форм, засобів і темпу досягнення самостійно визначених цілей у ході виконання професійно-педагогічних функцій; педагогічної підтримки педагога-наставника на всіх етапах її реалізації; збагачення суб'єктного досвіду студента шляхом «занурення» у шкільне освітнє середовище під час педагогічної практики; забезпечення у ході педагогічного супроводу умов, що активізують механізми професійного та особистісного саморозвитку майбутнього вчителя.

Отже, ми визначаємо індивідуальну освітню траєкторію майбутнього вчителя як унікальний шлях особистісного й професійного розвитку і саморозвитку, що передбачає вибір студентом змісту, методів, форм, засобів і темпу досягнення самостійно визначених цілей за педагогічної підтримки педагога-наставника; збагачення суб'єктного досвіду студента шляхом «занурення» у шкільне освітнє середовище під час педагогічної практики; організацію рефлексивних процесів самодетермінації особистості; прояв суб'єктної готовності до прийняття нового типу діяльності в освітньому просторі.

Зазначені особливості поняття індивідуальна освітня траєкторія майбутнього вчителя зумовлюють вирізнення структурних компонентів цього феномену. Так, Л. В. Глазкіна у структурі ІОТ виділяє інваріантний і варіативний компоненти, що забезпечують майбутньому вчителю можливість вибору способів і засобів професійно-особистісного саморозвитку. У структурі моделі ІОТ студента у процесі педагогічної практики вона вирізняє такі компоненти: визначення власної ієрархії професійних компетенцій; діагностика і самодіагностика професійної і особистісної готовності студента; проектування студентом власної освітньої і професійної діяльності, захист індивідуальних професійних проєктів і їх реалізація, демонстрація професійних і особистісних досягнень; рефлексивна оцінка результатів практики у процесі їх колективного обговорення [3]. Запропонована модель, на наш погляд, може розглядатися як засіб реалізації студентоцентрованого навчання, що активізує процеси творчої самореалізації і професійного саморозвитку, але за умови попереднього спеціально організованого процесу розвитку умінь проектування життєвого і професійного шляху. Тому ми пропонуємо до структури ІОТ включити компонент «визначення особистої життєвої і професійної перспективи», що передбачає створення умов для оволодіння навичками професійного самопроєктування, тобто постановки цілей, визначення критеріїв їх досягнення; уміння усвідомлювати труднощі у процесі досягнення цілей, продумувати шляхи їх подолання, терміни досягнення; приймати рішення на шляху досягнення життєвого успіху. Реалізація інваріантної складової зазначеного компонента може здійснюватися на підготовчому етапі педагогічної практики під час занять з педагогіки, психології, методики навчання хімії (біології), а варіативна складова може плануватися як окремий освітній компонент відповідної освітньої програми (наприклад, вибіркова навчальна дисципліна). Основну мету реалізації зазначеного компонента ми вбачаємо у створенні зовнішніх і внутрішніх інструментів для професійного саморозвитку студента. Крім виконання вправ і тренінгів як форм реалізації зазначеного компонента, варто відзначити роль застосування в освітньому процесі ситуаційних тестових завдань як засобу проектування діяльності вчителя хімії [6], окремих технологій творчого саморозвитку майбутніх учителів [2].

Отже, ми пропонуємо такі складові ІОТ, як реалізації шляху особистісного і професійного саморозвитку студента: визначення особистої життєвої і професійної перспективи, постановка цілей педагогічної практики, діагностика індивідуально-психологічних особливостей студента, проектування власної освітньої та професійної діяльності, збагачення суб'єктного досвіду студента різноманітним взаємодіям у шкільному освітньому середовищі, захист результатів педагогічної практики та рефлексія.

Індивідуальну освітню програму, що розробляється на основі ІОТ, ми розглядаємо як конкретизовану ІОТ із зазначенням цілей, завдань, характеристики висхідного рівня готовності студента до виконання завдань педагогічної практики, форм і методів реалізації завдань, бази педагогічної практики. Крім індивідуальної освітньої програми, необхідним вважаємо розробку індивідуального освітнього маршруту, який втілює не тільки послідовність виконання завдань педагогічної практики, але й термінів їх виконання, що визначає індивідуальний темп набуття професійно-педагогічних компетентностей. Слід зазначити, що індивідуальна освітня траєкторія, індивідуальна освітня програма і індивідуальний освітній маршрут створюються у ході індивідуальних консультацій, колективного обговорення і можуть розглядатися як комплексна програма професійного саморозвитку студента. Варто підкреслити, що налагодження діалогової взаємодії, створення дружельюбною атмосфери під час спілкування, прояв толерантності, прийняття студента таким, яким він є, повага до його вибору, звільнення від авторитарного тиску є пріоритетними умовами у процесі створення та реалізації ІОТ.

Аналізуючи і узагальнюючи підходи щодо визначення етапів реалізації індивідуальної освітньої траєкторії [1, 7], ми пропонуємо такі етапи: прогностичний (постановка цілей, планування життєвого і кар'єрного шляху студентом; моделювання викладачем «ідеальної» ІОТ, що максимально враховує особистісний потенціал студента, його наміри, прагнення, з одного боку, і вимоги навчальних програм, з іншого);

діагностувальний (психолого-педагогічна діагностика індивідуальних особливостей студента і, як результат, створення профілю або портрету особистості із обов'язковим проведенням індивідуального консультування, у ході якого поглиблюються уявлення студента про свої можливості, потенції, прагнення); проєктувальний (побудова викладачем можливої ІОТ і створення студентом індивідуальної освітньої програми за педагогічної підтримки викладача); мобілізаційний (здійснення «пробної» (короткочасної) ІОТ при проведенні одного уроку під час педагогічної (пропедевтичної) практики; актуалізація стимулів, що визначають бачення студентом перспективи, розвиток потреби в отриманні і передачі знань; розвиток стійкого інтересу до майбутньої професійної діяльності тощо); процесуально-діяльнісний (послідовна реалізація ІОТ під час всіх етапів практики за умови забезпечення педагогічного супроводу з боку керівника і методиста практики); оцінювально-рефлексивний (презентація результатів реалізації ІОТ з колективним обговоренням, індивідуальними консультаціями задля усвідомлення власних досягнень, ступеня досягнення поставлених цілей, усвідомлення особистісних змін та можливих причин помилок); коригувальний (зміна ставлення студента до реалізації окремих ланок ІОТ, перебудова ставлення до майбутньої професійної діяльності).

Слід підкреслити, що особлива роль у впровадженні ІОТ належить організації діагностувального етапу. Ураховуючи, що студентський вік є сензитивним для розвитку основних соціогенних потенцій людини як особистості, як передумови подальшої самостійної професійної діяльності, ми добираємо комплекс психодіагностичних методик для побудови психологічного портрету особистості майбутнього фахівця, у якому відображаються особливості розвитку пізнавальної, емоційно-вольової сфери особистості, а також потребнісно-мотиваційної. На цьому етапі для активізації самопізнання проводяться індивідуальні консультування з викладачем, в ході яких створюються умови для усвідомлення професійно-важливих якостей в структурі особистості, з'ясування професійних інтересів і нахилів, мотивів майбутньої професійно-педагогічної діяльності. Виявлені індивідуально-психологічні особливості студента враховуються під час створення ІОТ і ІОП.

На прикладі створення і реалізації індивідуальної освітньої траєкторії студента під час виробничої (педагогічної) практики (бакалавріат) проілюструємо зміст взаємодії суб'єктів освітнього процесу: постановку цілей, завдань, можливих варіантів їх виконання, діапазон вибору (табл. 1).

Таблиця 1.

**Зміст взаємодії суб'єктів освітнього процесу
у ході створення індивідуальної освітньої траєкторії**

Цілі	Завдання	Спільне обговорення вибору	Обмеження і можливості розширення вибору
Розвиток гностичної компетентності	Здійснити діагностику пізнавальних можливостей учнів класу.	<ul style="list-style-type: none"> • Добір методів дослідження відповідно до поставленого завдання (спостереження, методи опитування, метод тестів, метод аналізу продуктів діяльності, соціометрія). • Вибір форми презентації отриманих результатів дослідження (писемний звіт, мультимедійна презентація, усна доповідь). 	Вибір обмежений інваріантним комплексом характеристик пізнавальних можливостей учнів, достатнім для здійснення якісного освітнього процесу. Розширення вибору за рахунок оволодіння спеціальними методами і методиками дослідження.

Цілі	Завдання	Спільне обговорення вибору	Обмеження і можливості розширення вибору
Розвиток проєктувальної компетентності	Розробити тематичний план навчальної теми з хімії для реалізації його під час педагогічної практики.	<ul style="list-style-type: none"> • Складання календарно-тематичного плану. • Складання тематичного плану на основі загальної моделі процесу навчання хімії. • Розробка проєкту вивчення теми. 	Вибір обмежений логікою методичного підходу при вивченні теми. Розширення вибору шляхом урахування даних проведеного педагогічного дослідження або проєктування у межах певної системи навчання (класно-урочної, лекційно-семінарської, модульної).
Розвиток конструктивної компетентності	Конструювати зміст навчального матеріалу, добирати способи організації навчальної роботи учнів.	<ul style="list-style-type: none"> • Відбір хімічного змісту відповідно до рівня пізнавальної самостійності учнів класу (з рекомендацією відповідного підручника). • Добір чи складання різнорівневих завдань для самостійної роботи учнів. 	Вибір обмежений необхідністю обґрунтування відповідності змісту рівню пізнавальної самостійності учнів. Розширення вибору за рахунок відбору змісту і завдань у ході підготовки обдарованих учнів до олімпіад та конкурсів.
Розвиток організаційної компетентності	Забезпечити умови для організації діяльності учнів безпосередньо під час навчального процесу з хімії.	<ul style="list-style-type: none"> • Добір прийомів і засобів підтримання належної дисципліни учнів у класі. • Добір засобів розвитку внутрішніх мотивів учінневої діяльності, орієнтування діяльності на досягнення запланованих результатів як на уроці, так і при засвоєнні теми в цілому. • Добір засобів створення позитивного емоційного фону на уроках для підвищення ефективності самостійної пізнавальної діяльності учнів. 	Вибір обмежений необхідністю забезпечення прав учня як особистості та його безпеки в освітньому середовищі, віковими особливостями учнів. Розширення вибору за рахунок використання інноваційних технологій навчання, конструктивних способів розв'язання напружених ситуацій педагогічної діяльності.

Цілі	Завдання	Спільне обговорення вибору	Обмеження і можливості розширення вибору
	Здійснювати координацію навчальної діяльності учнів.	<ul style="list-style-type: none"> • Добирати засоби навчання, форми встановлення зворотнього зв'язку та корекції знань та умінь учнів. • Добирати форми організації пізнавальної діяльності учнів. 	Вибір обмежений психолого-педагогічними, гігієнічними, ергономічними вимогами до використання засобів навчання в освітньому процесі. Розширення можливе за рахунок індивідуалізації навчання, зокрема, побудови індивідуальної освітньої траєкторії учня.
	Вносити корективи в тематичний та поурочний плани з урахуванням реальних навчальних досягнень учнів.	<ul style="list-style-type: none"> • Зміни до тематичного плану та структурних планів уроку. • Добір матеріалу для самостійних та контрольних робіт корегуючого характеру. 	Обмеження необхідністю поелементного аналізу результатів контрольної роботи або самостійної роботи контролюючого характеру. Розширення за рахунок складання комплексу тренувальних завдань для усунення виявлених недоліків, типових помилок учнів.

Наведений у таблиці 1 зміст взаємодії суб'єктів освітнього процесу показує особливості організації вибору студентом змісту і обсягу виконання завдань педагогічної практики. У таблиці зазначено інваріантні і варіативні складові індивідуальної освітньої траєкторії студента під час педагогічної практики.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.

1. Індивідуальна освітня траєкторія майбутнього вчителя – це унікальний шлях особистісного й професійного розвитку і саморозвитку, що передбачає вибір студентом змісту, методів, форм, засобів і темпу досягнення самостійно визначених цілей за педагогічної підтримки педагога-наставника; збагачення суб'єктного досвіду студента шляхом «занурення» у шкільне освітнє середовище під час педагогічної практики; організація рефлексивних процесів самодетермінації особистості; прояв суб'єктної готовності до прийняття нового типу діяльності в освітньому просторі.

2. Структурними компонентами індивідуальної освітньої траєкторії студента є: визначення особистої життєвої і професійної перспективи, встановлення цілей педагогічної практики, діагностика індивідуально-психологічних особливостей студента, проектування власної освітньої та професійної діяльності, збагачення суб'єктного досвіду студента різноманітним взаємодіям у шкільному освітньому середовищі, захист результатів педагогічної практики та рефлексія.

3. Основними етапами реалізації індивідуальної освітньої траєкторії є: прогностичний, діагностувальний, проектувальний, мобілізаційний, процесуально-діяльнісний, оцінювально-рефлексивний, коригувальний.

У подальшому планується дослідження динаміки розвитку професійних компетентностей студента під час реалізації індивідуальної освітньої траєкторії в умовах неперервної педагогічної практики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Александрова, Е. А. (2006). Педагогическое сопровождение старшеклассников в процессе разработки и реализации индивидуальных образовательных траекторий (автореф. дисс. ... д-ра пед. наук: 13.00.01). Тюмень.
2. Білоус, О. В. (2021). Технології творчого саморозвитку особистості майбутнього педагога. Одинадцяті Сіверянські соціально-психологічні читання (27 лист. 2020 р., м. Чернігів). (сс. 24-27). Чернігів : НУЧК імені Т. Г. Шевченка.
3. Глазкина, Л. В. (2005). Реализация индивидуальных образовательных траекторий студентами педагогического колледжа в процессе педагогической практики (автореф. дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08). Ростов-на-Дону.
4. Зинченко, Ю. П., Дорожкин, Е. М., Зеер, Э. Ф. (2020). Психолого-педагогические основания прогнозирования будущего профессионального образования: векторы развития. Образование и наука, т. 22, 3, 11-35.
5. Наумова, А. Е. (2000). Индивидуализация профессионально-педагогической подготовки студентов педагогических вузов на завершающем этапе обучения: В условиях многоуровневой системы образования (дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08). Ярославль.
6. Самойленко, П. В., Білоус, О. В. (2004). Ситуаційні тести як засіб проектування діяльності майбутніх учителів хімії. Науковий потенціал світу' 2004 : матеріали першої міжнар. наук.-практ. конференції. (1-15 лист. 2004 р., м. Дніпропетровськ). (т. 40, сс. 16-19). Дніпропетровськ : Наука і освіта.
7. Тужба, Т. Е. (2013). Индивидуальная образовательная траектория как средство обеспечения личностно-ориентированного обучения в вузе. Актуальные проблемы психологии и педагогики в современном мире: сборник научных трудов участников международной конференции. (24-26 апр., 2013 г., Москва). М.: РУДН.
8. Шапошникова, Н. Ю. (2015). Индивидуальная образовательная траектория студента: анализ трактовки понятия. Педагогическое образование в России, 5, 39-44.
9. Якиманская, И. С. (2010). Концепция личностно ориентированного образования. Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Серия : Общественные и гуманитарные науки, 5 (110), 36-40.

Білоус О.В., Самойленко П. В. Проектирование индивидуальной образовательной траектории студента в ходе педагогической практики.

Целью статьи является определение подходов к проектированию индивидуальной образовательной траектории студента в процессе педагогической практики. В ходе работы использовались методы анализа, синтеза, обобщения, аналогии, а также гипотетико-дедуктивный метод. Установлено, что индивидуальная образовательная траектория будущего учителя – это уникальный путь личностного и профессионального развития и саморазвития, который предусматривает выбор студентами содержания, методов, форм, средств и темпа достижения самостоятельно поставленных целей при педагогической поддержке преподавателя; обогащение субъектного опыта студента путем его «погружения» в школьную образовательную среду во время педагогической практики; организация рефлексивных процессов самодетерминации личности; проявление субъектной готовности к принятию нового типа деятельности в образовательном пространстве. Структурными компонентами индивидуальной образовательной траектории являются: определение личной жизненной и профессиональной перспективы, постановка целей педагогической практики, диагностика индивидуально-психологических особенностей студента, проектирование собственной образовательной и профессиональной деятельности, обогащение субъектного опыта студента разнообразием взаимодействия в школьной образовательной среде, защита результатов педагогической практики и рефлексия. Основными этапами реализации индивидуальной образовательной траектории являются: прогностический, диагностический, проектировочный, мобилизационный, процессуально-деятельностный, оценочно-рефлексивный, корректировочный. В дальнейшем планируется исследование динамики развития

профессиональных компетентностей студента во время реализации индивидуальной образовательной траектории в условиях непрерывной педагогической практики.

Ключевые слова: индивидуализация, индивидуальная образовательная траектория, индивидуальная образовательная программа, индивидуальный образовательный маршрут, профессионально-педагогические компетентности, жизненная и профессиональная перспектива, личностное и профессиональное саморазвитие, педагогическая практика.

Bilous O. V., Samoilenko P. V. Projection of individual educational trajectory of a student in the course of pedagogical practice.

The purpose of the article is projection of individual educational trajectory (IET) of a student during pedagogical practice. The methods of analysis, synthesis, generalization, analogy and also hypothetico-deductive method were applied in the course of work. The structural components and stages of realization of the individual educational trajectory of a student during pedagogical practice are distinguished.

The suggestions of the authors of research on the structural components and stages of realization of individual educational trajectory can be taken into account by the heads of pedagogical practice at the university for the implementation of individualization of education. It is established that individual educational trajectory at higher school is an individual path towards individual personal and professional development, which provides the choice of content, methods, forms and means of achieving self-defined goals in the course of implementation of professional and pedagogical functions with pedagogical support of a teacher-mentor. The structural components of individual educational trajectory of a student are following: determination of personal life and professional perspective, setting goals of pedagogical practice, diagnostics of individual and psychological peculiarities of a student, projection of own educational and professional activity, enrichment of subjective experience of a student with knowledge of structural components of school educational environment, defense of results of pedagogical practice and reflection. The main stages of realization of individual educational trajectory are prognostic, diagnostic, projecting, mobilization, procedural-activity, evaluative-reflexive, corrective. The study of the dynamics of development of professional competencies of a student during continuous pedagogical practice is planned later.

Key words: individualization, individual educational trajectory, individual educational program, individual educational route, professional and pedagogical competencies, life and professional perspective, personal and professional self-development, pedagogical practice.

УДК 378.14: 371.214.46

DOI 10.5281/zenodo.4481895

М. Г. Друшляк

ORCID ID 0000-0002-9648-2248

Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

**ФОРМУВАННЯ ВІЗУАЛЬНО-ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ
МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ:
МОТИВАЦІЙНИЙ КРИТЕРІЙ**

З огляду на збільшення візуальної складової освітньої сфери та збільшення інформаційного контенту майбутній учитель математики та інформатики повинен мати високий рівень сформованості візуально-інформаційної культури. У даній статті наведено результати визначення рівня сформованості візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики за мотиваційним критерієм, який характеризується прагненням до професійного вдосконалення, бути у тренді сучасних освітніх інновацій; стійкою потребою у підвищенні обізнаності із досвідом вітчизняних та зарубіжних колег; бажанням вивчати нові технології та методики навчання,

поповнювати арсенал своїх напрацювань. Майбутні вчителі математики та інформатики мають усвідомлювати нагальність проблеми візуалізації навчального контенту, цінність, значущість використання візуалізації в освітньому процесі. Невід'ємною складовою візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики є прагнення розкрити власний особистісно-творчий потенціал, досягти успіху у професійній діяльності, працювати «на результат».

Показниками мотиваційного критерію нами визначено потребу у використанні засобів комп'ютерної візуалізації з метою підвищення ефективності та інтенсифікації освітнього процесу та мотивацію щодо вдосконалення власної професійної діяльності як відповідь на збільшення візуальної складової в освітній сфері та на зростання обсягів інформації і обмеженості у можливостях її опанування.

Статистичні розрахунки за мотиваційним критерієм підтвердили рівність середніх обраних сукупностей (дві експериментальні ЕГ1, ЕГ2 та контрольна КГ групи) по кожній парі сукупностей по кожному показнику на початку експерименту та статистичну відмінність обраних сукупностей: по кожній парі сукупностей ЕГ1 – КГ і ЕГ2 – КГ й статистичну однорідність по групам ЕГ1 – ЕГ2 наприкінці експерименту.

Ключові слова: візуально-інформаційна культура; майбутні учителі математики та інформатики; критерій; мотиваційний критерій; показник; потреба; мотивація; критерій Пірсона; t-критерій Стьюдента.

Постановка проблеми. У сучасному світі, з огляду на збільшення візуальної складової освітньої сфери та збільшення інформаційного контенту, актуальними для майбутнього вчителя математики та інформатики є прагнення до розвитку в галузі візуалізації та інформатизації освіти; інформатико-математичні, психолого-педагогічні та технологічні знання; уміння сприймати, аналізувати, порівнювати, зіставляти, інтерпретувати, продукувати з використанням інформаційних технологій, структурувати, інтегрувати, оцінювати поданий наочно навчальний матеріал; здатність до аналізу, прогнозування і рефлексії власної професійної діяльності з візуалізації навчального матеріалу з використанням засобів комп'ютерної візуалізації, яка забезпечує професійний саморозвиток і самовдосконалення, тобто затребуваними на ринку праці стають вчителі зі сформованою візуально-інформаційною культурою.

Високий рівень сформованості візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики характеризується, передусім, їх прагненням до професійного вдосконалення, бути у тренді сучасних освітніх інновацій; стійкою потребою у підвищенні обізнаності із досвідом вітчизняних та зарубіжних колег [2]; бажанням вивчати нові технології та методики навчання в умовах «візуального повороту» у суспільстві, поповнювати арсенал своїх напрацювань [7].

Майбутні вчителі математики та інформатики мають усвідомлювати нагальність проблеми візуалізації навчального контенту, цінність, значущість використання візуалізації в освітньому процесі з метою підвищення його ефективності та інтенсифікації. Високий рівень сформованості візуально-інформаційної культури характеризується внутрішнім спонуканням до впровадження засобів комп'ютерної візуалізації у освітній процес як відповідь на збільшення візуальної складової у всіх сферах життя; потребою у використанні засобів комп'ютерної візуалізації як реакції на зростання обсягів інформації та обмеженості у можливостях її опанування. Невід'ємною складовою візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики є вмотивованість вибудовувати освітній процес з урахуванням нормативно-регулятивної бази цифрової трансформації освіти.

Сформованість візуально-інформаційної культури пов'язана з інтересом до запровадження індивідуальних освітніх траєкторій учнів, причому провідну роль повинно відігравати урахування їх психологічних особливостей та типу сприймання навчальної інформації представниками покоління Z і наступного покоління α . Майбутні вчителі математики та інформатики мають прагнути розкрити власний особистісно-творчий потенціал, досягти успіху у професійній діяльності, працювати «на результат».

Аналіз основних досліджень і публікацій. Оскільки природа феномену «візуально-інформаційна культура майбутніх учителів математики та інформатики» дуалістична і наразі не виявлено жодних досліджень з проблеми формування візуально-інформаційної культури особистості загалом та майбутніх учителів математики та інформатики зокрема, тому ми звертаємося до досліджень, що стосуються понять «візуальна культура» та «інформаційна культура».

За результатами ретроспективного аналізу і теоретичного осмислення напрацьованого досвіду й підходів сучасних дослідників встановлено, що феномен „інформаційна культура” досліджується на міждисциплінарному рівні, зокрема, у межах теорії і методики навчання, теорії і методики професійної освіти, про що свідчать наукові розвідки Н. Гендіної, Л. Макарової, В. Виноградова, Н. Джинчарадзе та ін. Студіювання спеціальної літератури (Е. Кононова, О. Мехоношина, О. Моргун, Є. Сальникова та ін.) дало змогу констатувати, що більшість дисертаційних досліджень з проблеми формування візуальної культури пов’язана із професійною художньою сферою, більшою мірою використовується в педагогіці мистецтва або стосується підготовки студентів художніх спеціальностей.

Мета статті. Визначити рівень сформованості візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики за мотиваційним критерієм.

Виклад основного матеріалу. Для визначення рівня сформованості візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики виокремлено мотиваційний, пізнавальний, процесуальний та рефлексивно-оцінювальний критерії [4].

Мотиваційний критерій характеризується професійною умотивованістю на впровадження технологій когнітивної візуалізації в освітній процес та ступенем інтересу до професійної діяльності із використанням засобів комп’ютерної візуалізації з різною дидактичною метою.

Першим показником мотиваційного критерію нами визначено потребу у використанні засобів комп’ютерної візуалізації з метою підвищення ефективності та інтенсифікації освітнього процесу (шифр М1 – «Потреба»). Оскільки такі особистісні характеристики як потреба у використанні засобів комп’ютерної візуалізації можуть формуватися протягом всього періоду професійної підготовки, тому природним було залучення таких статистичних методів, які б на основі даних про початковий і фінальний стан об’єкта давали можливість говорити про динаміку змін. Тому за допомогою анкетування (табл. 1) на початку та наприкінці експерименту ми фіксували внутрішню потребу у використанні засобів комп’ютерної візуалізації. Нами було обрано анкетування, оскільки цей метод надає можливість швидкого отримання результату в процесі моніторингу якості підготовки.

Рівень сформованості показника М1 розраховувався на основі опитування, студенти давали відповіді на запитання анкети у вигляді суб’єктивної оцінки: 0 балів – «Ні», 1 бал – «Так».

Високий рівень сформованості потреби майбутніх учителів математики та інформатики у використанні ЗКВ відображає сума балів від 21 до 30; середній рівень – 11-20 балів, низький рівень – 0-10 балів.

Таблиця 1.

**Авторська анкета
«Потреба у використанні засобів комп’ютерної візуалізації
у майбутній професійній діяльності»**

Шановні студенти! Просимо Вас узяти участь у дослідженні рівня сформованості потреби використанні засобів комп’ютерної візуалізації у майбутній професійній діяльності.

Інструкція: перед Вами 30 запитань, на кожне з яких потрібно дати відповідь «так» або «ні» (проставте, будь ласка, у відповідній клітинці знак «+»).

Навчальний заклад _____

Спеціальність _____

Курс _____

1.	Чи бажаєте Ви у професійній діяльності використовувати засоби комп'ютерної візуалізації (ЗКВ)?	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
Якого типу ЗКВ Ви плануєте і, на Вашу думку, сьогодні варто використовувати в освітньому процесі?			
2.	Програми динамічної математики	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
3.	Системи комп'ютерної математики	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
4.	Віртуальні лабораторії	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
5.	Засоби для створення інфографіки	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
6.	Засоби для реалізації майндмепінгу	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
7.	Хмаро орієнтовані сервіси математичного спрямування	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
8.	Засоби для створення скрайб-презентацій	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
9.	Програми для роботи з QR-кодами	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
Якого типу когнітивно-візуальні моделі Ви плануєте і, на Вашу думку, варто використовувати під час навчання в школі та ЗВО (з орієнтацією на фізико-математичну підготовку)?			
10.	Динамічні візуальні моделі	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
11.	Інтерактивні аплети	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
12.	Інфографіка	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
13.	Інтелект-карти	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
14.	Таблиці, діаграми	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
15.	Опорні схеми	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
16.	Об'єкти Smart-Art	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
17.	Скрайби	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
18.	Відео	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
19.	QR-коди	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
Чи потребуєте Ви використання ЗКВ на уроках?			
20.	алгебри	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
21.	початків аналізу	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
22.	планіметрії	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
23.	стереометрії	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
Чи буде для Вас проблемою використати ЗКВ при організації освітнього процесу?			
24.	На уроці алгебри	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
25.	На уроці початків аналізу	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
26.	На уроці планіметрії	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
27.	На уроці стереометрії	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
28.	Чи потребуєте Ви додаткового навчання використовувати ЗКВ при організації освітнього процесу?	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
29.	Чи потрібно, на Вашу думку, вчителю математики та інформатики володіти кількома ЗКВ?	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні
30.	Чи будете Ви рекомендувати колегам упровадження ЗКВ?	<input type="checkbox"/> Так	<input type="checkbox"/> Ні

Другим показником мотиваційного критерію нами визначено мотивацію щодо вдосконалення власної професійної діяльності як відповідь на збільшення візуальної складової в освітній сфері та на зростання обсягів інформації і обмеженості у можливостях її опанування (шифр М2 – «Мотивація»).

Для оцінки рівня мотивації нами використано методику «Мотивація навчання студентів педагогічних спеціальностей ЗВО» (автори С. Пакуліна, С. Кетько) [6]. За результатами відповідей студентів на запитання анкети, заповнювалися таблиці відповідей враховуючи, що 1 бал відповідає відповіді «Зовсім незгодний», 2 бали – «Скоріше незгодний», 3 бали – «Важко відповісти», 4 бали – «Можу погодитись», 5 балів – «Повністю згодний».

Високий рівень сформованості мотивації майбутніх учителів математики та інформатики щодо вдосконалення власної професійної діяльності відображає сума балів від 100 до 150; середній рівень – 50-99 балів, низький рівень – 0-49 балів.

Педагогічна інтерпретація результатів діагностування підтверджує соціальну стійкість студентів із середнім та високим рівнями мотивації навчання, їх професійну цілеспрямованість, бажання оволодіти професією. Студенти з низьким рівнем мотивації навчання до процесу навчання відносяться індивідуально. У кращому випадку проявляють пізнавальну активність на рівні попередження з боку викладача. Студентам з низьким рівнем мотивації навчання потрібно приділяти підвищену увагу, оскільки вони потребують створення додаткових умов підвищення мотивації.

Результати діагностичних зрізів у експериментальних та контрольній групах на початку та наприкінці експерименту у відсотках подано у таблиці 2.

Таблиця 2.

Результати діагностичних зрізів у експериментальних та контрольній групах на початку та наприкінці експерименту (у %)

Показник	ЕГ1			ЕГ2			КГ		
	високий	середній	низький	високий	середній	низький	високий	середній	низький
М1 (до)	5,96	49,67	44,37	8,20	31,97	59,84	5,70	37,97	56,33
М1 (після)	16,56	62,91	20,53	19,67	50,82	29,51	9,49	46,84	43,67
М1 (різниця)	+10,60	+13,25	-23,84	+11,48	+18,85	-30,33	+3,80	+8,86	-12,66
М2 (до)	14,57	62,91	22,52	13,93	61,48	24,59	15,82	63,29	20,89
М2 (після)	30,46	66,23	3,31	27,87	68,85	3,28	22,78	64,56	12,66
М2 (різниця)	+15,89	+3,31	-19,21	+13,93	+7,38	-21,31	+6,98	+1,27	-8,23

Для порівняння середніх контрольної та експериментальних груп нами використовувався t-критерій Стьюдента. Для коректного використання t-критерію Стьюдента попередньо за кожним показником (до та після експерименту) було доведено нормальність розподілу рівнів для вибірок ЕГ1, ЕГ2 та КГ. Для перевірки було використано програму GRAN1, яка дозволяє побудувати функцію щільності нормального розподілу і залучити критерій Пірсона для підтвердження гіпотези про нормальний розподіл вибірки.

Продемонструємо результати перевірки вибірки ЕГ2 для показника М2 (до експерименту). Порівнюючи графіки (рис. 1), можна висловити припущення про нормальний розподіл заданої вибірки, яке перевіряється командою «Операції/ Статистика/ Критерій Пірсона».

Для вибірки ЕГ2 за показником М2 на початку експерименту отримуємо $\chi^2_{\text{експ}} = 5,908 < \chi^2_{\text{теор}} = 6,57$, тобто гіпотеза про нормальність розподілу заданої вибірки підтверджується.

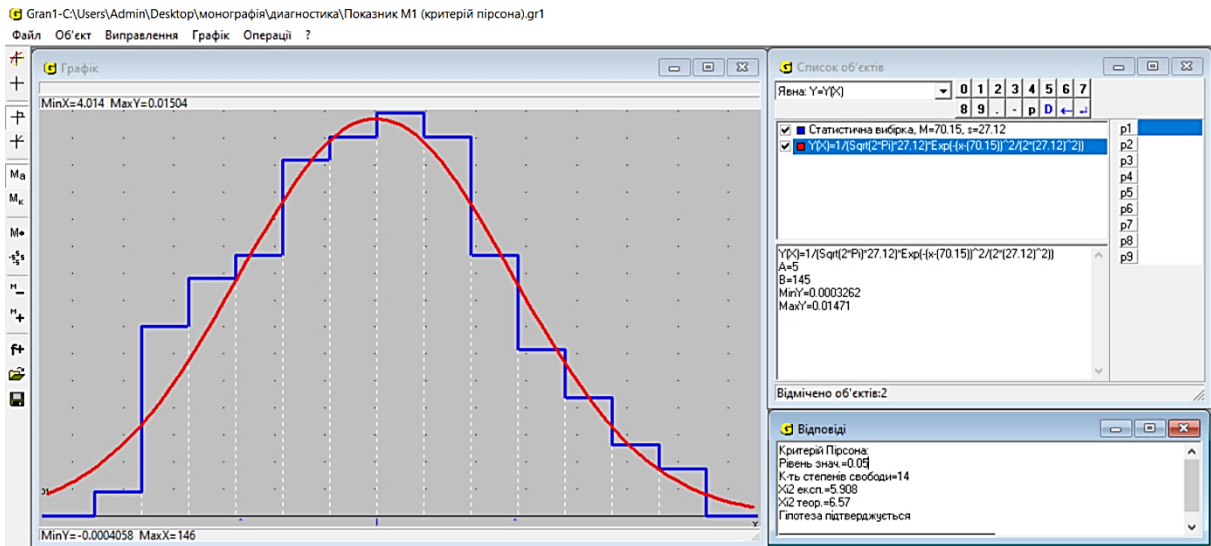


Рис. 1. Перевірка нормальності розподілу вибірки ЕГ1 (до експерименту) за показником М2

Подібним чином були перевірені розподіли для усіх показників кожної з груп та підтверджено їх нормальність. Це забезпечило підґрунтя для використання t-критерію Стьюдента порівняння середніх.

Отримане значення t-критерію порівнювалося із $t_{\text{крит}} = 1,96$ для рівня значущості 0,05. Будувалася нульова гіпотеза: середні в групах ЕГ та КГ однакові. Для її прийняття має виконуватися вимога $|t_{\text{стат}}| < t_{\text{крит}}$. Розрахунки здійснювалися із використанням табличного процесора MS Excel, надбудова «Пакет аналізу», вкладка *Данные/ Анализ данных/ Двухвыборочный t-тест для средних с различными дисперсиями*. Статистичні розрахунки за мотиваційним критерієм підтвердили рівність середніх обраних сукупностей – по кожній парі сукупностей по кожному показнику отримано $|t_{\text{стат}}| < t_{\text{крит}}$ (табл. 3).

Таблиця 3.

Оцінка середніх для показників по експериментальним та контрольній групам на початку експерименту

Двовибірковий t-тест з різними дисперсіями	z	ЕГ1	КГ	ЕГ2	КГ	ЕГ1	ЕГ2
Середнє		8,11	7,46	7,45	7,46	8,11	7,45
t статистичне	M1	1,88		-0,02		1,72	
t критичне		1,96		1,96		1,96	
Середнє		67,05	72,46	69,67	72,46	67,05	69,67
t статистичне	M2	-1,59		-0,76		-0,71	
t критичне		1,96		1,96		1,96	

За результатами формувального експерименту знову було сформульовано нульову гіпотезу: експериментальні групи ЕГ1, ЕГ2 і контрольна група КГ мають статистично однакові середні та альтернативну гіпотезу: експериментальні групи ЕГ1, ЕГ2 і контрольна група КГ мають статистично різні середні.

Отримане значення t-критерію порівнювалося із $t_{\text{крит}} = 1,96$ для рівня значущості 0,05. Для того, щоб прийняти альтернативну гіпотезу і стверджувати, що наприкінці експерименту у ЕГ1 та ЕГ2 було позитивне зрушення щодо середніх, мала б виконуватися умова $t_{\text{стат}} > t_{\text{крит}}$.

Статистичні розрахунки за мотиваційним критерієм підтвердили статистичну відмінність обраних сукупностей: по кожній парі сукупностей ЕГ1 – КГ і ЕГ2 – КГ за

показниками M1 та M2 отримано $|t_{\text{стат}}| > t_{\text{крит}}$ та статистичну однорідність по групах ЕГ1 – ЕГ2, оскільки по кожному показнику отримано $|t_{\text{стат}}| < t_{\text{крит}}$ (Таблиця 4).

Таблиця 4.

**Оцінка середніх для показників по експериментальним та контрольній групам
наприкінці експерименту**

Двовибірковий t-тест з різними дисперсіями		ЕГ1	КГ	ЕГ2	КГ	ЕГ1	ЕГ2
Середнє		9,84	8,32	9,54	8,32	9,83	9,54
t статистичне	M1	4,25		3,03		0,71	
t критичне		1,96		1,96		1,96	
Середнє		88,57	80,06	87,29	80,06	88,57	87,29
t статистичне	M2	2,71		2,21		1,43	
t критичне		1,96		1,96		1,96	

Висновки і перспективи подальших розвідок. За результатами дослідження зроблено наступні висновки.

Позитивні зрушення за показником M1 у ЕГ1 на 10,6% та у ЕГ2 на 11,48% (високий рівень) пояснюємо ефективністю реалізації виваженого поєднання технології SAMR [3], що вплинуло на усвідомлення потреби впровадження ЗКВ з різною навчальною метою, таких форм організації навчання як проблемні лекції, тренувальні та залікові лабораторні роботи, що призвело до усвідомлення потреби переформатування освітнього процесу за умов використання ЗКВ, поглиблення змісту навчальних дисциплін «Педагогіка», «Психологія», «Вікова психологія», «Вікова фізіологія», що стало причиною формування потреби використовувати технології візуалізації завдяки ознайомленню з психологічними та віковими особливостями сприймання навчального контенту, нейрофізіологічними основами сприймання інформації, з нормативно-правовими основами використання вже готових візуальних дидактичних матеріалів.

Зазначимо, що результати за даним показником по групі ЕГ2 (майбутні учителі інформатики) наприкінці експерименту вищі за результати по групі ЕГ1 (майбутні учителів математики). Дану тенденцію ми пояснюємо тим, що у майбутніх учителів інформатики потреба у використанні програмного забезпечення, в тому числі і ЗКВ, у майбутній професійній діяльності вища, оскільки така потреба формується як специфічна особливість майбутньої професійної діяльності майбутнього учителя інформатики.

В той же час студенти контрольної групи також виявили позитивні зрушення за показником M1, хоча й незначні. Причину цього вбачаємо у природному прагненні сучасної молоді до впровадження будь-яких інновацій у майбутній професійній діяльності.

Зростання на 15,85% (ЕГ1) та 13,93% (ЕГ2) кількості студентів, які виявили високий рівень сформованості візуально-інформаційної культури за показником M2, засвідчує бажання опитуваних вивчати інноваційні технології візуалізації та засоби їх реалізації з метою підвищення ефективності освітнього процесу, при цьому чітко усвідомлюючи причини такої необхідності через збільшення візуального контенту, збільшення обсягів інформації, психологічні особливості сучасної молоді. Пояснюємо це ефективністю використання візуалізованих завдань при вивченні дисциплін інформатико-математичного циклу в процесі проведення лекцій-демонстрацій [5], організації автоматизованого контролю знань [1], в ході яких демонструються шляхи використання широких інструментальних можливостей засобів комп'ютерної візуалізації на більш високих рівнях їх впровадження в освітній процес.

Перспективним подальшим розвитком є визначення рівня сформованості візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики за пізнавальним, процесуальним та рефлексивно-оцінювальним критеріями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Semenikhina, O., Proshkin, V., Drushlyak, M. (2019). Mathematical knowledge control automation within dynamic mathematics programs. In E. Smyrnova-Trybulska (Ed.) E-learning and STEM Education. Monograph (pp. 571-586). Katowice – Cieszyn.
2. Ачкан, В. В. (2018). Професійна адаптація як складова формування готовності майбутніх вчителів математики до інноваційної педагогічної діяльності. Актуальні питання природничо-математичної освіти, 1 (11), 133-140. (Achkan, V. (2018). Professional adaptation as part of the process of formation of readiness of the future mathematics teacher to innovative pedagogical activity. Topical issues of natural science and mathematics education, 1 (11), 133-140.)
3. Друшляк, М. Г. (2020). Критеріальна база дослідження рівнів сформованості візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики. Фізико-математична освіта, 4(26), . (Drushlyak, M. (2020). Criteria base of researches of levels of formation of visual and information culture of pre-service mathematics and computer science teachers of. Physical and mathematical education, 4(26), .)
4. Друшляк, М. Г. (2020). Технологія SAMR впровадження засобів комп'ютерної візуалізації в освітній процес з метою формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету, 8, 17-25. (Drushlyak, M. (2020). SAMR technology of computer visualization means introduction in the educational process for the formation of visual and information culture of future mathematics and computer science teachers. Open Educational e-Environment of Modern University, 8, 17-25.)
5. Друшляк, М.Г. (2020). Візуалізовані завдання як засоби формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики. Формування предметних компетентностей майбутніх вчителів фізики та математики засобами та технологіями сучасного освітнього середовища. О.М. Завражна, А.І. Салтикова (ред.), (с.135-155). Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка. (Drushlyak, M. (2020). Visualized tasks as a means of forming the visual and information culture of future mathematics teachers. Formation of subject competencies of future physics and mathematics teachers by means and technologies of modern educational environment. O. M. Zavrzhna, A.I. Saltikova (Ed.), (pp.135-155). Sumy: Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko.)
6. Пакулина, С.А., Кетько, С.М. (2013). Методика діагностики мотивації учень студентів педагогічного ВУЗа. Психологічна наука і освіта, 1, 23-33. (Pakulina, S.A., Ketko, S.M. (2013). Methodology for diagnosing the motivation of teaching students of a pedagogical university. Psychological Science and Education, 1, 23-33.)
7. Чашечникова, О. С., Бондар, Р. М. (2019). Організація співпраці в системі «вчитель – учень» через створення сайту вчителя математики. Актуальні питання природничо-математичної освіти, 2 (14), 58-66. (Chashechnikova, O., Bondar, R. (2019). Organization of cooperation in the system "teacher – student" by creating a website for a teacher of mathematics. Topical issues of natural science and mathematics education, 2 (14), 58-66.)

Друшляк М. Г. Формирование визуально-информационной культуры будущих учителей математики и информатики: мотивационный критерий.

Учитывая увеличение визуальной составляющей образовательной сферы и увеличение информационного контента будущей учитель математики и информатики должен иметь высокий уровень сформированности визуально-информационной культуры. В данной статье приведены результаты определения уровня сформированности визуально-информационной культуры будущих учителей математики и информатики за мотивационным критерием, который характеризуется стремлением к профессиональному росту, быть в тренде современных образовательных инноваций; устойчивой потребностью в повышении осведомленности с опытом отечественных и зарубежных коллег; желанием изучать новые технологии и методики обучения, пополнять арсенал своих наработок. Будущие учителя математики и информатики должны

осознавать актуальность проблемы визуализации учебного контента, ценность, значимость использования визуализации в образовательном процессе. Неотъемлемой составляющей визуально-информационной культуры будущих учителей математики и информатики является стремление раскрыть собственный личностно-творческий потенциал, достичь успеха в профессиональной деятельности, работать «на результат».

Показателями мотивационного критерия нами определена потребность использования средств компьютерной визуализации с целью повышения эффективности и интенсификации образовательного процесса и мотивация по совершенствованию собственной профессиональной деятельности как ответ на увеличение визуальной составляющей в образовательной сфере и на рост объемов информации и ограниченности в возможностях ее освоения.

Статистические расчеты за мотивационным критерием подтвердили равенство средних выбранных совокупностей (две экспериментальные EG1, EG2 и контрольная КГ группы) по каждой паре совокупностей по каждому показателю в начале эксперимента и статистическое отличие выбранных совокупностей: по каждой паре совокупностей EG1 – КГ и EG2 – КГ и статистическую однородность по группам EG1 – EG2 в конце эксперимента.

Ключевые слова: визуально-информационная культура; будущие учителя математики и информатики; критерий; мотивационный критерий; показатель; потребность; мотивация; критерий Пирсона; t-критерий Стьюдента.

Drushlyak M. G. Formation of visual and information culture of pre-service mathematics and computer science teachers: motivational criterion.

Given the increase in the visual component of the educational sphere and the increase of information content, the pre-service mathematics and computer science teacher must have a high level of formation of visual and information culture. This article presents the results of determining the level of formation of visual and information culture of the pre-service mathematics and computer science teacher according the motivational criterion. It is characterized by the desire for professional development, to be in the trend of modern educational innovations; persistent need to raise awareness of the experience of national and foreign colleagues; desire to study new technologies and teaching methods, to replenish the arsenal of their work.

Pre-service mathematics and computer science teacher should be aware of the urgency of the problem of visualization of educational content, the value, significance of the use of visualization in the educational process. An integral part of the visual and information culture of the pre-service mathematics and computer science teacher is the desire to reveal their own personal and creative potential, to succeed in professional activities, to work "for the result".

Indicators of the motivational criterion are the need to use computer visualization means to increase the efficiency and intensification of the educational process and the motivation to improve their professional activities in response to increasing the visual component in education and increasing information and limited opportunities to master it.

Statistical calculations on the motivational criterion confirmed the equality of the average of selected samples (two experimental EG1, EG2 and control CG groups) for each pair of samples for each indicator at the beginning of the experiment and the statistical difference of the selected samples for each pair of populations EG1 – CG and EG2 – CG and statistical homogeneity in groups EG1 – EG2 at the end of the experiment.

Keyword: visual and information culture; pre-service mathematics and computer science teachers; criterion; motivational criterion; indicator; need; motivation; Pearson's test; Student's t-test.

В. К. Кірман

ORCID ID 0000-0002-8107-6618

Г. Г. Чаус

ORCID ID 0000-0001-6581-6359

Комунальний заклад вищої освіти
«Дніпровська академія неперервної освіти»
Дніпропетровської обласної ради»

СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧНА МОДЕЛЬ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ ТА ПІДХОДИ ДО ЇЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

Мета статті. Метою статті є аналіз поняття та структури математичної компетентності вчителя біології.

Методи дослідження. У дослідженні, що описано в статті, застосовано здебільшого теоретичні методи системного аналізу, теоретичне моделювання педагогічного процесу, м'яке експертне оцінювання, вибіркові методи.

Результати дослідження. Характер діяльності вчителя біології дозволив виділити 21 напрям математичної діяльності, проведено їх експертне рейтингування, виділено три рівні (базовий, середній, підвищений) математичної компетентності. Математична компетентність відповідно до розробленої моделі включає блоки предметно-методичної та науково-аналітичної діяльності вчителя біології, блоки аналітичної, операційної та гносеологічної функцій, блок добору типів математичної діяльності, ядро та блок додаткових типів діяльності. Отримано також оцінки складності основних типів математичних завдань для вчителів біології та виявлено основні проблемні типи: задачі на дії зі звичайними та десятковими дробами, стандартним виглядом числа, ділення у заданому відношенні, комбінаторні, теоретико-ймовірнісні задачі, задачі аналізу даних. *Практичне значення дослідження.* Проведені дослідження дозволяють розробити методичну систему розвитку математичної компетентності в системі неперервної післядипломної педагогічної освіти, удосконалити математичну підготовку майбутніх педагогів-біологів у педагогічних університетах.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Сформована математична компетентність вчителя біології дозволяє якісно викладати свій предмет з урахуванням основних міжпредметних зв'язків. До подальших досліджень в цьому напрямі можна віднести деталізацію структури та змісту математичної компетентності вчителів біології, дослідження кореляції між рівнями математичної компетентності та іншими складовими предметно-методичної компетентності вчителя біології, розробка методичних систем розвитку математичної компетентності вчителів біології в системі післядипломної педагогічної освіти.

Ключові слова: математична компетентність, професійна компетентність, вчитель біології, післядипломна освіта, педагогічна освіта.

Постановка проблеми. Сучасна система освіти передбачає впровадження нових підходів до процесів розвитку професійної компетентності вчителя. Погоджуємося з А. В. Федорович, яка зазначає, що «професійна компетентність педагога – це комплексна властивість особистості: цілісна, динамічна система професійних здатностей (окремих компетенцій), яка дає змогу свідомо і творчо визначати і здійснювати освітню діяльність, розвивати власну індивідуальність, досягати успішної, оптимальної самореалізації в професії» [16, с. 111]. У професійному стандарті за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», «Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)» визначено наступні

професійні компетентності вчителів (за трудовою дією або групою трудових дій): мовно-комунікативна; предметно-методична; інформаційно-цифрова; психологічна; емоційно-етична; педагогічне партнерство; інклюзивна; здоров'язбережувальна; проєктувальна; прогностична; організаційна; оцінювально-аналітична; інноваційна; рефлексивна; здатність до навчання впродовж життя [12, с. 6-9].

Водночас поверхневий аналіз діяльності вчителя біології показує, що вагома частина його роботи пов'язана з рядом математичних питань, іноді достатньо нетривіальних для звичайного шкільного курсу математики. Це призводить до думки виділення математичної компетентності вчителя біології як однієї із підсистем професійної компетентності вчителя біології відповідно до стандарту [12]. Під час формування та розвитку професійної компетентності вчителя біології ми не можемо не керуватися специфікою методики викладання біології. Роль математики в біології суттєва та вагома. Математична компетентність є невід'ємною складовою біологічних досліджень та інтерпретації даних. Ряд біологічних задач потребує математичних знань, зокрема розв'язування задач з молекулярної біології, генетики та екології. Математичні обрахунки під час розв'язування задач активізують розумову діяльність, формують науковий світогляд через зв'язок теорії з практикою. Математична культура на уроках біології – невід'ємна умова формування наукового світогляду здобувача освіти. Сучасні біологічні науки активно використовують глибинні математичні методи та ідеї, в останні десятиліття з'явилася нова наука – «математична біологія», в галузі якої проводяться активні дослідження [17, с. 65-70]. Очевидно, що відповідні питання мають поступово проєктуватись у зміст шкільного курсу біології і у зв'язку з цим відображатись в структурі та змісті математичної компетентності вчителя біології.

Водночас хотілося б зазначити, що жоден нормативний документ в галузі освіти не містить поняття «математична компетентність вчителя біології». У зазначеному вище професійному стандарті, серед п'ятнадцяти професійних компетентностей вчителів, лише предметно-методична компетентність за своєю сутністю може включати математичну компетентність вчителя. У проєкті Стандарту вищої освіти України за спеціальністю 014.05 «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)» із восьми сформульованих спеціальних (предметних) компетентностей найближчою до математичної компетентності є здатність здійснювати безпечні біологічні дослідження в лабораторії та природних умовах, інтерпретувати результати досліджень [11, с. 15]. Очевидно, що математична компетентність педагога-біолога не може обмежуватись лише цими речами.

Аналіз актуальних досліджень. Аналіз літературних джерел дозволяє стверджувати, що не існує однозначності в класифікації ключових компетентностей вчителя. Дослідженню професійної компетентності вчителів біології присвячено чимало робіт вчених-методистів. Так дослідницькій компетентності та проблемі формування й розвитку дослідницьких умінь майбутніх учителів біології та студентів біологічного профілю присвячено роботи ряду вітчизняних дослідників. Серед них О. О. Пташенчук, яка наголошує на доцільності формування саме дослідницької компетентності через формування дослідницьких умінь як цілісного, комплексного, інтегративного, особистісного феномена. Дослідницька компетентність учителів має поєднувати власне їхні дослідницькі спроможності й готовність зі здатністю залучати до дослідницької діяльності своїх учнів [13, с. 141].

Дослідження здоров'язбережувальної компетентності знайшло відображення в науковому доробку Є. В. Кочерги, яка зазначає, що здоров'язбережувальна компетентність є обов'язковим елементом професійної компетентності вчителя та визначає його здатність піклуватися про фізичне та психічне здоров'я учасників освітнього процесу та про своє власне здоров'я, створювати сприятливу психологічну атмосферу в освітньому процесі, організовувати комунікацію та партнерську взаємодію, організовувати безпечне, розвивальне, інклюзивне освітнє середовище з врахуванням індивідуального та особистісно орієнтованого підходів [8, с. 65]. І. Случик та А. Спаська зазначають, що у навчально-виховному процесі необхідно формувати компетентність студента щодо усіх видів

здоров'я, фізичного, психічного, духовного та соціального. Формування відповідального ставлення до здоров'я починається з учителя. Тому підготовка майбутнього вчителя біології має пріоритетне значення в контексті нової парадигми освіти [15, с. 119]. Т. П. Мостіпака звертає увагу на те, що складовою професійної компетентності педагога природничих дисциплін, зокрема вчителя біології, мають бути чітко сформовані знання і вміння щодо використання здоров'язбережувальних технологій [9, с.226].

Тетяна Бондаренко досліджує теоретичні підходи до визначення змісту та структури методичної компетентності майбутніх вчителів біології [4, с. 150-155]. Структура професійної компетентності майбутніх вчителів, на думку багатьох дослідників складається із певних компетенцій, з-поміж яких значущими є: фахова (предметна, спеціальна), психологічна, комунікативна, методологічна, методична (дидактико-методична), етична (моральна), операційно-діяльнісна (практична, технологічна, функціональна), загальнокультурна, управлінська, інформаційна, рефлексивна, аутопсихологічна, педагогічна [1, с. 16]. В. В. Сидоренко зазначає, що предметними компетентностями у професійно-педагогічній діяльності фахівця виступають: спеціальна компетентність, методична (загальнометодична і функціональнометодична), методологічна (праксеометодологічна і гносеометодологічна), інформаційно-технологічна, компаративна, полікультурна, інтелектуально-педагогічна, креативна, операціональна. Інтелектуально-педагогічна компетентність – це професійно значуща якість педагога, що виявляється в умінні застосовувати власний інтелектуальний потенціал для налагодження педагогічно цілеспрямованих взаємовідносин, набуття знань і вироблення способів інноваційної діяльності [14, с. 15].

Проте недостатньо вивченими залишається низка питань, пов'язаних зі специфікою змісту і структури математичної компетентності, умов, методів і засобів її розвитку в процесі підготовки майбутніх вчителів біології та в системі післядипломної освіти, а також підходи до її ідентифікації. Вважаємо, що математична компетентність вчителя біології є важливим елементом його професійної компетентності і може сприяти успішному вирішенню завдань концепції Нової української школи, в якій визначено 10 ключових компетентностей особистості, серед яких – математична грамотність – уміння застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності, здатність до розуміння і використання простих математичних моделей, уміння будувати такі моделі для вирішення проблем [10, с. 10-12]. Питання математичної освіти для біологів розглядається рядом авторів в практичному аспекті, наприклад [2; 3]. Водночас аналіз літературних джерел, проведений авторами статті, виявив відсутність робіт, присвячених розвитку математичної компетентності вчителів біології.

Метою статті є аналіз математичної компетентності вчителя біології. Для реалізації мети у дослідженні мають бути вирішеними такі задачі: визначення математичної компетентності вчителя біології в системі його професійних компетентностей, обґрунтування моделі математичної компетентності вчителя біології, розробка підходів до ідентифікації параметрів моделі.

Виклад основного матеріалу. У цій статті ми будемо спиратися на підходи, що розроблено в роботі [7, с. 44], а саме вважаємо, що вчитель біології здійснює математичну діяльність у трьох функціях: операційній, гносеологічній та аналітичній. Почнемо з останнього. Аналітична функція включає застосування математико-статистичних задач для аналізу результативності навчання або під час виконання вчителем дослідницької роботи в галузі теорії та методики навчання біології.

Операційна функція передбачає безпосереднє використання математики при розв'язуванні шкільних задач з біології та екології, використання математичного моделювання та статистичного аналізу в наукових дослідженнях, а також навчання такому учнів. Слід зазначити, що використання операційної функції для вчителя біології дуже часто здійснюється через призму інших природничих дисциплін, зокрема хімії та фізики. Це, наприклад, відноситься до розв'язування задач на енерговитрати, баланс речовин і

норми харчування, хімічний склад клітини, кількісний та якісний склад гену, біосинтез білка, способи клітинного поділу, каріотип, обмін речовин та енергії у клітині, фотосинтез і хемосинтез. Таке використання операційної функції будемо називати транзитним, на відміну від безпосереднього використання. Отже, операційна функція може бути реалізованою безпосередньо або транзитно.

Гносеологічна функція математичної діяльності вчителя біології, на нашу думку, є надважливою. Вона не передбачає безпосереднього використання математичного апарату, але включає математичну інтерпретацію ключових біологічних понять та процесів. При цьому математичні поняття можуть далеко виходити за межі шкільної програми з математики. Це обумовлено тим, що об'єктами дослідження в біологічних науках стають складні системи, для яких характерна багатокомпонентність, динамічність, стохастичність. У роботі [6, с.51-53] нами описано основні види пропедевтичної діяльності вчителя у чотиривимірній класифікації: стосовно навчальних програм (нормативна, варіативна), щодо горизонтів виходу об'єктів засвоєння (тактична, оперативна, стратегічна, перспективна), стосовно заданого предмета навчання (автопропедевтика, експорт-пропедевтика, імпорт-пропедевтика), щодо обсягу відведеного навчального часу (первинна, формуюча, активна). Важливо тоді усвідомлювати, що гносеологічна функція математичної діяльності вчителя біології сприяє варіативній, стратегічній та перспективній імпорт-пропедевтиці математичних понять. Ілюстрація останнього – це не тільки пропедевтика достатньо глибоких теоретико-ймовірнісних уявлень при вивченні генетики та еволюційної генетики, а й наприклад, пропедевтика теорії динамічних систем (модель «хижаки-жертви», обмінні процеси), комбінаторного аналізу (структура білкових молекул), маловимірної топології (просторова організація молекул нуклеїнових кислот), теорії інформації (нейрофізіологія), випадкових процесів (розвиток організмів, динаміка популяцій, еволюційні процеси), теорії алгоритмів та автоматів (етологія, основи психології людини). Приклад стратегічної імпорт-пропедевтики геометрії дає вивчення різноманітних анатомічних структур організмів.

Отже, навчальна діяльність вчителя біології реалізуються через операційну, гносеологічну та аналітичну функції. Математична діяльність вчителя біології реалізується через сфери математичної діяльності. Такий аналіз дозволяє нам визначати математичну компетентність вчителя біології. Таким чином, математичну компетентність вчителя біології можна визначити як інтегральну якість особистості, що полягає у здатності та готовності використовувати математику для здійснення операційних, гносеологічних та аналітичних функцій діяльності вчителя біології, пов'язаної з навчанням

Зв'язок між професійними та чисто математичними видами діяльності ми встановлюємо за допомогою таблиці діяльнісної відповідності (Таблиця 1). На перетині відповідного рядочка та стовпчика прописуємо рівень важливості сфери математичної діяльності для здійснення основної професійної діяльності вчителя біології. Вводимо градації: 0 – не важливо, 1 – скоріше не важливо, ніж важливо, 2 – скоріше важливо, ніж не важливо, 3 – важливо. Такий підхід застосовано нами в роботах [7, с. 44-48; 5, с. 95-96].

У наведеній таблиці (Таблиця 1), очевидно, потребують коментар пункти, починаючи з пункту 7. Це пов'язано здебільшого з гносеологічними функціями характерів діяльності 7-21. Моделі статистичної теорії інформації можуть природно використовуватися не тільки в питаннях обробки сигналів в сенсорних системах, але й при аналізі генетико-еволюційних процесів. Очевидно, що розуміння технічних математичних аспектів теорії вчителю біології не потрібно, але для розуміння відповідних біологічних процесів вчитель має усвідомлювати на «якісному» рівні основні поняття статистичної теорії інформації – ентропію, канал інформації, канал з шумом, кількість інформації, кодування. Важливо розуміти незвичайну функцію, яка може здійснюватися саме на уроках біології – пропедевтику комбінаторних та теоретико-ймовірнісних уявлень. Біологія дає також прості, але нетривіальні приклади комбінаторно-ймовірнісних задач, як наприклад закони Харді-Вайнберга. З теорією інформації пов'язана також транзитна гносеологічна функція

через використання важливих біохімічних уявлень, які, в свою чергу, можуть використовувати поняття термодинаміки та статистичної фізики.

Таблиця 1.

Таблиця діяльнісної відповідності

№	Напрямок математичної діяльності задач / Види професійної діяльності вчителя біології	Організація дослідно-експериментальної діяльності учнів	Навчання аналізу екосистем	Навчання аналізу еволюційних процесів	Формування уявлень щодо систематики організмів	Навчання проектування технологій, що пов'язані з біологічними об'єктами	Навчання основам генетики	Навчання аналізу фізіологічних процесів організмів	Навчання аналізу анатомічних структур	Навчання основам молекулярної біології	Навчання аналізу поведінки людини та тварин (етології)	Аналітична діяльність
1	Операції з числами, дробі та відсоткові розрахунки	3	3	3	1	3	2	2	2	3	1	3
2	Аналіз та побудова графіків та діаграм	3	2	2	1	3	2	3	1	2	1	3
3	Пропорційність величин	2	2	1	0	1	1	2	3	3	0	2
4	Обчислення вибірових характеристик та їх інтерпретація. Дескриптивна статистика	3	2	0	2	2	3	2	1	0	2	3
5	Основи комбінаторики	0	0	0	3	1	3	1	0	3	3	0
6	Основи теорії ймовірностей	3	1	3	0	1	3	2	0	1	3	3
7	Основи статистичної теорії інформації	0	0	2	1	0	3	3	0	1	2	0
8	Геометричні величини, геометричні вимірювання для простих фігур	0	3	3	2	12	0	3	3	0	2	0
9	Плоскі фігури, подібність фігур	0	2	2	2	2	1	2	3	0	2	0
10	Метричні співвідношення	0	1	2	0	1	0	1	2	0	1	0
11	Елементи аналітичної геометрії	0	1	0	1	1	0	3	3	0	1	0
12	Криві та поверхні, просторові тіла, їх вимірювання	0	1	1	2	1	0	1	3	0	0	0
13	Графи	0	2	2	2	1	2	2	0	0	2	1
14	Дискретні та дискретно-неперервні функціональні системи, автомати, колективи автоматів, мережі	0	2	0	0	1	1	3	0	2	3	0
15	Функції, рівняння, нерівності	2	3	3	0	3	1	3	1	1	1	2
16	Скалярні та векторні поля	0	2	0	0	1	0	3	0	0	0	0
17	Оптимізаційні задачі, елементи варіаційного числення	1	1	3	0	2	0	2	2	0	2	0
18	Динамічні системи	0	3	3	0	2	2	3	0	0	1	0
19	Фрактальна геометрія	0	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0
20	Елементи математичної статистики	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3
21	Основи математичної (формальної) логіки та теорії алгоритмів	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0

Напрями геометричної діяльності 8-12 здебільшого пов'язані з аналізом анатомічних структур. Водночас класична шкільна геометрія (метричні співвідношення в трикутниках та простих многокутниках, вектори, основи методу координат), очевидно, може використовуватися у транзитний спосіб при аналізі динаміки та статички компонентів опорно-рухової системи, також загальні стереометричні уявлення, як геометричне тіло, переріз, проекція на площину, використовуються в анатомії. Але геометрія анатомічних структур значно багатше, ніж шкільні геометричні об'єкти – многокутники, кола, многогранники та тіла обертання, в анатомічних структурах виникають природні приклади об'єктів диференціальної та фрактальної геометрії. Класичні задачі на подібність та метричні співвідношення виникають транзитно (через геометричну оптику) при аналізі органів зору та природних систем геолокації. Звернемо увагу, що геометричні задачі природно виникають при аналізі форми та розмірів природних ареалів.

Недооціненим математичним поняття при навчанні біології є поняття графа, хоча в сучасній, у тому числі біологічній, науці це поширений інструмент. Головна дидактична цінність графа – його простота та наочність. За допомогою графів зручно моделювати функціональні зв'язки між органами, обмін речовин у фізіології, енергообмін та трофічні зв'язки в екології, біохімічні процеси тощо. Дерево – різновид графу. Як відомо, дерева є важливим інструментом в еволюційній генетиці. Граф – лише одна з дискретних структур, що виникає в біологічних системах. Природною, дуже простою, але досі такою, що не знайшла повного застосування в навчальному процесі, є модель скінченого автомата та його континуальних узагальнень. Автомат – найпростіша модель поведінки системи, визначається набором вхідних, вихідних сигналів, множиною внутрішніх станів та двома функціями: зміни стану в наступний такт часу в залежності від поточного стану та функції виходу в залежності від стану та сигналу на вході. Автомат може моделювати як окремі функціональні системи, так і організм в цілому. Відомі вже стали як в нейрофізіології, так і в прикладній математиці моделі нейрона та нейронних мереж, колективи автоматів у вигляді ітеративних мереж давно вже використовуються для моделювання складних білкових та нуклеїнових молекул.

Найважливішим об'єктом шкільного курсу математики є функції, функціональні залежності. Важливо усвідомлювати, що всі елементарні функції мають застосування при аналізі біологічних структур (Таблиця 2).

Таблиця 2.

Основні функціональні залежності в біологічних системах

Тип функції	Приклад застосування
Лінійна функція, арифметична прогресія	Стабільне зростання рослини
Степенева залежність	Залежність просторових характеристик від лінійних розмірів організмів.
Показникова функція, геометрична прогресія	Необмежене розмноження бактерій шляхом поділу
Логарифмічна функція	Перетворення сигналів в сенсорних системах
Тригонометричні функції	Базисні періодичні процеси в екосистемах та в органах
Зворотні послідовності	Необмежене статеве розмноження

Коментуючи Таблицю 2, можна підкреслити, що реальні процеси описуються більш складними залежностями ніж ті, що наведено в таблиці. Так, наприклад, відома всім кардіограма – це не синусоїда, але наближено її можна описати тригонометричним многочленом, якщо не враховувати випадковий шум. Корисно відзначити, що деякі відомі функціональні залежності виникли із задач з біологічним змістом. Яскравий приклад цього – послідовність Фібоначчі. З будь-яким живим організмом пов'язані фізичні та хімічні поля, векторні або скалярні. Векторні та скалярні поля є предметом математики, але в нашій класифікації транзитно впливають на математичну діяльність вчителя біології.

Уважний аналіз екологічних проблем призводить до застосування скалярних полів для опису густини заселення організмів на конкретній місцевості.

Дуже важливе гносеологічне значення в біології мають екстремальні (оптимізаційні) задачі. Біологічні системи мають, як відомо, телеологічний характер. Їх функціонування пов'язано з мінімізацією деякого функціоналу (мінімум енергетичних витрат). Таким чином, для біології природними є варіаційні задачі. Такі задачі достатньо часто виникали на різноманітних олімпіадах з біології, зокрема ізопериметрична задача. Наступний приклад найважливішого класу моделей – динамічні системи. У прикладних моделях виділяють системи з дискретним та неперервним часом. Останні описуються системами диференціальних рівнянь. Зрозуміло, що такі моделі дуже складні, у тому числі для кваліфікованого вчителя біології, але їх якісний аналіз допомагає зрозуміти важливі нелінійні процеси в екології та фізіології. Звернемо увагу, що неперервні динамічні системи апроксимуються дискретними, які можна частково вивчати методами елементарної математики.

Усі можливі наведені нами типи математичної діяльності можна ранжувати відповідно до суми індексів важливості за всіма типами діяльності вчителя біології (рис.1). Відповідно до цієї схеми виділяємо три рівні математичної компетентності вчителя біології. До першого (базисного) рівня, який позначимо РІВ(1) вносимо типи діяльності з сумарним рівнем, що більше за 15. Через специфіку задач комбінаторики при такому підході не потрапляє до базисного рівня, але врахуємо, що значна кількість задач саме шкільного курсу біології передбачає широке застосування комбінаторного мислення, тому тип 5 (комбінаторні задачі) включаємо до РІВ(1). До другого (середнього) рівня РІВ(2) включаємо типи діяльності з сумою індексів вищу за 10. Таким чином, діяльності РІВ(1) входять до РІВ(2). Високим рівнем вважаємо наявність усіх описаних нами типів діяльності РІВ(3).

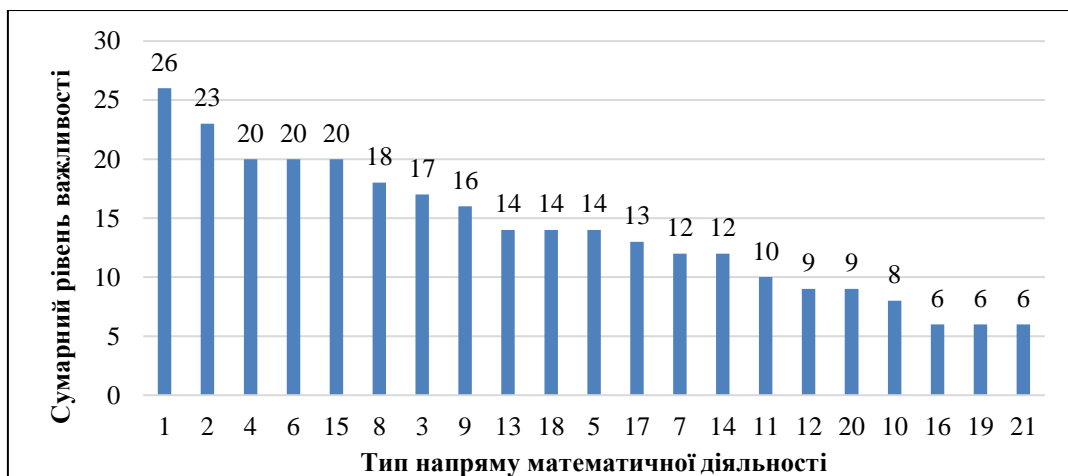


Рис. 1. Ранжування типів математичної діяльності за таблицею діяльнісної відповідності в залежності від сумарної важливості

Таким чином, математична діяльність вчителя біології включає в себе ядро (РІВ (1)) та розширені компоненти діяльності (РІВ (2) або РІВ (3)). Наведені вище міркування дозволяють нам побудувати модель математичної компетентності вчителя біології (рис. 2).

Модель має відкритий характер та пов'язана з навчально-педагогічною та науково-аналітичною діяльністю вчителя біології, між якими в свою чергу існує природний зворотний зв'язок. Математична діяльність, що визначається науково-аналітичною діяльністю вчителя біології здійснюється через аналітичну функцію, а також координує добір актуальних для вчителя та його характеру роботи типи математичної діяльності. Операційна функція реалізується здебільшого на рівні ядра, а але в ряді випадків можуть бути залучені додаткові компоненти (наприклад, організація дослідницької діяльності учнів). Гносеологічна функція, як правило, реалізується через розширені компоненти. Очевидно, що визначальним для структури математичної компетентності є її ядро. Важливим питанням стає вимірювання математичної компетентності фахівця саме на цьому рівні.

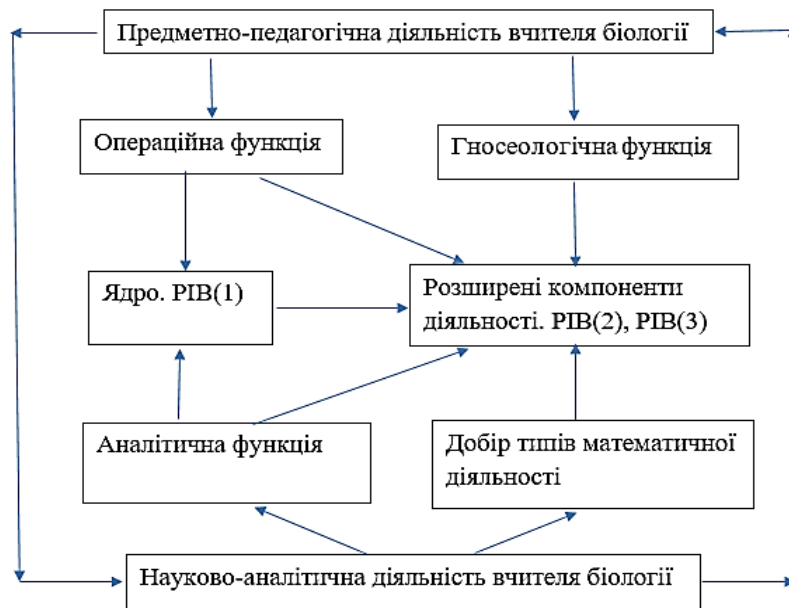


Рис. 2. Схема моделі математичної компетентності вчителя біології.

У роботах [5; 7] ми пропонуємо розглядати рівневий індикатор математичної компетентності. Для заданого рівня розглядається набір типових задач. Ми визначили 16 основних таких типів задач: 1) задачі на дії з цілими числами та звичайними дробами; 2) задачі на дії з десятковими дробами; 3) задачі на знаходження частини, відсотки; 4) кількісний аналіз діаграм; 5) якісний аналіз діаграм; 6) графічний аналіз простих функціональних залежностей; 7) обчислення мір центральної тенденції (середніх); 8) обчислення значень геометричних величин для багатокутників за рисунком з елементами вимірювання; 9) знаходження середньозважених з відсотками; 10) класичне означення ймовірності; 11) задачі на класичну ймовірність алгебраїчного характеру; 12) задачі на означення координат точки; 13) ділення числа у даному співвідношенні; 14) задача з послідовностями; 15) задача на аналіз стандартного вигляду числа; 16) задача на обробку експертних даних.

Рівневий індикатор – це ймовірність розв'язати навмання обрану задачу з набору задач даного рівня. Значення рівневого індикатора можна обчислити за формулою повної ймовірності:

$$I = \sum_{k=1}^m \omega_k p(G_k)$$

Тут I – значення рівневого індикатора, $p(G_k)$ – ймовірність правильно розв'язати задачу типу G_k , ω_k – ймовірності (частоти) використання задачі типу G_k , сума цих невід'ємних величин дорівнює 1. Далі ми вводимо припущення про рівноймовірність G_k .

Завдання, що відображали профіль РІВ(1) було запропоновано 83 вчителям біології, що проходили підвищення кваліфікації на курсах у 2019-2020 роках. Загальний результат вимірювання відображено на рис. 3.

Розподіл значень оцінки індексу математичної компетентності базового рівня для цієї вибірки респондентів наведено на рис. 1. Середнє значення для розподілу дорівнює – 0,64, медіана – 0,69, середнє квадратичне відхилення – 0,19. Розподіл має унімодальний характер з модою 0,69. Як ми бачимо, об'єктивно, вже на першому, базовому, рівні математичної компетентності 45% вчителів не може виконати більше 60% завдань, тобто в цих вчителів біології можуть виникнути проблеми з викладанням свого предмету через недостатній рівень математичної компетентності. Проблемні точки аналізуємо за допомогою діаграм складності (рис. 4). На діаграмах складності відображено відсоток респондентів, які успішно впорались з відповідним завданням РІВ(1). Нагадаємо, що чим більше складність, тим задача легше.

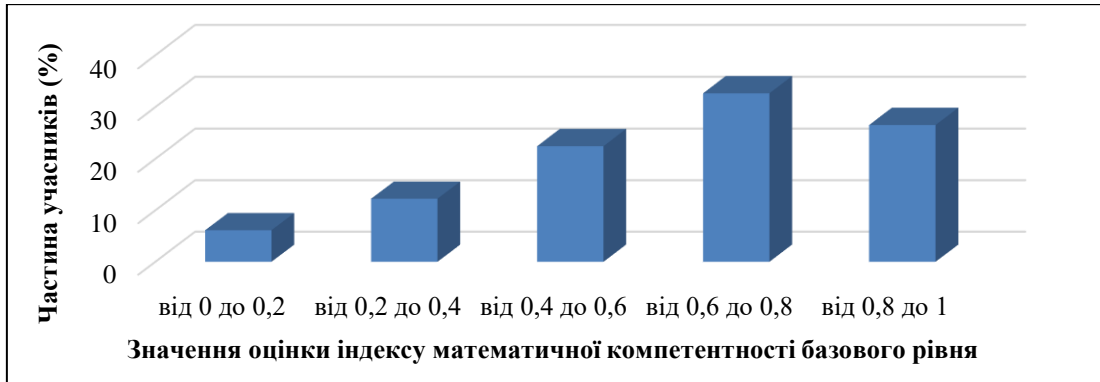


Рис. 3. Розподіл значень оцінки індексу математичної компетентності вчителів біології на базовому рівні

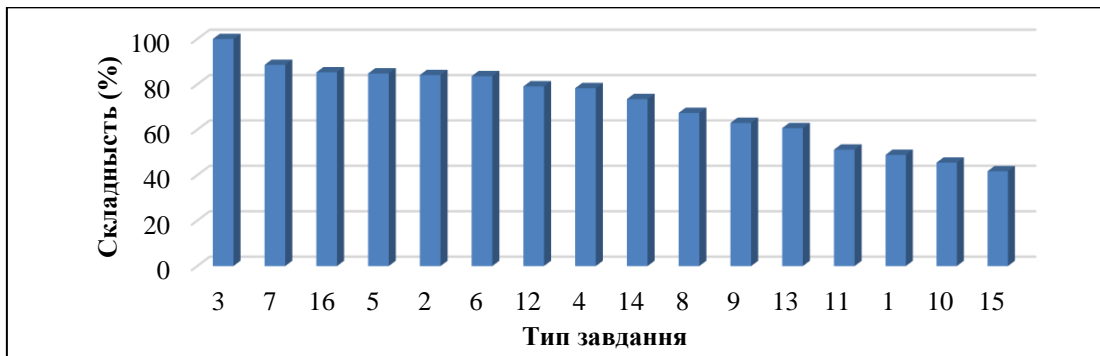


Рис. 4. Діаграма складності

Як ми бачимо, найскладнішим виявилось завдання 15 (стандартний вигляд числа), 10 (ймовірно-комбінаторна задача), 1 (на дії зі звичайними дробами), 11 (класичне означення ймовірності), 13 (поділ числа у заданому відношенні), 9 (завдання на середнє зважене з відсотками). Легко побачити, що понад 40% вчителів не володіють базовою статистичною грамотністю.

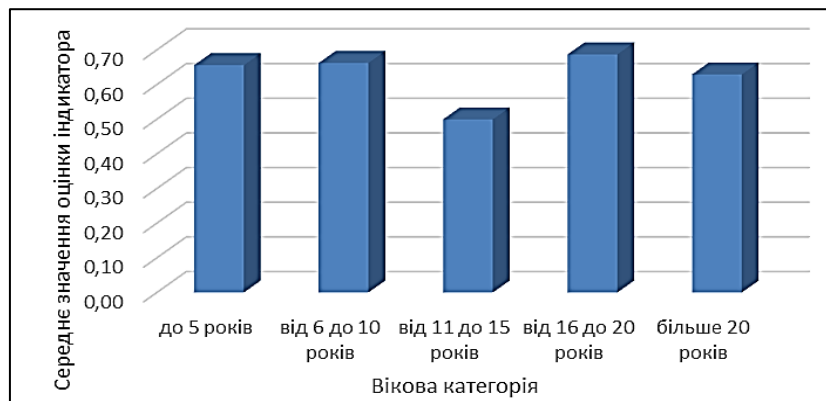


Рис. 5. Залежність значень середніх оцінок індикатора математичної грамотності РІВ(1) від педагогічного стажу

Дескриптивний аналіз (рис. 5) показує практичну незалежність значення оцінки індикатора математичної базової компетентності від стажу. Аналогічний результат ми отримали в роботі [7, с. 48-49] і для вчителів географії. Деяке зниження спостерігається для групи вчителів, які мають педагогічний стаж від 11 до 15 років. Статистична значущість тут нами також не досліджувалась через недостатню кількість даних та нерандомізований характер відбору респондентів.

Як ми бачимо, існує ціла низка проблем в математичній підготовці вчителів біології. Ці проблеми необхідно вирішувати в системі післядипломної педагогічної освіти.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Математичну компетентність вчителя біології можна розглядати як підсистему предметно-методичної компетентності вчителя, яка спрямована на виконання операційної, гносеологічної та аналітичної функції в роботі учителя. Сформована математична компетентність вчителя біології дозволяє якісно викладати свій предмет з урахуванням основних міжпредметних зв'язків. Зміст та структура математичної компетентності визначається професійною діяльністю вчителя біології. Аналіз такої діяльності дозволяє виділити перший, базовий, середній та високий рівні математичної компетентності. Відповідно до запропонованої нами моделі математичної компетентності вчителя біології, аналітична діяльність вчителя дозволяє обирати йому відповідний рівень математичної компетентності. Запропонований нами підхід для вимірювання рівнів математичної компетентності вчителів географії дозволив оцінити шанси розв'язувати задачі базового рівня математичної компетентності. За нашими оцінками виявлено, що порядку 30% вчителів біології мають деякі математичні проблеми, що знижують якість викладання свого предмета. До цих проблем, перш за все, відноситься, недостатня обчислювальна, геометрична, комбінаторно-ймовірнісна та статистична культури вчителя, а також невміння розв'язувати базові задачі планіметрії. Ці проблеми мають бути вирішеними системою післядипломної педагогічної освіти.

До подальших досліджень в цьому напрямі можна віднести деталізацію структури та змісту математичної компетентності вчителів біології, дослідження кореляції між рівнями математичної компетентності та іншими складовими предметно-методичної компетентності вчителя біології, розробка методичних систем розвитку математичної компетентності вчителів біології в системі післядипломної педагогічної освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акімова, О. В., Галузьяк, В.М. (2016). Формування загальнопедагогічної компетентності майбутніх учителів: монографія. (с. 16). Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД». (Akymova, O. Halyzyak, V. (2016). Modeling of general pedagogical competence of future teachers: monograph. (p. 16). Vinnytsia: Nilan Ltd.)
2. Барабаш, Г. М. (2013). Вища математика для біологів. Частина 1. Навчально-методичний посібник у двох частинах. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка. (Barabash, H. (2013). Higher mathematics for biologists. Part 1. Training manual in two parts. – Lviv: LNU named after Ivan Franko.)
3. Барабаш, Г. М. (2014). Вища математика для біологів. Частина 2. Навчально-методичний посібник у двох частинах. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка. (Barabash, H. (2014). Higher mathematics for biologists. Part 2. Training manual in two parts. – Lviv: LNU named after Ivan Franko.)
4. Бондаренко, Т. (2012). Визначення змісту, структури та етапів формування методичної компетентності у майбутніх вчителів біології. Проблеми підготовки сучасного вчителя, 5, 150-155. (Bondarenko, T. (2012). Determining the content, structure and stages of formation of methodological competence in future biology teachers. Problems of modern teacher training, 5, 150-155.)
5. Кірман, В. К. (2017). Векторна модель математичної компетентності учителя математики та підходи до її ідентифікації. Актуальні питання природничо-математичної освіти, 2 (10), 94–101. (Kirman, V. K. Vector Model of the Mathematical Competence of the Mathematics Teachers and Approaches to its Identification. Current issues of natural and mathematical education, 2 (10), 94–101.)
6. Кірман, В. К. (2020). Формування готовності до пропедевтичної діяльності вчителів математики та природничих дисциплін. Проблеми розвитку професійних компетентностей вчителів природничо-математичного напрямку: збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції, 51-54. (Kirman, V. 2020). Developing readiness of mathematics and natural sciences teachers to apply propaedeutic activity. Problems of development of professional competencies of teachers of natural sciences and mathematics: Collection of abstracts of the All-Ukrainian scientific-practical conference, 51-54.)

7. Кірман, В. К., Соколова, Е. Т. (2020). Системний аналіз математичної компетентності вчителя географії. Наукові записки. Серія: педагогіка, 1, 41-51. (Kirman, V., Sokolova, E. (2020). System analysis of the geography teacher's mathematical competence. Proceedings. Series: pedagogy, 1, 41-51.)
8. Кочерга, Є. В. (2020). Місце здоров'язбережувальної компетентності у структурі професійної компетентності вчителя. Public communication in science: philosophical, cultural, political, economic and IT context: Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ» with Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, 4, 64-66. (Kocherha, E. (2020) Place of health-preserving competence in the structure of professional competence of a teacher. Public communication in science: philosophical, cultural, political, economic and IT context: Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ» with Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, 4, 64-66.)
9. Мостіпака, Т. П. (2014). Підготовка майбутніх учителів біології до використання здоров'язбережувальних технологій. Вісник Житомирського державного університету. Педагогічні науки, 6 (78), 225-229. (Mostipaka, T. P. (2014). Future Biology Teacher's Preparation to Use Health Saving Technologies. Bulletin of Zhytomyr State University. Pedagogical sciences, 6 (78), 225-229).
10. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (New Ukrainian school. Conceptual principles of secondary school reform. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>)
11. Проект Стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня освіти за спеціальністю 014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)». Режим доступу: <https://www.megu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/014-Sered.osv.bak..pdf>
12. (Draft Standard of Higher Education of Ukraine of the first (bachelor's) level of education in specialty 014 «Secondary education (by subject specialties)». Retrieved from: <https://www.megu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/014-Sered.osv.bak..pdf>).
13. Професійний стандарт за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», «Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)». Режим доступу: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=22469103-4e36-4d41-b1bf-288338b3c7fa&title=RestrProfesiinikhStandartiv> (Professional standard by professions «Primary school teacher of general secondary education», «Teacher of general secondary education», «Primary teacher (with a diploma of junior specialist)». Retrieved from: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=22469103-4e36-4d41-b1bf-288338b3c7fa&title=RestrProfesiinikhStandartiv>)
14. Пташенчук, О. О. (2017). Набуття дослідницької компетентності майбутніми вчителями біології як вимога часу. Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки», 4, 135-144. (Ptashenchuk, O. O. (2017) Acquirement of research competence by future teachers of biology as the need of the hour. Bulletin of the Cherkasy University. Series «Pedagogical Sciences», 4, 135-144).
15. Сидоренко, В. В. (2017). Розвиток професійної компетентності сучасного педагога в умовах відкритої освіти: кластерний аналіз. Професійна компетентність педагога в умовах оновленого змісту освіти та вимог ринку праці: III регіональна науково-практична конференція. Вінниця, 8-17. (Sydorenko, V. (2017). Development of professional competence of a modern teacher in the conditions of opened education: cluster analysis. Professional competence of a teacher in the conditions of the updated content of education and requirements of the labor market: III regional scientific-practical conference. Vinnytsia, 8-17.)
16. Случик, І., Спаська, А. (2017) Формування здоров'язбережувальної компетенції майбутнього вчителя біології. Гірська школа українських Карпат, 16, 118-120. (Sluchyk,

I., Spaska, A. (2017) Formation of the health protecting competence of future biology teacher. Mountain School of Ukrainian Carpaty, 16, 118-120.)

17. Федорович, А. В. (2018). Професійна компетентність як результат підготовки фахівця в закладі вищої педагогічної освіти. Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки», 18, 109-115. (Fedorovych, Anna Vasylyvna. (2018). Professional competitiveness how the research of preparation of specialist in the higher pedagogical education. Bulletin of the Cherkasy University. Series «Pedagogical Sciences», 18, 109-115.)
18. Vitthalrao, B., Khyade & Hanumant V. Wanve (2018). Mathematics for Biological Sciences. Global Journal of Science Frontier Research: c Biological Science, 18 (1), 64-70.

Кирман В. К., Чаус А. Г. Структурно-параметрическая модель математической компетентности учителя биологии и подходы к ее идентификации.

Цель статьи. Целью статьи является анализ понятия и структуры математической компетентности учителя биологии.

Методы исследования. В исследовании, описанном в статье, применены, в основном, теоретические методы системного анализа, теоретическое моделирование педагогического процесса, мягкая экспертная оценка, выборочные методы.

Результаты исследования. Характер деятельности учителя биологии позволил выделить 21 направление математической деятельности, проведена их экспертная ранжировка, выделено три уровня (базовый, средний, повышенный) математической компетентности. Математическая компетентность, в соответствии с разработанной моделью, включает блоки предметно-методической и научно-аналитической деятельности учителя биологии, блоки аналитической, операционной и гносеологической функций, блок отбора типов математической деятельности, ядро и блок дополнительных типов деятельности. Получены также оценки сложности основных типов математических задач для учителей биологии и выявлены основные проблемные типы: задачи на действия с обычными и десятичными дробями, стандартным видом числа, деления в заданном отношении, комбинаторные, теоретико-вероятностные задачи, задачи анализа данных.

Практическое значение исследования. Проведенные исследования позволяют разработать методическую систему развития математической компетентности в системе непрерывного последипломного педагогического образования, усовершенствовать математическую подготовку будущих педагогов-биологов в педагогических университетах.

Выводы и перспективы дальнейших научных исследований. Сложившаяся математическая компетентность учителя биологии позволяет качественно преподавать свой предмет с учетом основных межпредметных связей. К дальнейшим исследованиям в этом направлении можно отнести детализацию структуры и содержания математической компетентности учителей биологии, исследования корреляции между уровнями математической компетентности и другими составляющими предметно-методической компетентности учителя биологии, разработка методических систем развития математической компетентности учителей биологии в системе последипломного педагогического образования.

Ключевые слова: математическая компетентность, профессиональная компетентность, учитель биологии, последипломное образование, педагогическое образование.

Kyrman V. K., Chaus H. G. Structural parametric model of a biology teacher's mathematical competence and approaches to identification thereof.

Aim. The aim of the paper is to analyze the concept and structure of a biology teacher's mathematical competence.

Research methods. In the research described in this paper, theoretical methods of systems analysis, theoretical modeling of pedagogical process, superficial peer review, and sampling methods are used.

Research results. The nature of a biology teacher's activity made it possible to identify 21 areas of mathematical activities; peer rating thereof was conducted; three mathematical competence levels (Elementary, Intermediate, Advanced) were identified. According to the developed model, mathematical competence includes blocks of subject-methodological and scientific analytical activities of a biology teacher, blocks of analytical, operational and gnoseological functions, a block for selecting mathematical activity types, a core and a block of secondary types of activities. Estimates of complexity of main types of mathematical problems for biology teachers were also obtained and key problem types were identified: operation problems on fractions and decimals, standard index form, and division in a given ratio, combinatorial, probabilistic theoretical problems, and data analysis problems.

Practical implications. The research conducted makes it possible to develop a methodological mathematical competence development system in the continuing postgraduate pedagogical education system and improve the level of mathematical training of future biology teachers at pedagogical universities.

Conclusions and prospects for further research. Developed mathematical competence of a biology teacher enables quality teaching of the corresponding subject taking into account key interdisciplinary relationships. Further research in this area includes detailing the structure and content of a biology teacher's mathematical competence, study of the correlation between mathematical competence levels and other components of a biology teacher's subject-methodological competence, and development of methodological systems for developing a biology teacher's mathematical competence in the postgraduate pedagogical education system.

Keywords: mathematical competence, competency-based approach, continuing pedagogical education.

УДК 371.072

DOI 10.5281/zenodo.4450362

І. І. Проценко

ORCID ID 0000-0003-1792-7200

М. М. Бикова

ORCID ID 0000-0002-0386-1856

Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Сучасна реформа освіти передбачає перетворення освітнього процесу на інноваційне середовище. Проте, цей процес вимагає від педагога постійного розвитку у професійній діяльності, особливо, творчого зростання задля вдосконалення професійних компетентностей. Для досягнення мети використано загальнонаукові методи теоретичного рівня. З метою визначення стану та теоретичного обґрунтування сутності феномену «професійна компетентність учителів Нової української школи», використовувалися методи аналізу та узагальнення наукових даних, представлених у філософських, психолого-педагогічних, навчально-методичних та інструктивно-методичних джерелах для визначення основних педагогічних умов управління професійною компетентністю учителів Нової української школи. У дослідженні розглядаються педагогічні умови управління розвитком професійної компетентності педагогів Нової української школи. Ці умови передбачають створення належних умов для розвитку професійних компетентностей вчителя у закладах середньої освіти; використання в освітньому процесі пізнавальних ситуацій, що спонукають молодих учителів до усвідомлення цілей, змісту і засобів крізь призму культурної відповідності історичним та

соціальним обставинам; пізнання учителем самого себе та своїх намірів; свідоме планування кожним вчителем змін у собі, викликаних потребами професії, спілкуванням і співпраці з іншими.

Ключові слова: професійні компетентності, заклади середньої освіти, молоді вчителі, пізнавальні ситуації, Нова українська школа.

Постановка проблеми. В епоху глобальних змін складність і неоднозначність процесів, що відбуваються у суспільстві, їх різноманітна спрямованість з особливою гостротою ставлять перед кожною людиною проблему вибору і самовизначення в особистих цінностях, культурі, місця у суспільному житті і професії. За цих умов освіта стає одним з найважливіших чинників прогресу і вчитель як носій загальнолюдських і суспільних цінностей, як творець особистості і транслятор надбань культури минулого в майбутнє через освіту підростаючого покоління, привертає особливу увагу суспільства, науковців і практиків. У Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті підкреслюється, що головною запорукою успішного виконання місії освіти стає якість підготовки вчителя, його здібність до саморозвитку і самореалізації у професійній діяльності, до продуктивної творчої діяльності в контексті надбань вітчизняної і світової культури.

Тому проблема управління розвитком професійної компетентності вчителя Нової української школи на теоретичному рівні потребує детального дослідження та обговорення. Професійна діяльність учителя школи серед інших педагогічних професій посідає особливе місце. Воно визначається не тільки обсягом освітніх завдань, які вирішуються, але й значимістю цього періоду для всього розвитку і становлення особистості дитини, її цінностей і світогляду. Зважаючи на це, науковці чимало уваги приділяють проблемі підготовки майбутніх учителів початкових класів до професійної діяльності на рівні професійної компетентності.

Аналіз актуальних досліджень. Професійна компетентність, головна ідея сучасного освітнього процесу, пов'язана з пошуками нових підходів у визначенні цілей освіти і способів їх досягнення (В. Андрущенко, Г. Балл, В. Біблер, Є. Бондаревська, О. Газман, Б. Гершунський, М. Євтух, Н. Ничкало, С. Сисоєва, Л. Хомич та ін.).

Впровадження нової гуманістично зорієнтованої настанови вимагає принципових змін у змісті підготовки керівника до професійно-педагогічної діяльності, характері і способах управління цим процесом, технологіях його організації.

Мета статті полягає у виявленні та обґрунтуванні педагогічних умов розвитку професійної компетентності учителів Нової української школи.

Для досягнення мети були сформульовані наступні завдання: вивчити та проаналізувати науково-педагогічну літературу для дослідження стану розробленості проблеми управління розвитком професійної компетентності учителів Нової української школи та у виявленні та обґрунтуванні педагогічних умов для підвищення рівня управління цими компетентностями.

Для розв'язання окреслених завдань, досягнення мети, перевірки гіпотези дослідження використано загальнонаукові методи теоретичного рівня. З метою визначення стану та теоретичного обґрунтування сутності феномену «професійна компетентність учителів Нової української школи», використовувалися, в основному теоретичні методи: аналізу та узагальнення наукових даних, представлених у філософських, психолого-педагогічних, навчально-методичних та інструктивно-методичних джерелах для визначення основних педагогічних умов управління професійною компетентністю учителів Нової української школи.

Виклад основного матеріалу. Особливі вимоги до професійної компетентності фахівця, зумовлюють перегляд його власних життєвих цінностей, усталених стереотипів, умінь і навичок, наявного досвіду.

В останні роки особлива увага приділяється теоретичному аналізу і обґрунтуванню механізмів становлення вчителя як суб'єкта педагогічної діяльності (Г. Аксьонова, Р. Асадуллін, Є. Волкова, Н. Григор'єва, В. Жорнова, Н. Нікітіна, Н. Соловйова); формуванню

його загальної і професійно-педагогічної компетентності (М. Віленський, В. Гриньова, Е. Гришин, О. Ходусов); різним аспектам його індивідуально-творчого розвитку та інноваційного потенціалу (І. Богданова, Н. Кічук, Л. Кондрашова, З. Курлянд, А. Линенко, Н. Мажар, Л. Подимова, Н. Посталюк, Т. Руденко, Т. Руднева, О. Цокур та інші).

Основні напрями реформування вітчизняної освітньої системи, визначені Концепцією «Нова українська школа», детермінують і професійну діяльність учителя, що в умовах сьогодення спрямована на: перехід до педагогіки партнерства (співробітництва), підґрунтям якої є принципи гуманізації навчання, постійне залучення дитини до активного навчання; формування системи загальнолюдських цінностей як наскрізний процес, в якому вчитель є взірцем вихованості, що своїм прикладом мотивує та надихає учнів (Падалка, 2010).

Проте, науково обґрунтовані педагогічні умови управління формуванням професійної компетентності вчителя Нової української школи недостатньо представлено в науковій літературі.

Проте відомо, вимоги професії не залишаються незмінними. Вони набувають змін не тільки в результаті розвитку самого суспільства, але й у результаті внеску в цю професію здобутків її суб'єктів, які розвиваються як професіонали. Засвоюючи певну професійну діяльність, вони починають змінювати, розвивати саму професію у процесі відтворення у виконуваних в її сфері діяльності власної індивідуальності. У цьому сенсі орієнтація науково-теоретичних концепцій і практики підготовки майбутнього вчителя на професіограму завжди буде відставати у часі від вимог наявної педагогічної освітньої практики. Як зазначають науковці, принципи діяльнісного підходу в цьому випадку не відкидаються. Проте професійна діяльність розглядається не як жорстко детермінована система, а простір для прояву різноманітних творчих можливостей індивідуальності (О. Борисова, О. Саннікова та ін.). Принциповою характеристикою означеного підходу є його спрямованість на саморозвиток, самоактуалізацію особистості, збільшення ступеня її свободи і можливостей у професійному самовизначенні, у формуванні якісно своєрідного, унікального індивідуального стилю професійної діяльності, у розширенні власних здібностей і сфер їх прикладання.

Не заперечуючи продуктивності кожного із зазначених вище підходів, у своєму дослідженні при з'ясуванні психологічних передумов управління розвитком професійної компетентності вчителя Нової української школи ми базувалися на положеннях концепції становлення професіонала, що розроблені О. Санніковою (Єльнікова, 2011).

Для нашого дослідження важливим було те, що дана концепція виходить з особливостей становлення особистості професіонала у професіях соціономічного типу, що дозволяло нам екстраполювати її положення у сферу педагогічної професії без будь-яких принципових доповнень і обмежень.

За концепцією становлення особистості професіонала, що запропонована О. Санніковою, цей процес утворює макросистему, структура якої складається і забезпечується взаємодією декількох підсистем, а саме: формально-динамічної, змістово-особистісної та соціально-імперативної.

Формально-динамічна підсистема забезпечується функціонування сукупності усіх індивідуальних властивостей особистості, за яких відбувається і психологічно забезпечується динаміка процесів конституціонального характеру. Змістово-особистісна підсистема складається з властивостей і якостей особистості, що виявляють спрямованість її активності як професіонала, особливості мотиваційної сфери, ціннісних орієнтацій тощо. Соціально-імперативна підсистема включає наявні у сучасній особистості уявлення про довкілля, суспільство, норми суспільної взаємодії, норми професійної діяльності тощо (Єльнікова, 2011). Принципова відмінність останньої підсистеми від перших двох полягає у тому, що вона контролюється свідомістю і безпосередньо пов'язана зі змістом культури, у яку треба увійти, щоб оволодіти певною професією.

Обґрунтовуючи першу педагогічну умову, ми виходили з фундаментального положення філософії і психології, що зміна об'єкта діяльності закономірно спричиняє зміну самого суб'єкта.

Таким чином, при визначенні педагогічної умови управління розвитком професійної компетентності вчителя Нової української школи треба врахувати, що для нього об'єктом пізнання виступає не реальна професійно-педагогічна діяльність, а її замісник – знання. Як соціокультурний код, спеціально створений для об'єктивації і матеріалізації усього багатства попереднього людського досвіду, суспільної практики, що накопичені у вихованні і навчанні дитини у системі початкової освіти.

При визначенні наступної педагогічної умови ми виходили з того, що будь-які уявлення щодо професійної компетентності вчителя є похідними і залежать від того рівня знань, які склалися у суспільній думці, педагогічній теорії і практиці про механізми і умови формування та розвитку людини; пануючої в означеному суспільстві ідеології про сутність і призначення людини.

З цього випливає, що розвиток самого знання про сутність професійно-педагогічної діяльності лежить на шляху критичного осмислення традиційних уявлень про сутність педагогічного процесу і формування у цьому контексті кожним вчителем початкової школи власного уявлення про професійну діяльність, її цілі і способи здійснення.

У зв'язку з цим ми вважаємо, що власний досвід пізнання має стати для вчителя початкової школи експериментальним майданчиком, на якому в нього виникає можливість перевірити реальність і продуктивність своїх уявлень у сфері професійної діяльності, їх відповідність певним культурним зразкам і нормам.

Отже, від того, яким чином організований процес пізнання вчителем Нової української школи предмета власної професійно-педагогічної діяльності залежить можливість формування в нього певних якостей. Тобто, саме керівник, спираючись на об'єктивні процеси, що супроводжують розвиток новоутворень у структурі особистості вчителя – професіонала, повинен створювати в навчальному процесі умови для їх відтворення. Тому, *перша умова* управління розвитком професійної компетентності вчителя: створення директором і його заступниками умов для розвитку професійної компетентності вчителів.

На підставі цих міркувань, ми виокремлюємо *другу умову* управління розвитком професійної компетентності вчителя, а саме: використання в освітньому процесі пізнавальних ситуацій, що спонукають учителя до усвідомлення цілей, змісту і засобів професійної діяльності крізь призму культурної відповідності історичним і соціальним обставинам.

Підставою для визначення наступної умови слугувало те, що тільки у спілкуванні з іншими людьми людина засвоює і встановлює для себе реальні межі і сенси використання соціально прийнятих в культурі норм поведінки і діяльності. Дослідження Л. Буєвої, М. Кагана, О. Огієнко, А.Сбруєвої та інших авторів свідчать, що лише усвідомлювані в результаті власного досвіду спілкування, ці норми набувають значення ціннісних установок особистості, соціальних орієнтирів, наповнених особистісним сенсом.

Третью умовою управління розвитком професійної компетентності вчителя Нової української школи є пізнання учителем себе, своїх намірів крізь призму певних норм культури. Свідома поведінка і результативна діяльність за своїм змістом обов'язково передбачає презентацію Я-власного – Я-іншого, незалежно від того, які ролі при цьому виконуються: вчителя, студента, учня, колеги тощо. Спілкування у будь-якому випадку вимагає узгодження дій усіх учасників.

Дослідженнями Е. Карпової, З. Курлянд, А. Линенко та багатьох інших науковців доведено, що у випадках, коли завдання, що виникає у професійній діяльності вчителя, відбивається у його свідомості й оцінюється як особистісно значуще, регуляція поточних станів відбувається природно і позитивно. В інших випадках вплив цих станів на процес діяльності може бути негативним. У ситуації спілкування, співпраці, взаємодії, пропускаючи свої психічні стани, способи активної дії через свідомість і порівнюючи їх з вимогами діяльності інших, суб'єкт може удосконалювати власні дії, знаходити для себе нові спонукання і внутрішню мотивацію. Отже, принцип саморегуляції визначає і забезпечує способи свідомого зв'язку різних підсистем особистості як професіонала,

виявляє рівні психічного забезпечення професійної діяльності педагога, «ціну» такої діяльності, і таким чином зумовлює індивідуальний стиль її здійснення.

Четвертою умовою управління розвитком професійної компетентності вчителя є свідоме планування кожним вчителем Нової школи тих чи інших змін у собі, викликаних потребами професії, міжособового спілкування і співпраці з іншими, є проявом вищого ступеня саморегуляції. У процесі становлення особистості як професіонала воно відбувається як самовиховання, що планомірно формуванню визначених якісних новотворів, розвитку здібностей особистості, її спроможності певним чином реалізувати себе у діяльності.

Отже, саморегуляція виступає об'єктивним, природним механізмом, за допомогою якого внутрішній зміст суб'єкта адаптується і виявляється ззовні як зміст його діяльності. Через свідомість особистість, як суб'єкт діяльності, відбиває навколишній світ, усі обставини, що викликають діяльність і супроводжують її. Вона, залежно від того, який зміст діяльності усвідомлюється, відбиває вибіркове ставлення людини до її соціального, зокрема, професійного існування.

Зазначені педагогічні умови управління розвитком професійної компетентності вчителя Нової української школи сформульовані за результатами теоретичного аналізу існуючих науково-педагогічних, філософських і психологічних розробок. Відтак, перевірка і доказ їхньої достатності, надійності й ефективності вимагає проведення спеціального експерименту, спрямованого на здобуття відповідних емпіричних даних.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У дослідженні виявлено й обґрунтовано педагогічні умови управління розвитком професійної компетентності вчителя Нової української школи. При визначенні цих умов ми виходили з того, що будь-які уявлення щодо професійної компетентності вчителя є похідними і залежать від того рівня знань, які склалися у суспільній думці, педагогічній теорії і практиці про механізми і умови формування і розвитку людини; пануючої в означеному суспільстві ідеології про сутність і призначення людини.

Аналіз наукової літератури дав змогу виділити наступні умови управління розвитком професійної компетентності вчителя: 1) цілеспрямованість і системність управління розвитком професійної компетентності вчителя директором і його заступниками; 2) співвідношення можливостей вчителя з вимогами до розвитку професійної компетентності; 3) розвиток знань і уявлень учителя про психологічну і соціальну сутність дитини як особистості, що розвивається; про ефективність спеціального педагогічного впливу на розвиток і становлення дитини як особистості, способи їх реалізації в умовах закладу освіти; про способи організації вчителем цілеспрямованого впливу на розвиток дитини, тобто власне знання про професійно-педагогічну діяльність, її цілі, засоби і технології реалізації, результати, що мають бути досягнуті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адольф, В. А. (2013). Становление профессиональной компетентности педагога. Сибирский педагогический журнал, 5, 38-41.
2. Андрищенко, О. (2020). Особливості професійної діяльності вчителя в умовах Нової української школи. Неперервна освіта нового сторіччя: досягнення та перспективи : матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (12-18 травня 2020). Режим доступу: <https://ele.zp.ua/conference/%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96-%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D1%80%D1%8F%D0%BC%D0%B8/%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BA-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%BE%D1%97-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82-4/>

3. Армійська, Л. (2012). Нові підходи до організації підвищення кваліфікації педагогічних працівників сільських навчальних закладів. *Імідж сучасного педагога*, 6.
4. Борова, Т. А. (2011). Теоретичні засади адаптивного управління професійним розвитком науково-педагогічних працівників вищого навчального закладу : монографія. Харків: Компанія СМІТ.
5. Головань, М. С. (2011). Компетенція та компетентність: порівняльний аналіз понять. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 8, 224-233.
6. Єльнікова, Г. (2011). Технологія адаптивного управління персоналом організації. *Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Сер. : Професійна педагогіка*, 1, 8-14.
7. Завалевський, Ю. (2012). Управління процесом професійного зростання вчителя. *Рідна школа*, 4-5 (квітень – травень), 52-58.
8. Закон України «Про освіту». Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2145-19>.
9. Ізбаш, С. С., Бутурліна, Ю. О. (2009). Управлінська підтримка зростання професійної майстерності педагога. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, 3, 56-59.
10. Кодлюк, Я. (2012). Теоретико-методичні засади формування дидактичної компетентності майбутніх учителів початкової школи. *Імідж сучасного педагога*, 6.
11. Концепція нової української школи. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988-р «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року». Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=249613934>.
12. Концепція нової української школи у ЗНЗ I ступеня. Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/.../nakaz-mon-ukrajiny-vid13-07-2017>.
13. Падалка, О., Аніщенко, В. (2010). Неперервна педагогічна освіта у контексті навчання впродовж життя. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи: Зб. наук. праць*. Київ, вип. 2, 203-209.
14. Студенікіна, В. (2012). Методична компетентність учителів. *Методист*, 8.
15. Уйсімбаєва, Н. (2006). Розвиток професійної компетентності як шлях до підготовки висококваліфікованих фахівців. *Рідна школа*, 6.
16. Boichenko, M., Nykyforov, A., Hulei, O. (2020). General Trends in Art Education Development in the Territory of Ukraine As Part of the Russian Empire in the Second Half of the 19th and Early 20th Centuries. *Journal of History Culture and Art Research*, 9(1), 325-334.
17. Iryhina, S., Sbruieva, A., Chystiakova, I., Chernyakova, Z. (2020). Implementation of Emotional Intelligence Theory in Future Musical Art Teachers Training. *Journal of History Culture and Art Research*, №9(2), 50-60.
18. Nikolai, H., Lynenko, A., Koehn, N., Boichenko, M. (2020). Interdisciplinary Coordination in Historical-Theoretical and Music-Performing Training of Future Musical Art Teachers. *Journal of History Culture and Art Research*, 9(1), 225-235.
19. Ogienko, O. (2020). How to Teach Pedagogy Courses Online at University in COVID-19 Pandemic: Search for Answers. *Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala*, 12(1Sup2), xx-xxi. Retrieved from: <https://doi.org/10.18662/rrem/12.1sup1/>.
20. Ogienko, O., Lytovchenko, I., Lavrysh, Y., Lukianenko, V. (2020). How to Teach Grammar to Adult ESP Learners at Technical University More Communicatively: Task-Based Approach. *Multidisciplinary Journal for Education, Social and Technological Sciences*, 7(1), 54-71.
21. Sbruieva, A., Lytovchenko, I., Ogienko, O., Sotska, H. (2018). Teaching English for specific purposes to adult learners at university: methods that work. *Advanced education*, 10, 34-41.
22. Fomenko, T., Bilotserkovets, M., Klochkova, T., Statsenko, O., Sbruieva, A., Kozlova, O., Kozlov, D. (2020). Overcoming Barriers in Intercultural Communication: A Case Study on Agricultural Idioms in English, Ukrainian and Chinese. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 6(9), 151-157.

Проценко И. И., Бикова М. М. Педагогические условия управления развитием профессиональной компетентности учителя Новой украинской школы.

Современная реформа образования предполагает преобразование образовательного процесса на инновационную среду. Однако, этот процесс требует от педагога постоянного развития в профессиональной деятельности, особенно, творческого роста для совершенствования профессиональных компетенций. Для достижения цели использованы общенаучные методы теоретического уровня. С целью определения состояния и теоретического обоснования сущности феномена «профессиональная компетентность учителей Новой украинской школы», использовались методы анализа и обобщения научных данных, представленных в философских, психолого-педагогических, учебно-методических и инструктивно-методических источниках для определения основных педагогических условий управления профессиональной компетентностью учителей Новой украинской школы. В исследовании рассматриваются педагогические условия управления развитием профессиональной компетентности педагогов Новой украинской школы. Эти условия предусматривают создание условий для развития профессиональных компетенций учителя в учреждениях среднего образования; использование в образовательном процессе познавательных ситуаций, побуждающих молодых учителей к осознанию целей, содержания и средств сквозь призму культурной соответствия историческим и социальным обстоятельствам; познания учителем самого себя и своих намерений; сознательное планирование каждым учителем изменений в себе, вызванных потребностями профессии, общением и сотрудничеством с другими.

Ключевые слова: профессиональные компетентности, заведения среднего образования, молодые учителя, познавательные ситуации, Новая украинская школа.

Protsenko I. I., Bykova M. M. Pedagogical conditions of professional competence development management of the New Ukrainian school teacher.

Modern education reform involves the transformation of the educational process into an innovative environment. However, this process requires the teacher to constantly develop in professional activities, especially creative growth in order to improve professional competencies. The general scientific methods of theoretical level were used to achieve the goal. The methods of analysis and generalization of scientific data presented in philosophical, psychological, pedagogical, educational and instructional conditions of professional competence management of teachers of the New Ukrainian School were used in order to determine the state and theoretical substantiation of the phenomenon of “professional competence of teachers of the New Ukrainian School”.

The study considers the pedagogical conditions of professional competence development management of the New Ukrainian School teachers. These conditions provide for the creation of appropriate conditions for the development of professional competencies of teachers in secondary educational institutions; the use of cognitive situations in the educational process that encourage young teachers to understand the goals, content and means through the prism of cultural relevance to historical and social circumstances; knowing him/herself and his/her intentions; conscious planning the changes in themselves caused by the needs of the profession, communication and cooperation with others.

Key words: professional competencies, secondary educational institutions, young teachers, cognitive situations, the New Ukrainian school.

В. М. Торяник

ORCID ID 0000-0003-0590-1345

М. П. Москаленко

ORCID ID 0000-0002-0580-9314

А. П. Вакал

ORCID ID 0000-0002-1386-7944

Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка

НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА СПАДЩИНА БОРИСА МИКОЛАЙОВИЧА ПОЛЬСЬКОГО

У статті проаналізовано науково-педагогічну спадщину Бориса Миколайовича Польського (1928-2020 рр.) – кандидата біологічних наук, доцента кафедри ботаніки природничо-географічного факультету Сумського державного педагогічного інституту ім. А. С. Макаренка, присвячену питанням теорії, методології та практики викладання у закладах вищої освіти педагогічного профілю географії ґрунтів, ґрунтознавства, основ сільського господарства, охорони природи, у закладах середньої освіти – біології та географії. Констатовано, що Б. М. Польський є автором більше 150 науково-методичних робіт (освітніх програм, підручників, практикумів, книг, методичних рекомендацій, статей у наукових збірниках та періодичних виданнях, географічних карт, наукових фотографій), що й наразі залишаються актуальними в організації біологічної та географічної вищої та середньої освіти в Україні. Детальному розгляду підлягали наступні праці науковця-педагога: «Методика почвенных исследований в средней школе» (1960), «Практические и межсессионные задания по географии почв с основами почвоведения» (1972), «Рассказы о почве» (1977), «Основи сільськогосподарського виробництва» (1977), «Основи сільського господарства» (1991), «Основи сільського господарства. Практикум» (1993), «Основи біології» (2004, 2009). Вказано на те, що подальшого дослідження потребує повна бібліографія робіт Б. М. Польського та його роль у становленні його учнів як науковців та педагогів.

Ключові слова: СумДПУ імені А. С. Макаренка, історія природничо-географічного факультету, Б. М. Польський, науково-педагогічна спадщина, підготовка вчителя біології та географії, географія ґрунтів, ґрунтознавство, основи сільського господарства.

Постановка проблеми. Важливу частину історіографії природничо-географічного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка складає висвітлення науково-педагогічної спадщини професорсько-викладацького складу.

Значний особистий внесок у розбудову природничо-географічного факультету у 1960-х–1990-х роках зробив талановитий викладач і вчений Борис Миколайович Польський. Його ім'я як автора підручників, навчальних і методичних посібників, навчальних програм з сільського господарства, географії ґрунтів та рослин, ґрунтознавства, методики навчання шкільної біології та географії відоме широкому загалу педагогів України. Проте, особистість Б. М. Польського як науковця і педагога є маловідомою широкому загалу. Потребує спеціального та комплексного аналізу і його теоретична та практична спадщина.

Аналіз актуальних досліджень. Ім'я Б. М. Польського як декана природничого факультету у 1960-1967 рр. побіжно згадується в «Історії становлення і розвитку Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка» (1999) [5]. Короткий опис життя та науково-педагогічної діяльності Б. М. Польського викладено на декількох сторінках «Історії кафедри ботаніки Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка до 80-річчя з дня заснування (2010) [4] та науково-педагогічного посібника «Освіта Сумщини в іменах» (2012) [3]. Деякі аспекти його

життєвого і наукового та педагогічного шляху висвітлені у декількох статтях збірника матеріалів студентської наукової конференції на природничо-географічному факультеті Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка «Читання до 90-річчя з Дня народження Ніни Іванівни Дегтярьової і Бориса Миколайовича Польського та 95-ї річниці з Дня народження Михайла Івановича Стеблянка» (2018) [2, 6].

Мета статті полягає в узагальнюючому аналізі науково-педагогічного доробку Б. М. Польського в контексті історії природничо-географічного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка.

Виклад основного матеріалу. Становлення Бориса Миколайовича Польського як науковця відбувалося на найкращому ґрунті, в царині істинної науки – Московському університеті ім. М. В. Ломоносова, де він навчався з 1949 по 1952 р. на біолого-ґрунтознавчому факультеті. Викладачами Бориса Миколайовича були видатні вчені: академіки О. І. Опарін та А. М. Белозерський, професори Г. П. Горшков, М. С. Авдонін, Н. П. Ремезов, Н. А. Качинський.

По закінченню університету за відмінні успіхи у навчанні і виявлені під час навчання неабиякі здібності до науково-дослідницької роботи він був запрошений до аспірантури на кафедру географії ґрунтів, якою керував професор Віленський Дмитро Гермогенович (1892–1960) – доктор геолого-мінералогічних наук, з ім'ям якого нерозривно пов'язаний розвиток ґрунтознавчої наукової думки ХХ ст. (він є розробником теорії походження солонців, теоретичних основ класифікації ґрунтів, дослідження проблем агрегації ґрунтів, географії ґрунтів, історії науки ґрунтознавства тощо).

Кафедра на той час розгорнула науково-дослідну роботу з методики великомасштабного картування ґрунтів, вивчення генезису і географії південних чорноземів, лісових буроземів, червоноземів Криму та Кавказу, солонцевих і солончакових комплексів Заволжя та Азербайджану, підзолистих і сірих лісових ґрунтів центральних областей Росії. Зі спогадів Бориса Миколайовича: «Спочатку за територію дослідження мені визначили Крим. Але, через смерть Сталіна і призначення на посаду генсека компартії М. Хрущова, плани змінилися, і я почав досліджувати ґрунти Мещерської низовини, яка знаходиться у центрі Східно-Європейської рівнини. Працював начальником загону комплексної Оксько-Мещерської експедиції. Результатом у 1955 р. став успішний захист кандидатської дисертації на тему «Почвы поймы реки Оки в пределах Мещерской низменности» за спеціальністю біологія, оскільки на той час ґрунтознавство вважалося біологічною наукою» [6].

Виконуючи дисертаційне дослідження Борис Миколайович багато фотографував ландшафти, рослинність, ґрунти. Його фотографії заплавних ґрунтів сьогодні зберігаються у фондах Музею землезнавства Московського державного університету імені М. В. Ломоносова. У створенні цього музею Б. М. Польський брав активну участь і, навіть, був автором експозиції «Заплавні ґрунти». Також фотографії ґрунтів Бориса Миколайовича є у Великій радянській енциклопедії, у статті, що присвячена Тульській області, а також включені в якості ілюстрацій у підручники з ґрунтознавства, що були видані за часів Радянського Союзу. Згодом, Б. М. Польський розробив і вів факультативний спецкурс «Природознавче фотографування». І навіть створив оригінальну методику фотографування природних об'єктів без використання фотоапарату, яку опублікував у статті журналу «Биология в школе» (№5, 1965) під назвою «Фотографирование без фотоаппарата» [3].

У 1955 р. Борис Миколайович Польський як кандидат біологічних наук розпочав свою трудову діяльність разом з дружиною Ольгою Яківною, з якою познайомився ще у школі робочої молоді, а одружився на другому курсі університету, у Московському заочному педагогічному інституті на кафедрі географії, де викладав курс географії ґрунтів. Але за сімейними обставинами у 1958 р. молоде подружжя Польських вирішує покинути Москву і подальше сімейне та професійне життя будувати в Україні. Заплановане здійснилося завдяки оголошенню в «Педагогічній газеті» про вакансії для спеціалістів з основ сільського господарства та психології у Сумському педінституті, і Б. М. Польський став спочатку старшим викладачем, а згодом доцентом кафедри ботаніки (з 2009 р. –

загальної біології та екології) природничого (з 1979 р. – природничо-географічного) факультету Сумського педагогічного інституту ім. А. С. Макаренка (з 1999 р. – Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка), де й пропрацював до самого виходу на заслужений відпочинок у 2003 році [2, 4].

З початку роботи в Сумському педінституті Борис Миколайович продовжив свою наукову роботу. Він вивчав ґрунтовий покрив Сумської області та особливості ведення на її території сільськогосподарського виробництва. Запропонував оригінальну схему агроґрунтового районування області («Деякі підсумки агроґрунтового районування Сумської області» // Зб. «Тези доповідей наукової сесії Сумського педінституту», 1960; «До питання про дози азотних добрив на заплавах луках» // Зб. «Доповіді та повідомлення Сумського педінституту», 1965) [3, 6]. Опублікував кілька брошур і розділів у зведених монографіях про природу Сумської області, присвячених характеристиці її ґрунтів. На їх основі була створена й опублікована в Атласі Сумської області (1995) карта ґрунтів і карта еродованості ґрунтів Сумської області [1].

Працюючи на природничому факультеті Сумського педінституту паралельно з науковою та викладацькою роботою Б. М. Польський здійснював велику науково-методичну роботу, приділяючи особливу увагу вдосконаленню змісту та методів сільськогосподарської підготовки майбутнього вчителя біології, розвитку його активної пізнавальної діяльності, інтересу до предмету вивчення. В результаті багаторічної праці ним була написана дисертаційна робота на здобуття ступеня доктора педагогічних наук на тему «Науково-методичні основи сільськогосподарської підготовки вчителя біології середньої школи», і яку він успішно захистив у 1979 р. у Науково-дослідному Інституті змісту та методів навчання Академії педагогічних наук СРСР. Але вища атестаційна комісія захист затвердити відмовилася. Дисертація була направлена на повторний захист у Вчену раду Ленінградського педінституту ім. А. І. Герцена, де також пройшла успішний захист. Однак, порушуючи існуючі на той час норми, згідно до яких присвоєння вчених ступенів перегляду не підлягає, ВАК знову відмовила в присвоєнні Б. М. Польському вченого ступеня доктора педагогічних наук. За словами Бориса Миколайовича причиною цього стала його відмова в різкій формі вступати до лав КПРС. Такими були реалії того часу [4]. У 70-ті роки Б. М. Польський був членом науково-методичної ради з біології Міністерства освіти СРСР. Борис Миколайович є співавтором багатьох навчальних програм, за якими працювали педагогічні інститути колишнього Радянського Союзу та УРСР, зокрема, з основ сільськогосподарського виробництва (1972 та 1978) [7, 18], з рослинництва (1978), з основ сільського господарства, загального землеробства з основами ґрунтознавства та агрохімії (1979).

Для українських вишів Б. М. Польським розроблена система природоохоронної підготовки студентів педагогічних інститутів, схвалена Міністерством освіти УРСР. Методичні рекомендації «Система природоохоронної підготовки студентів педагогічних інститутів», опубліковані в Києві у 1982 р., містили цінні й ґрунтовні матеріали стосовно лекційних і практичних курсів для студентів не лише біологічних спеціальностей, орієнтували на важливість вивчення проблем охорони природи на всіх факультетах педінститутів, на включення природоохоронних тем у шкільні навчальні плани, висвітлювали шляхи та методи оптимізації природоохоронної підготовки майбутніх вчителів [4].

Він є автором та співавтором понад 150 різних публікацій науково-методичного спрямування, які й до цього часу не втратили своєї практичної цінності й актуальності. Ними керуються на біологічних, географічних, природничих, природничо-географічних факультетах педагогічних університетів при викладанні таких навчальних курсів, як географія ґрунтів з основами ґрунтознавства, географія рослин, основи сільського господарства [1, 9, 11-14]. Їх використовують учителі у навчальній, позанавчальній, науково-дослідницькій роботі шкільних курсів біології та географії [1, 8, 10, 16, 17]. Охарактеризуємо за хронологією зміст тих, що й до сьогодні не втратили актуальності для вищої і середньої біологічної і географічної освіти.

Одним з перших є посібник для учителів середніх шкіл «Методика почвенных исследований в средней школе» (1960) [8]. У посібнику описано задачі, етапи (періоди), тематику та методику постановки лабораторно-практичних робіт при вивченні ґрунтів у школі. Детально розкриті: передпольовий (підготовчий) період (як підібрати відповідну літературу і як ознайомлюватися з нею, як проводити бесіду з місцевим агрономом та учнями, як готувати обладнання), польовий період (методи вивчення ґрунтового покриву, як проводити рекогносцировку місцевості, як обирати місце ґрунтового розрізу, як копати яму, як описувати ґрунт, як відбирати зразки ґрунту), польове визначення деяких агропромислових показників (якості обробки ґрунту, температури ґрунту, дефіциту поживних речовин у ґрунті за зовнішнім виглядом рослин), камерального періоду обробки зібраного матеріалу (розбирання зразків, креслення ґрунтового профілю та схематичної ґрунтової карти; методику лабораторних робіт з визначення вологості ґрунту, умісту у ґрунті гумусу, зольності торфу, механічного складу ґрунту, водопроникності ґрунту, водопроникності, водоутримуючої здатності та водовіддачі різних ґрунтів, кислотності ґрунту, умісту у ґрунті водорозчинних речовин та найпростіший їх якісний аналіз; як узагальнювати отримані дані та створювати ґрунтовий нарис). У додатках наведено приклад ґрунтового нарису та польового журналу.

Один з перших навчально-методичних посібників для вищої школи має назву «Практические и межсессионные задания по географии почв с основами почвоведения» (1972) і призначений для студентів-заочників географічних факультетів педагогічних інститутів [9]. Цей посібник був створений на допомогу студентам-заочникам географічних факультетів педагогічних інститутів у виконанні практичних робіт з навчального курсу «Географія ґрунтів» в сесійний та міжсесійний періоди. На основі міжсесійного польового практикуму студент повинен був підготувати контрольну роботу за наведеним у посібнику планом. З метою активізації самостійної роботи студентів у посібнику поданий розгорнутий план вивчення курсу, а, також, завдання та перелік основних питань для самоперевірки при підготовці до екзамену. З посібника студент-заочник міг довідатися про організацію вивчення курсу «Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства» (місце курсу у навчальному плані, графік роботи студента, літературу, план роботи по вивченню програмного матеріалу), теми практичних занять і назви лабораторних робіт та методику їх виконання. У сесійний період студент-заочник повинен був опрацювати 5 тем (ґрунтовий перегній, поглинальна здатність ґрунту, кислотність ґрунту, структура ґрунту, основні типи ґрунтів та їх поширення у природі) і виконати 12 лабораторних робіт (визначення умісту гумусу у ґрунті методом прожарювання, визначення у гумусі ґрунту різних груп органічних речовин; демонстрація коагуляції ґрунтових колоїдів, наявності у ґрунтових колоїдах заряду та у ґрунті поглинутих катіонів (фізико-хімічної – обмінної поглинальної властивості); визначення рН водної витяжки (активної кислотності ґрунту) та рН сольової витяжки (потенційної кислотності ґрунту); визначення структурного складу ґрунту, водо міцності ґрунтової структури у спокійній воді за методом М. М. Нікольського; ознайомлення з морфологією та поширенням підзолистих, болотних, підзолисто-глеєвих (напівболотних), сірих лісових ґрунтів.

Посібник для учнів «Рассказы о почве» (1977) містить доступну і цікаву інформацію про походження та властивості ґрунту, типи ґрунтів та способи їх обробітку, про структуру ґрунту, про ґрунт як середовище існування, про життєдіяльність ґрунту, про значення ґрунту для рослин, про зародження ґрунтознавства, про внесок російських та радянських учених у розвиток цієї науки, про особливості професійної діяльності ґрунтознавців [10].

Б. М. Польський є співавтором двох підручників (1977 та 1991) та практикуму (1-е видання – 1983 р., 2-ге видання – 1992 р.), які й досі входять до переліку основної літератури, рекомендованої для вивчення основ сільського господарства у педагогічних закладах вищої освіти. Перший «Основи сільськогосподарського виробництва» у свій час був рекомендований Міністерством освіти УРСР для студентів природничих факультетів педагогічних інститутів [12], другий «Основи сільського господарства» був рекомендований Міністерством народної освіти УРСР для студентів природничо-географічних факультетів

педагогічних інститутів [13]. У підручниках викладений матеріал з ґрунтознавства, загального землеробства, меліорації, агрохімії, рослинництва, овочівництва, садівництва, тваринництва. Більшість прикладів узяті з практики сільськогосподарського виробництва та висвітлюють досягнення сільського господарства УРСР. Дані підручники можуть використовувати у своїй роботі й учителі біології середніх загальноосвітніх шкіл.

У навчальному посібнику «Основи сільського господарства. Практикум» (1993) описані методики визначення властивостей ґрунтів, якості насіння, кормів та інших показників, важливих для сільськогосподарського виробництва [14]. Наведені спрощені демонстраційні методи проведення лабораторних робіт, які можна застосовувати й в умовах середньої школи. У другому виданні ботанічну характеристику видів рослин подано за системою А. Л. Тахтаджана, охарактеризовано сільськогосподарські сорти рослин і породи тварин.

Останньою опублікованою роботою Б. М. Польського у співавторстві з В. М. Торяник, його колишньою студенткою та колегою, кандидатом біологічних наук, доцентом кафедри загальної біології та екології природничо-географічного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка, став навчальний посібник для середньої школи у 2-х книгах «Основи біології [16, 17]. Перша книга називається «Сутність життя та властивості живого» (2003), друга – «Різноманітність життя на доорганізмених рівнях» (2009).

В основу побудови посібника покладений принцип вивчення живого за рівнями його організації, а не, так би мовити, «пооб'єктно» [15]. На думку авторів, внаслідок традиційного послідовного вивчення різних живих об'єктів (рослин, тварин, людини тощо) учні набувають певної суми базових знань, що, однак, частіше засвоюються ними як окремі, достатньо ізольовані один від одного блоки інформації про окремі об'єкти живого. Тому, володіючи сумою фактичних знань, учні часто мають труднощі з оцінкою специфіки живого як унікального явища природи, з виділенням загальних рис різноманітних біологічних об'єктів, з правильністю трактування сутності біологічних понять, тобто в учнів недостатньо розвивається біологічне мислення. Розвинуте біологічне мислення, на думку авторів, повинно включати такі основні компоненти: а) уміння у кожному окремому факті прояву живої природи вбачати прояв загально біологічних закономірностей як підтвердження її цілісності; б) розуміння специфіки будь-якого живого організму як відкритої системи; в) розуміння суперечливості та взаємозв'язку процесів, що відбуваються у живій природі на різних рівнях її організації; г) уміння аналізувати особливості живих організмів з урахуванням їхньої єдності між собою та з оточуючим абіотичним середовищем; д) здатність бачити в уявній статистиці явища результат тривалого еволюційного розвитку.

Аналіз даної ситуації і підштовхнув Б. М. Польського та В. М. Торяник до створення навчального посібника, в якому вивчення біології здійснюється за рівнями організації живого, починаючи з найбільш загальних питань, насамперед, з характеристики властивостей живого. Значний об'єм матеріалу (що відповідає програмам для класів з поглибленим вивченням біології) розподілено по 4-х книгах. Наразі опубліковані перші дві. Основні розділи 1-ї книги: Вступ. Біологія як наука. Енергія та життя. Метаболізм. Живлення. Дихання. Виділення. Ріст та розвиток. Розмноження. Подразливість та рух. Що ж таке «життя»? Основні розділи 2-ї книги: Різноманітність світу живого (замість передмови). Різноманітність життя на молекулярному рівні. Клітини живих організмів. Тканини живих організмів. Організація життя на рівні органів, різноманітність їхньої будови та функцій.

Така структура посібника, на погляд авторів, створює можливість педагогу використовувати його для роботи з учнями різних класів. Учні можуть користуватися посібником не лише при підготовці до уроків, але й готуючись до олімпіад, інших інтелектуальних конкурсів з біології, а, також, до вступу до закладу вищої освіти. Щоб учням було легше розібратися у принципах організації живого, усвідомити глибинний сенс його єдності у різноманітних проявах, у тексті посібника використовуються постійні посилання на

попередньо вивчений матеріал та міжпредметні зв'язки. Для підсилення розвивального компоненту навчання та полегшення учням самостійної роботи матеріал посібника викладений діалогічно, з елементами бесіди трьох учасників: учителя, учня, авторів.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Науково-педагогічна спадщина Бориса Миколайовича Польського – результат багаторічної праці різнобічно талановитої людини, захопленої своєю професійною діяльністю, вченого-практика, дослідника природи з великим багажем умінь та навичок лабораторних і польових досліджень, камеральної обробки даних та оформлення отриманих результатів, адже за його плечима був величезний досвід, набутий в численних експедиціях за участі видатних вчених-природодослідників тих часів. Чимало учнів і колег вдячні Б. М. Польському за науку, творчу і доброзичливу ауру. Для багатьох з них він став прикладом наслідування багато у чому, багато кому проклав шлях до науки. *Подальшого дослідження потребує повна бібліографія робіт Б. М. Польського та його роль у становленні його учнів як науковців та педагогів.*

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атлас Сумської області (1995). (с. 17). К.: «Картографія».
2. Величко, Н., Крюковська, Д. (2018). Польський Борис Миколайович (до 90-річчя з дня народження). «Читання до 90-ї річниці з Дня народження Ніни Іванівни Дегтярьової і Бориса Миколайовича Польського та 95-ї річниці з Дня народження Михайла Івановича Стеблянка», 26 квітня 2018 р., Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, м. Суми, (сс. 9–14). Суми: СумДПУ.
3. Голубченко, В. Ю. (2012). Освіта Сумщини в іменах: науково-педагогічний довідник, (сс. 291–294). Суми: Університетська книга.
4. Закорко, Н. Г. (2010). Історія кафедри ботаніки Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка до 80-річчя з дня заснування, (с.14–18). Суми: Редакційно-видавничий відділ СумДПУ.
5. Корж, Л. В. (1999). Історія становлення і розвитку Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка, (с. 15–44) Суми: Сумськ. держ. пед. ун-т ім. А. С. Макаренка.
6. Мельник, С. (2018). Борис Миколайович Польський – науковець і освітянин. «Читання до 90-ї річниці з Дня народження Ніни Іванівни Дегтярьової і Бориса Миколайовича Польського та 95-ї річниці з Дня народження Михайла Івановича Стеблянка», 26 квітня 2018 р., Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, м. Суми, (сс. 14–18). Суми: СумДПУ.
7. Новиков, А. А., Ланге, К. П., Меркулов, Н. П., Польський, Б. Н. (1978). Програма пединститутів «Основы сельского хозяйства (для специальности 2106 «Биология с дополнительной специальностью «химия». М.: Просвещение.
8. Польский, Б. Н. (1960). Методика почвенных исследований в школе. Пособие для учителей средних школ. Москва: Учпедгиз.
9. Польский, Б. Н. (1972). Практические и межсессионные задания по географии почв с основами почвоведения. М.: Просвещение.
10. Польский, Б. Н. (1977). Рассказы о почве. Москва: Просвещение.
11. Польский, Б. Н., Литвиненко, И. Н. (1960). Контрольные задания по географии растений. Методика полевого исследования растительности. Москва: Учпедгиз.
12. Польський, Б. М., Стеблянка, М. І. Чмир, Р. Д., Яворський, В. С. (1977). Основи сільськогосподарського виробництва. К.: Вища шк.
13. Польський, Б. М., Стеблянка, М. І. Чмир, Р. Д., Яворський, В. С. (1991). Основи сільського господарства. Москва: Вища шк.
14. Польський, Б. М., Стеблянка, М. І. Чмир, Р. Д., Яворський, В. С. (1992). Основи сільського господарства. Практикум. К.: Вища шк.
15. Польський, Б. М., Торяник, В. М. (2003). Багаторівнева організація живого як принцип побудови посібника з біології. Суми: Педагогічна Сумщина, 4, 15–17.

16. Польський, Б. М., Торяник, В. М. (2004). Основи біології: Сутність життя та властивості живого: навчальний посібник. Кн. 1. Суми: Університетська книга.
17. Польський, Б. М., Торяник, В. М. (2009). Основи біології: Різноманітність життя на доорганізмених рівнях: навчальний посібник. Книга 2. Суми: Університетська книга.
18. Програми педагогічних інститутів «Основи сільського виробництва» (для спеціальності 2106 «Біологія з додатковою спеціальністю «хімія»). (1972). К.: Вища шк.

Торяник В. Н., Москаленко Н. П., Вакал А. П. Научно-педагогическое наследие Бориса Николаевича Польского.

В статті проаналізовано научно-педагогическое наследие Бориса Николаевича Польского (1928-2020 гг.) – кандидата биологических наук, доцента кафедры ботаники естественно-географического факультета Сумского государственного педагогического института им. А. С. Макаренко, посвященного вопросам теории, методологии и практики преподавания в высших учебных заведениях педагогического профиля географии почв, почвоведения, основ сельского хозяйства, охраны природы, в средней школе – биологии и географии. Констатировано, что Б. Н. Польский является автором более 150 научно-методических работ (образовательных программ, учебников, практикумов, книг, методических рекомендаций, статей в научных сборниках и периодических изданиях, географических карт, научных фотографий), которые и сейчас не утратили своей актуальности в организации биологического и географического высшего и среднего образования в Украине. Детальному рассмотрению подлежали следующие работы ученого-педагога: «Методика почвенных исследований в средней школе» (1960), «Практические и межсессионные задания по географии почв с основами почвоведения» (1972), «Рассказы о почве» (1977), «Основи сільськогосподарського виробництва» (1977), «Основи сільського господарства» (1991), «Основи сільського господарства. Практикум» (1993), «Основи біології» (2004, 2009). Указано на то, что дальнейшего исследования требует полная библиография работ Б. Н. Польского и его роль в становлении его учеников как ученых и педагогов.

Ключевые слова: СумГПУ имени А. С. Макаренко, история естественно-географического факультета, Б. Н. Польский, научно-педагогическое наследие, подготовка учителя биологии и географии, география почв, почвоведение, основы сельского хозяйства.

Toranyk V. N., Moskalenko N. P., Vakal A. P. Scientific and pedagogical heritage of Borys Mykolaiovych Polyskyi.

The aim of the article was to analyse the scientific and pedagogical heritage of Borys Mykolaiovych Polyskyi (1928-2020) – a Candidate of Biological Sciences, an Associate Professor of the Department of Botany at the Faculty of Natural Geography at the Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko, which focuses on theory, methodology and practices of lectureship in soil geography, soil science, basics of agriculture and nature conversation at higher education institutions of pedagogical orientation as well as biology and geography lectureship at secondary education institutions. It is stated that B. M. Polyskyi is the author of more than 150 scientific and methodical works (including education programmes, textbooks, workshops, books, methodical advice, articles for scientific collections and periodicals, geographical maps, science photography), which, even at present, remain actual in terms of organisation of higher and secondary education in biology and geography in Ukraine. The following studies of the scientist and the educator were subject to a deeper examination: “The Methodology of Soil Research in Secondary Schools” (1960), “Practical and Intersessional Assignments in Soil Geography and Basics of Soil Science” (1972), “Accounts of The Soil” (1977), “The Basics of Agriculture” (1991), “The Basics of Agriculture. Workshop” (1993), “The Basics of Biology” (2004, 2009). It was denoted that the complete bibliography of B. M. Polyskyi’s works as well as his role on his students’ way to becoming scientists and educators required further study.

Key words: SumSPU named after A. S. Makarenko, history of the Faculty of Natural Geography, scientific and pedagogical heritage, B. M. Polyskyi, biology and geography teacher training, soil geography, soil science, basics of agriculture.

РОЗДІЛ 4. ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ
ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ
ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УДК 371.39 : 372.851

DOI 10.5281/zenodo.4450271

І. А. Акуленко

ORCID ID 0000-0003-4603-409X

З. О. Сердюк

ORCID ID 0000-0002-9376-4346

О. С. Розпутній

Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького

ВЗАЄМОДІЯ УЧНЯ Й УЧИТЕЛЯ
З ІНТЕРАКТИВНИМИ ОСВІТНИМИ СЕРВІСАМИ
У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ В 5-6 КЛАСАХ

Сучасні виклики, що постають перед системою освіти (цифровізація, поєднання навчання онлайн та офлайн) зумовлюють необхідність глибокого переформатування освітнього процесу, зокрема й навчання математики. Учитель математики змушений змінювати формати навчання, поєднуючи традиційно усталений зміст із новими можливостями для навчання, які надає сучасне освітнє середовище, що невпинно і стрімко змінюється. Відтак, постає проблема переосмислення ролі освітнього середовища у навчанні математики в ЗСО, особливо тих його складників, що забезпечують широку й активну взаємодію учнів між собою, з учителем, із самим сучасним освітнім середовищем, та аналізу наявних даних щодо існуючих практик із його побудови та використання в навчанні задля досягнення цілей математичної підготовки школярів. У статті розглянуто й проаналізовано приклади з освітньої практики щодо забезпечення взаємодії учня, вчителя з інтерактивними освітніми сервісами в навчанні математики учнів 5-6 класів. Виявлено прояви певних недоліків у сучасному освітньому середовищі, які утруднюють взаємодію між учасниками освітнього процесу з математики. Виявлені чинники (об'єктивні та суб'єктивні), зокрема пов'язані зі змістовим наповненням та технологічними можливостями освітнього середовища, що стають на перешкоді інтерактивного навчання математики. Авторами узагальнено рекомендації й застереження щодо створення й використання окремих інтерактивних освітніх сервісів, зокрема призначених для створення інтерактивного відео та інтерактивних робочих аркушів у навчанні математики учнів 5-6 класів. Зроблено висновки, про те, що інтерактивні освітні сервіси дозволяють створити сприятливі умови для активної взаємодії учня, вчителя і сучасного освітнього середовища, вони активізують процеси сприймання навчальної інформації учнями. За їхньою допомогою формуються нові ланцюжки зворотного зв'язку учня з учителем чи з іншими учнями. Використання інтерактивних освітніх сервісів створює сприятливі умови для самостійного опанування учнями нових знань, для організації взаємо- і самонавчання, для формування пізнавального інтересу до вивчення математики й до процесу навчання загалом.

Ключові слова: інтерактивні освітні сервіси, навчання математики, учні 5-6 класів, взаємо- і самонавчання, вчитель математики.

Постановка проблеми. Поступ України в напрямку до європейського освітнього простору, сучасні виклики, що постають перед системою освіти (цифровізація, поєднання навчання онлайн та офлайн) зумовлюють необхідність глибокого переформатування освітнього процесу, зокрема й навчання математики. Учитель математики змушений

змінювати формати навчання, поєднуючи традиційно усталений зміст із новими можливостями, які надає сучасне освітнє середовище, що невпинно і стрімко змінюється під впливом бурхливого розвитку ІКТ та викликів, спровокованих пандемією COVID19.

Сучасне освітнє середовище відіграє все більшу роль у навчанні молоді, оскільки створює принципово нові умови для провадження освітнього процесу з математики. Його потенціал призводить до урізноманітнення існуючих й виникнення нових методів і форм організації навчання математики (online learning, eLearning, blended learning, flipped learning). На цій основі формуються нові інноваційні способи взаємодії між учасниками освітнього процесу, створюються нові умови для активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів та підвищення їхнього інтересу до математики, для прояву творчості як учнів, так і вчителів.

Водночас практика сучасного навчання свідчить про прояви певних недоліків у сучасному освітньому середовищі, що зумовлені об'єктивними, й суб'єктивними чинниками. До *об'єктивних чинників* відносимо такі: недосконалість змістово-інформаційного наповнення освітнього середовища, яким послуговується вчитель у навчанні учнів; недосконалість (у тому числі й технічна) способів забезпечення взаємодії між учителем, учнями і освітнім середовищем; недовершеність системи зберігання, структурування, передачі, переробки й збагачення навчальної інформації, що відображає зміст теоретичної й практичної математичної підготовки учнів; вади в навчальному, технічному й організаційно-методичному інструментарію, що слугує засобом організації, керування, моніторингу, контролю й оцінювання самостійної чи керованої вчителем урочної й позаурочної колективної, групової й індивідуальної роботи учнів. До *суб'єктивних чинників* відносимо недостатню обізнаність учителя із широким спектром сучасних освітніх сервісів та їхніх можливостей у супроводі й забезпеченні освітнього процесу з математики; неспроможність учителя адаптувати можливості освітніх сервісів до індивідуально актуальних проблем, з якими він стикається в навчанні учнів різних вікових категорій; недостатність індивідуального технічного забезпечення вчителя чи учнів. Ці чинники стають на перешкоді якості математичної підготовки молоді. Відтак, постає проблема переосмислення ролі освітнього середовища у навчанні математики в ЗСО та аналізу наявних даних щодо існуючих практик із його побудови та використання в навчанні задля досягнення цілей математичної підготовки школярів. Додаткової уваги вимагають ті компоненти освітнього середовища, що забезпечують широку й активну взаємодію учнів між собою, з учителем, із самим сучасним освітнім середовищем.

Аналіз останніх досліджень. Зазначимо, що дослідження впливу сучасного освітнього середовища на навчання математики суголосні дослідженням із впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітню діяльність й формування *інформаційно-освітнього педагогічного середовища* (В. Биков, Р. Гуревич, М. Жалдак, М. Кадемія, В. Клочко, В. Кухаренко, Н. Морзе, С. Раков, Ю. Рамський, С. Семеріков, О. Співаковський, О. Спирін, С. Аткинсон, Л. Х. Вонг, І. Гебре, С. Осборн, М. Пегрум, Н. Сінкле та ін.). Цей напрям дослідницької думки увиразнено в *концепції полісуб'єктної дидактики* (О. Савченко [3], О. Співаковський, Л. Петухова, Г. Кравцов, Н. Воропай, В. Коткова [3]).

Проблематика суб'єктності в навчанні не є такою однозначною і дослідження з різних галузей знань трактують «третього суб'єкта в навчанні» по-різному. Наприклад, філософські розвідки [1] зосереджуються на феномені культури і пропонують розглядати «глибинну змістовність культури» як третього суб'єкта освітнього процесу, фокусуючись переважно на його змісті. За трактуванням таких науковців як L. Hutchinson [11], D. Casanova, I. Huet, F. Garcia [12], S. Higgins, E. Hall, K. Wall, P. Woolner, C. McCaughey [13], S. C. Goh, M. S. Khine [14], D. Ch. Brooks [15], В. Лапінський [10], О. Савченко [3], О. Співаковський, Л. Петухова, Н. Кравцов, Н. Воропай і В. Коткова [3] та інші третім суб'єктом освітнього процесу виступає освітнє середовище, яке поряд із учнем і вчителем формує поле їхньої нерозривної й безперервної взаємодії. Як зазначено в роботі Л. Петухової: «Йдеться про набуття в сучасних умовах освітнім середовищем статусу

рівноправного суб'єкта» [2, с.79]. Більшу увагу науковці приділяють *інформаційно-комунікаційному педагогічному середовищу* (ІКПС). На думку Л. Петухової [2] це поняття відображає здатну до саморозвитку системно організовану сукупність засобів передачі даних, інформаційних ресурсів, протоколів взаємодії, апаратно-програмного та організаційно-методичного забезпечення, орієнтовану на задоволення освітніх потреб користувачів, що містить дидактичні, методичні матеріали, творчі завдання для студентів, елементи автоматизації управління навчальним процесом і обов'язкового надання можливості роботи з ресурсами глобальної мережі Інтернет.

У дослідженні [3] група авторів О. Співаковський, Л. Петухова, Г. Кравцов, Н. Воропай, В. Коткова трактує поняття інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища більш узагальнено як сукупність знанневих, технологічних і ментальних сутностей, які в синхронній інтеграції забезпечують якісне оволодіння системою відповідних знань. Наукові розвідки цього авторського колективу доводять можливість і доцільність розгляду інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища як суб'єкта освітнього процесу, оскільки його компонентами є не тільки технології, а й людські ресурси, які безперервно їх оновлюють з постійно зростаючою швидкістю.

Важливо розуміти, які функціональні можливості сучасного освітнього середовища вказують на його суб'єктність. До функціональних можливостей сучасного освітнього середовища, що підтверджують його потенційну й актуальну суб'єктність, в роботі [3] віднесено: 1) спроможність активно й агресивно підвищувати мотивацію молоді до споживання його контенту; 2) спроможність надавати необмежений доступ до необхідної інформації в любий зручний для споживача час і у спосіб, зручний споживачеві; 3) спроможність до зручної, гнучкої, дружньої, інтелектуальної допомоги людині у знаходженні необхідної інформації, ресурсів, сервісів; 4) спроможність бути емоційно нейтральним, водночас провокуючи позитивні емоційні сплески у споживача; 5) спроможність до постійного оновлення контенту (інформації, даних тощо); 6) спроможність забезпечувати технічно зручні й прийнятні в часі контакти між будь-якою кількістю людей для зручного, мобільного й гнучкого обміну інформацією між ними.

Проведені науковцями дослідження спонукають до наукового переосмислення закономірностей перебігу сучасного освітнього процесу з математики на теоретичних засадах середовищного підходу (К. Левін, С. Лоєн, Д. Гібелс, Г. Тененбаум, Д. Ватсон, Н. Теймур, В. Баришніков, Ю. Мануйлов, Л. Волкова, О. Даценко, А. Мітіна, А. Проскурняк, І. Суліма, А. Тюрікова, Л. Шемятіхіна, А. Ярошинська, В. Ясвін). Доречними, на наш погляд, стануть і напрацювання екологічної психології як науки, що займається вивченням психологічних властивостей середовища (природного, антропогенного, освітнього, інформаційного тощо) і їхнього впливу на сприйняття, переживання й поведінку людини (В. Панов, Р. Баркер, М. Турвей, М. Голд, Д. Аройо, Д. Абрахамсон, С. Мікаелс, М. Кордуелл, І. Рід, Б. Хіллієр).

На цій основі шляхом узагальнення й критичного аналізу освітньої практики мають бути сформовані методичні рекомендації щодо забезпечення у процесі навчання математики взаємодії учня, вчителя з інтерактивними освітніми сервісами, які є складниками сучасного освітнього простору.

Мета статті. Проаналізувати приклади з освітньої практики щодо забезпечення взаємодії учня, вчителя з інтерактивними освітніми сервісами у навчанні математики учнів 5-6 класів.

Виклад основного матеріалу. Інтерактивні освітні сервіси (ІОС) є тими складниками сучасного освітнього середовища, що забезпечують активну, невідтерміновану в часі інформаційно-навчальну взаємодію між суб'єктами освітнього процесу з обов'язковим тут і зараз зворотнім зв'язком між ними. Низка праць висвітлюють теоретичні і практичні аспекти застосування ІОС у навчанні математики. У роботі С. Федосєєва [9] увага зосереджена на їхньому використанні у навчанні алгебри і математичного аналізу в умовах синхронного інтерактивного навчання у віртуальному освітньому середовищі. Автор пропонує в організації інтерактивного навчання математики старшокласників

використовувати: відеоконференції, соціальні мережі Facebook, Twitter, що стимулюють спілкування та взаємодію учнів в навчанні; Moodle – забезпечує створення, накопичення та керування навчальними матеріалами; дискусійні форуми, блог-сайти, оцінки; платформи для проведення вебінарів. Доречними для організації синхронних занять з математики у віртуальному освітньому середовищі, як доводить С. Федосєєв, є web-чати, аудіо/відео дзвінки (Skype), телеконференції. Вебінари з математики автор пропонує проводити, використовуючи онлайн сервіси <http://virtualroom.ru/>, <http://webinar.ua/>, <http://webinar.ru/>. Традиційні презентації до уроків запропоновано робити інтерактивними за допомогою гіперпосилань та за допомогою кнопок. Важливим компонентом методики інтерактивного навчання алгебри і математичного аналізу є запропонована автором методика створення тестів з підтримкою інтерактивності. Такі тести С.Федосєєв пропонує створювати і зберігати у середовищі Moodle. Також продемонстровано використання GeoGebra та інших комп'ютерно орієнтованих засобів навчання, наприклад, пакету прикладних програм Matlab, програми для комп'ютерного тестування Test-w2, програми для побудови та дослідження графіків функцій Advanced Grapher, Master function 2.0, ППЗ «Алгебра, 10-11 класи» з метою інтерактивної підтримки онлайн і офлайн навчання алгебри і початків аналізу

Учителі-практики також знаходяться у творчому пошуку ефективних онлайн-сервісів, що активізують взаємодію учителя з учнями задля отримання освітнього результату. За підтримки WEASA 2018 Small Grants Program, що імплементується Коледжем Європи у Натоліні в рамках проекту WEASA, в Україні відбувся конкурс, організований Українським інститутом медіа та комунікації, «Ефективне застосування онлайн-інструментів на уроці» [7]. У цьому конкурсі взяли участь 165 вчителів із 70 населених пунктів України. Учасники описували навчальні ситуації, де вони використовують інтерактивні онлайн-сервіси. Аналіз результатів конкурсу (М. Дорош, Р. Шутів [6]) показав, що найпопулярнішими ресурсами серед педагогів, які взяли участь у конкурсі, є: LearningApps та Kahoot – сервіси, що дозволяють створювати інтерактивні навчальні вправи; Сервіси Google (карти, презентації, Google Sites, додаток Google Arts & Culture тощо); інтерактивні дошки Padlet, Linoit; Генератори QR-кодів (Plickers, qrcoder.ru); Wordart, Wordle – сервіси для створення хмаринки слів; GeoGebra – для математичних досліджень; YouTube – для перегляду роликів за темою уроку та завантаження створених учнями робіт. Рідше вчителі використовували такі інструменти як Canva (для візуалізацій), Timeline, ThingLink (дозволяють додавати на фото текст та інтерактивні мітки), Ourboox (електронна книжка), Icograms 3D Map Designer, додаток доповненої реальності Futurio, Mindmeister для створення ментальних карт, PhET для інтерактивних симуляцій, Glogster для інтерактивних презентацій, а також ресурси з медіаграмотності МедіаДрайвер та гра Медіаграмотна місія.

В Україні існують освітні сервіси з вивчення математики онлайн. Серед них є такі, які відповідають українській програмі та мають гриф Міністерства освіти і науки України. Одним з таких ресурсів є GIOS, до матеріалів якого вчителі та учні мають вільний доступ.

Наша практика навчання учнів 5-6 класів свідчить на користь використання освітніх платформ Khan Academy, EdEra. Подолати труднощі під час розв'язування геометричних задач учням допомагає динамічне геометричне середовище GeoGebra та графічний калькулятор Desmos, який виконує всі функції звичайних графічних калькуляторів і має кілька додаткових функцій, як от: створювати малюнки та анімовані картинки за допомогою графіків функцій. Міксіке – достатньо потужна освітня онлайн-платформа, що надає можливості учителям, учням та батькам брати участь у навчальних курсах та змаганнях, створювати власні навчальні онлайн-матеріали, а також використовувати онлайн-колекцію навчальних матеріалів, укладену спільними зусиллями викладачів-учасників проекту.

Навчальні дослідження учнів можливо організувати на порталі Go-Lab (дозволяє проводити індивідуальні «навчальні експерименти» в онлайн-лабораторії). Етапи проведення дослідження на порталі Go-Lab є такими: 1) орієнтація (Orientation) –

подаються основні поняття теми, формується початкове уявлення про навчальний зміст теми; 2) концептуалізація (Conceptualization) – учень зосереджується на одному або кількох дослідницьких запитаннях (Questions) або гіпотезах (Hypothesis); 3) дослідження (Investigation) – учень проводить «навчальний експеримент» (Experimentation), виконує цілеспрямовані дії, керуючись сформульованими дослідницькими запитаннями або гіпотезою, інтерпретує дані (Data interpretation); 4) висновки (Conclusion) – учень повертається до своїх початкових дослідницьких запитань (гіпотез) і робить висновок, про їхнє розв’язання (відповідність гіпотез результатам дослідження); 5) обговорення (Discussion) – учасники роботи представляють свої результати та висновки, обмінюються досвідом роботи.

У середовищі Graasp (<https://graasp.eu/>) вчитель також може підготувати інтерактивний контент.

Нині є досить потужні Інтернет ресурси, що містять цікавий пізнавальний відео-контент. Завдання вчителя полягає в тому, щоб забезпечити активне сприймання учнями змісту відео, тобто зробити це відео інтерактивним. З цією метою доцільно у відео «вмонтовувати» завдання різного типу, використавши сервіси для створення інтерактивних відео, як от Learnis, H5P (рис.1-2).

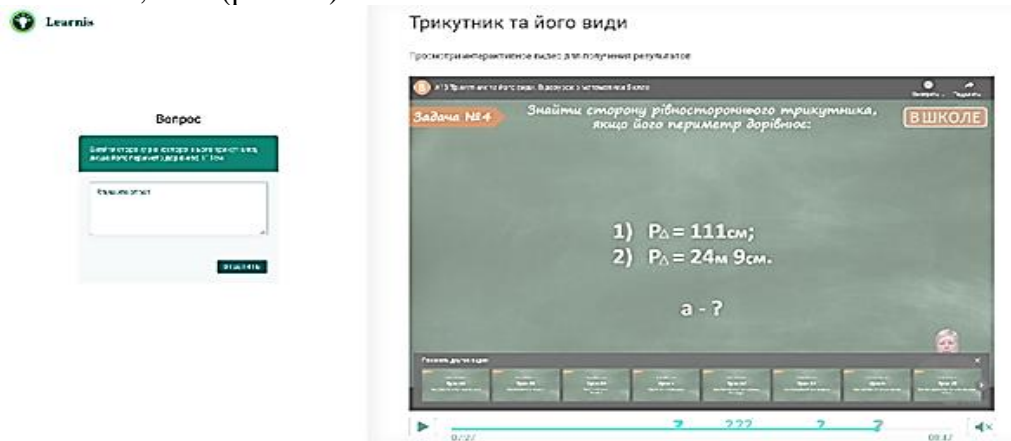


Рис. 1. Завдання: «Знайдіть сторону рівностороннього трикутника за його периметром»

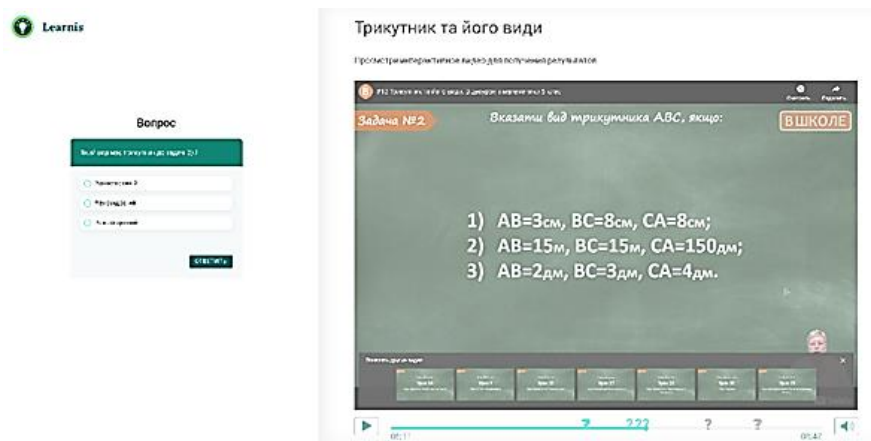


Рис. 2. Завдання: «Встановіть вид трикутника»

Важливо, щоб підібрані вчителем завдання дійсно реалізували дидактичну мету, враховували рівень складності завдань, просували учнів у «зону найближчого розвитку», враховували етап уроку, на якому учні переглядатимуть це відео. Відео можна пропонувати учням на будь-якому етапі уроку: повторення й актуалізації базових знань і вмінь, мотивації вивчення нового матеріалу та ознайомлення з ним, для первинного закріплення нового матеріалу, застосування нового матеріалу.

У навчанні математики учнів 5-6 класів також доцільно використовувати інтерактивні робочі аркуші, створені за допомогою сервісів Live Worksheets, H5P. Використовуючи ці сервіси доцільно не просто пропонувати учням записати відповідь до певного завдання, а розбивати процедуру розв'язування завдання на кроки, відображати ці кроки у вигляді інтерактивних «віконець», які послідовно має заповнити учень. На окремих етапах розв'язування можна робити певні позначки на аркуші для пропедевтичної коригувальної роботи з метою попередження математичних помилок учнів (за методикою, обґрунтованою Л.Благодир [7]). Додатковою перевагою цих сервісів є можливість з їхньою допомогою створювати індивідуальні набори завдань для учнів, формуючи персональну (учнівську) інтерактивну навчальну «книгу» Live Workbook. Учень має змогу у зручному для себе темпі виконувати завдання зі «своєї книги», а вчитель – здійснювати формувальне оцінювання.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Інтерактивні освітні сервіси є важливим складником сучасного освітнього простору в навчанні учнів математики. Вони дозволяють створити сприятливі умови для активної взаємодії учня, вчителя і сучасного освітнього середовища. Використання ІОС активізує процеси сприймання навчальної інформації учнями, безпосереднього її використання в учінні або для навчання інших. З їхньою допомогою формуються нові ланцюжки зворотного зв'язку учня з учителем чи з іншими учнями. Використання ІОС створює сприятливі умови для самостійного опанування учнями нових знань, для організації взаємо- і самонавчання, для формування пізнавального інтересу до вивчення математики й до процесу навчання загалом. ІОС допомагають учасникам освітнього процесу варіювати модель поведінки, здійснювати рефлексію й аналіз перебігу процесу сприймання й учіння (для учнів), процесу навчання (для вчителя).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Возняк, В. (2011). Проблема «третього суб'єкта» освітнього процесу. Наукові записки. Серія «Філософія». Вип. 9. (сс. 344-354).
2. Петухова, Л. Є. (2014). Трисуб'єктна дидактика в моделі інноваційного розвитку освітніх систем. Педагогічні науки: [зб. наук. праць / ред. Є. С. Барбіна], вип. 65, (сс. 74-80). Херсон: ХДУ.
3. Спиваковский, А. В., Петухова, Л. Е., Кравцов, Г. М., Воропай, Н. А., Коткова, В. В. (2016). Новая дидактика: от субъект-субъектных – к трисубъектным отношениям: учебное пособие; под. ред. д.п.н., проф. А.В.Спиваковского. Херсон: Айлант.
4. Савченко, О. Я. (2011). Сучасний урок: суб'єктність навчання і варіативність структури. Початкова школа, 9, 11-16.
5. Субъектный подход в психологии / Под. ред. А.Л.Журавлёва, В. В. Знакова, З. И. Рябикиной, Е. А. Сергиенко. (2009). М.: Изд-во «Институт психологии РАН».
6. Дорош, М., Шутов, Р. Три креативні способи інтеграції онлайн-сервісів в урок. Режим доступу: <https://nus.org.ua/articles/try-kreatyvni-sposoby-integratsiyi-onlajn-servisiv-v-urok/>.
7. Сайт «Нова Українська школа». Режим доступу: <https://nus.org.ua/news/konkurs-dlya-vchyteliv-hto-krashhe-vykorystovuye-onlajn-instrumenty-na-urotsi/>.
8. Благодир, Л. А. (2019). Методична система аналізу та попередження математичних помилок у навчанні алгебри в основній школі (дис. ...канд. пед. наук: 13.00.02). Київ.
9. Федосєєв, С. Е. (2019). Методика інтерактивного навчання старшокласників початків математичного аналізу (дис. ...канд. пед. наук: 13.00.02) Черкаси.
10. Лапінський, В. В. Навчальне середовище нового покоління та його складові. Режим доступу: http://www.ii.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/13/05.pdf.
11. Hutchinson, L. Educational environment, BMJ, 326 DOI. Retrieved from: <https://doi.org/10.1136/bmj.326.7393.810>.

12. Casanova, D., Huet, I., Garcia, F. et al. Role of technology in the design of learning environments. *Learning Environ*, 23, 413–427. Retrieved from: <https://doi.org/10.1007/s10984-020-09314-1>.
13. Higgins, S., Hall, E., Wall, K., Woolner, P., & McCaughey, C. (2005). The impact of school environments: A literature review. Design Council.
14. Goh, S. C., & Khine, M. S. (2002). Studies in educational learning environments: An international perspective. World Scientific.
15. Brooks D. Ch. (2011) Space matters: The impact of formal learning environments on student learning V. 42, Is. 5, (pp. 719-726).

Акуленко И. А., Сердюк З. А., Розпутний О. С. Взаимодействие ученика и учителя с интерактивными обучающими сервисами в обучении математике в 5-6 классах.

Современные вызовы, стоящие перед системой образования, обуславливают необходимость глубинного реформирования образовательного процесса, в том числе и обучения математике. Учитель математики вынужден менять форматы обучения, сочетая традиционно устоявшееся содержание с новыми возможностями, которые предоставляет современная образовательная среда. Поэтому возникает проблема переосмысления роли образовательной среды в обучении математике в средней школе. Особенно тех его составляющих, которые обеспечивают широкое и активное взаимодействие учащихся между собой, с учителем, с самой современной образовательной средой. С этой целью необходимо провести анализ имеющихся данных о существующих практиках использования интерактивных обучающих сервисов в учебном процессе для достижения целей математической подготовки школьников.

В статье рассмотрены и проанализированы примеры из образовательной практики по обеспечению взаимодействия ученика, учителя с интерактивными образовательными сервисами в обучении математике учащихся 5-6 классов. Обнаружены проявления определенных недостатков в современной образовательной среде, которые затрудняют взаимодействие между участниками образовательного процесса по математике. Выявлены факторы (объективные и субъективные), в том числе связанные с содержательным наполнением и технологическими возможностями образовательной среды, которые являются препятствием для интерактивного обучения математике.

Авторами обобщены рекомендации и предостережения относительно создания и использования отдельных интерактивных образовательных сервисов, в том числе предназначенных для создания интерактивного видео и интерактивных рабочих листов в обучении математике учащихся 5-6 классов. Сделаны выводы о том, что интерактивные образовательные сервисы позволяют создать благоприятные условия для активного взаимодействия ученика, учителя и современной образовательной среды, они активизируют процессы восприятия учебной информации учащимися. С их помощью формируются новые цепочки обратной связи ученика с учителем или с другими учениками.

Использование интерактивных образовательных сервисов создает благоприятные условия для самостоятельного усвоения учащимися новых знаний, для организации взаимосвязи и самообучения, для формирования познавательного интереса к изучению математики и к процессу обучения в целом.

Ключевые слова: интерактивные образовательные сервисы, обучение математике, учащиеся 5-6 классов, взаимо- и самообучение, учитель математики.

Akulenko I., Serdiuk Z., Rozputnii O. Interaction of students and teachers with the modern interactive educational services in the learning and teaching Mathematics in K5-6.

Modern challenges facing the education system (digitalization, combination of online and offline learning) necessitate a profound reformatting of the education process that involves teaching Mathematics. A Mathematics teacher is forced to change the formats of education combining the traditionally established content with the new opportunities provided by the

modern educational environment, which is constantly and rapidly changing. Thus, there is a problem of rethinking the role of the educational environment in teaching Mathematics in secondary education schools, especially those of its components that provide broad and active interaction of students with each other, with the teacher, with the most modern educational environment. This rethinking should be done on the basis of the analysis of available data on existing practices. The article considers and analyzes the examples from educational practice to ensure the interaction of students and teachers with interactive educational services in teaching Mathematics pupils of grades 5-6. The manifestations of certain shortcomings that complicate the interaction between the participants of Mathematics educational process in the modern educational environment are revealed. The factors (objective and subjective), in particular related to the content and technological capabilities of the educational environment that hinder the interactive learning of Mathematics, are identified. The authors summarize the recommendations and reservations on the creation and use of certain interactive educational services, in particular, designed to create interactive videos and interactive worksheets in teaching Mathematics to pupils of grades 5-6. It is concluded that interactive educational services allow to create favorable conditions for active interaction of students, teachers and modern educational environment; they activate the processes of schoolchildren's perception of educational information. They form new loops of pupils' feedback with the teacher or with other pupils. The use of interactive educational services creates preferable conditions for pupils to acquire new knowledge independently, for the organization of mutual and self-learning, for the formation of cognitive interest in the learning Mathematics.

Key words: interactive educational services, teaching Mathematics, pupils of 5-6 grades, peer learning and self-learning, Mathematics teacher.

УДК 37.014.3:37.091.31-025.28

DOI 10.5281/zenodo.4450355

К. М. Вradій

ORCID ID 0000-0003-2991-7771

А. П. Колишкіна

ORCID ID 0000-0001-9598-1830

Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ І ВИКОРИСТАННЯ ВІДКРИТИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ ТА ЇХ РОЛЬ У РЕФОРМУВАННІ ОСВІТИ

Стаття присвячена визначенню сучасних тенденцій розвитку, використання, створення та поширення відкритих освітніх ресурсів і з'ясування їх ролі у процесі реформування освітньої галузі. У дослідженні ми спираємося на аналіз потреб, потенціалу, можливостей і складнощів створення та використання відкритих освітніх ресурсів, а також передбачаємо розробку рекомендацій для більш широкого використання відкритих освітніх ресурсів в освітній практиці. Особлива увага приділяється проблемам ліцензування, поширенню передового досвіду і інформації про відкриті ліцензії. Основними напрямками дослідження є: історичний огляд появи означення «відкриті освітні ресурси», пошук і аналіз конкретних прикладів і огляд передового досвіду; ознайомлення з питаннями пов'язаними з правом інтелектуальної власності та відкритими ліцензіями; обмін актуальною інформацією в галузі відкритих освітніх ресурсів; зміцнення потенціалу процесу створення і використання відкритих освітніх ресурсів. У статті здійснено аналіз різноманітних стимулів для розробки та використання відкритих освітніх ресурсів, описаних в літературі, для різних категорій зацікавлених осіб. Зокрема зазначається, що наявність і більша доступність ресурсів допомагає: дізнаватися нове або отримувати додаткову інформацію з досліджуваних курсів; ділитися інформацією і обговорювати її в

асинхронному або синхронному режимі з іншими учнями; приймати рішення про вступ до вищого навчального закладу або продовження формальної освіти; обрати навчальний заклад; підвищувати ефективність професійної діяльності; самостійно створювати або доповнювати відкриті освітні ресурси.

Окремо висвітлюється питання вільного доступу до відкритих освітніх ресурсів, а найбільшу увагу зосереджено на визначенні переваг використання відкритих освітніх ресурсів, які не є вичерпними, і присутні в них позитивні наміри тільки починають з'являтися в наукових дослідженнях і виявлятися в різноманітних проектах.

***Ключові слова:** відкриті освітні ресурси, відкритий контент, інтелектуальна власність, ліцензування, відкриті ліцензії, вільний доступ, самоосвіта.*

Постановка проблеми. Відкриті освітні ресурси стали основною темою дискусій в освітніх колах і ініціатив у сфері освіти, особливо вищої освіти. Дослідження відкритих освітніх ресурсів розпочалося в кінці 1990-х рр. і набуло значного масштабу в 2001 році, коли Массачусетський технологічний інститут (MIT) відкрив вільний доступ до матеріалів своїх навчальних курсів (OpenCourseWare) на порталі <http://ocw.mit.edu/>. Про відкриті освітні ресурси заговорили як про один з найбільш перспективних напрямків модернізації освіти.

Термін «відкриті освітні ресурси» було сформульовано під час Конференції Організації Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури (UNESCO) «Вплив відкритих освітніх курсів на вищу освіту в країнах, що розвиваються» (1-3 липня 2002 р.). Із даним явищем пов'язана ціла група понять, таких як «відкритий контент», «відкритий освітній контент», «відкриті освітні ресурси», «відкриті освітні технології», «відкриті наукові ресурси» і «відкриті навчальні курси», які використовуються в різних контекстах в літературі, а також у віртуальних і реальних дискусіях. Однак найбільш поширеним є термін «відкриті освітні ресурси», прийнятий на Конференції UNESCO в 2002 році. Існує кілька визначень даного поняття, але найчастіше цитується наступне формулювання визначення UNESCO, яке ми використовуємо в нашому дослідженні: «відкриті освітні ресурси – це освітні, навчальні або наукові ресурси, розміщені у вільному доступі, або забезпечені ліцензією, що дозволяє їх вільне використання чи опрацювання. Відкриті освітні ресурси включають в себе повні курси, навчальні матеріали, модулі, підручники, відео, тести, програмне забезпечення, а також будь-які інші засоби, матеріали або технології, використані для надання доступу до знань» [7, с. 4]. У поданому вище визначенні не фіксується увага на відмінності між ресурсами, спеціально створеними з освітньою метою (наприклад, конспекти лекцій) і ресурсами, які можуть бути використані в освітніх цілях (наприклад, архівні історичні фотографії), але у більшості випадків маються на увазі саме ресурси першого типу.

Метою даної статті є визначення сучасних тенденцій розвитку, використання, створення та поширення відкритих освітніх ресурсів і з'ясування їх ролі у процесі реформування освітньої галузі. У нашій роботі ми спираємося на аналіз потреб, потенціалу, можливостей і складнощів створення та використання відкритих освітніх ресурсів, а також передбачаємо розробку рекомендацій для більш широкого використання відкритих освітніх ресурсів в освітній практиці. Особлива увага приділяється проблемам ліцензування, поширенню передового досвіду і інформації про відкриті ліцензії. Основними напрямками дослідження є: пошук і аналіз конкретних прикладів і огляд передового досвіду; ознайомлення з питаннями пов'язаними з правом інтелектуальної власності та відкритими ліцензіями; обмін актуальною інформацією в галузі відкритих освітніх ресурсів; зміцнення потенціалу процесу створення і використання відкритих освітніх ресурсів.

Аналіз актуальних досліджень показав, що проблема розвитку і використання відкритих освітніх ресурсів була предметом дослідження вітчизняних і зарубіжних учених: І. Малукової [1], В. Валуйського [3], В. Казаченок, П. Мандрик [4]. Теоретичне обґрунтування проблеми поширення відкритих освітніх ресурсів у різних галузях і з'ясування їх ролі у процесі реформування освітньої галузі знайшло відображення в працях

багатьох вчених-педагогів. Висвітленню цього питання присвячені роботи О. Семеніхіної, А. Юрченка, А. Сбруєвої, А. Кузьмінського, О. Кучай, О. Біди [5], К. Бугайчук [2], І. Травкіна [6].

За останні роки значно зріс обсяг відкритих освітніх ресурсів, що надаються через університетські репозитарії, які отримують спеціальне фінансування (MIT, Відкритий Університет Великобританії і громадські ініціативи (наприклад, Connexions, WikiEducator), канали, які є власністю великих компаній (наприклад, iTunesU, YouTubeEDU), а також через різноманітні сайти, що належать проєктам, групам або приватним особам. Поширення відкритих освітніх ресурсів пов'язано з розповсюдженням використання ліцензій Creative Commons, які дозволяють вільне використання і модифікацію цифрового контенту.

Для сприяння розширенню сфери використання відкритих освітніх ресурсів був створений ряд міжнародних, регіональних і національних консорціумів (наприклад, OpenCourseWare Consortium, EADTU), ініційовані глобальні дискусії і обмін досвідом (наприклад, в межах тематичних спільнот UNESCO OER Community і OER Commons'). Результатом такої діяльності стали різноманітні відкриті освітні ресурси.

Незважаючи на те, що дослідження відкритих освітніх ресурсів набуло значного розмаху (наприклад, Консорціум OpenCourseWare на сьогоднішній день об'єднує 41 країну-члена), найбільші і належним чином профінансовані ініціативи були реалізовані в розвинених країнах Північної Америки та Європи і фокусувалися переважно на англомовних відкритих освітніх ресурсах. Відкриті освітні ресурси викликають загальний інтерес, їх використання в освітній практиці неухильно поширюється, але це зростання має дуже неоднорідний характер. Усе зазначене вище зумовило необхідність дослідження сучасних тенденцій розвитку, використання, створення та поширення відкритих освітніх ресурсів і з'ясування їх ролі у процесі реформування освітньої галузі.

Виклад основного матеріалу. Початковою причиною для розвитку відкритих освітніх ресурсів є, як і в випадку з ініціативою MIT, намір відкрити доступ до знань максимально можливій кількості людей. Більшість існуючих відкритих освітніх ресурсів були розроблені в вищих навчальних закладах викладачами, переконаними в тому, що діяльність по створенню відкритих освітніх ресурсів розширює горизонти місії вищої освіти, сприяючи отриманню нових і поширенню існуючих знань. Спираючись на досягнення ініціативи Відкритого доступу до публікацій (Open Access Publishing), яка стартувала кількома роками раніше, відкриті освітні ресурси відіграють ключову роль в реалізації відкритої освіти, принципи якої були викладені в Кейптаунській декларації (<http://capetowndeclaration.org/>). Без сумніву, саме підвищення доступності цифрових технологій для створення і відтворення контенту, комунікативні можливості Інтернету і поява відкритих ліцензій сприяли реалізації зазначених ідей на практиці. Крім того, очевидно, що відкритість освітніх ресурсів є запорукою їх стійкості і визначає масштаби їх впливу [9]. Така відкритість зумовила появу громадських ініціатив (WikiEducator, P2P University), університетських проєктів (MIT Open Courseware; програма TESSA), а також ініційованих урядами державних програм (наприклад, програма UKOER; WikiWijs), і визначила ту увагу, яка приділяється відкритим освітнім ресурсам на багатьох міжнародних форумах і в публікаціях. Як свідчить Комюніке Всесвітньої конференції 2009 року з вищої освіти: основи дистанційної освіти та інформаційно-комунікаційні технології дають можливість розширити доступ до якісної освіти, особливо якщо відкриті освітні ресурси безперешкодно використовуються спільно багатьма країнами і закладами вищої освіти. Зазначені досягнення створюють сприятливі умови для публікації і використання відкритих освітніх ресурсів, однак, більшість розробок і досліджень в області ефективних методів їх підтримки стали можливі тільки завдяки цільовому фінансуванню з боку приватних фондів і урядових програм (таких, наприклад, як Strategic Content Alliance в Великобританії).

Слід зазначити, що, незважаючи на зазначені переваги, цифровий розрив і різний рівень комп'ютерної грамотності – як в різних країнах, так і в межах однієї країни – є

основним бар'єром для бажаючих використовувати відкриті освітні ресурси. Відкритість і цифрові технології здатні надати багатьом людям доступ до знань, але це не означає, що потенціал таких ресурсів можна в повній мірі реалізувати без допомоги викладачів або до тих пір, поки відкриті освітні ресурси не поширюватимуться іншими способами – наприклад, у вигляді друкованих видань [8].

Стимули для розробки та використання відкритих освітніх ресурсів, описані в літературі, для різних категорій зацікавлених осіб і можуть бути самими різними. У нашому дослідженні ми вважаємо, що зацікавлені особи – це ті, хто задіяний в системі формальної освіти, а саме учні, студенти, педагоги, освітні установи та державні / національні організації, проте громадські групи, інші типи громадських і комерційних організацій, залучені до неформальної освіти, також стають активними користувачами і навіть беруть участь у створенні відкритих освітніх ресурсів.

Студентам, які отримують формальну освіту або проходять неформальний професійний тренінг, або особам, які займаються самоосвітою, наявність і більша доступність ресурсів допомагає: дізнаватися нове або отримувати додаткову інформацію з досліджуваних курсів; ділитися інформацією і обговорювати її в асинхронному або синхронному режимі з іншими учнями; приймати рішення про вступ до вищого навчального закладу або продовження формальної освіти; обрати навчальний заклад; підвищувати ефективність професійної діяльності; самостійно створювати або доповнювати відкриті освітні ресурси.

Педагогам і педагогічним колективам відкриті освітні ресурси надають можливість: більш ефективно створювати курси, особливо з використанням мультимедійних ресурсів, що вимагають спеціальних технічних і медіанавичок; дізнаватися про нові методики викладання предметів; створювати ресурси спільно з колегами, а не одноосібно; вступати в професійні спільноти і обговорювати з колегами використання нових відкритих технологій і засобів, удосконалювати методику викладання; адаптувати ресурси до місцевих умов, перекладати або локалізувати їх.

Навчальним закладам відкриті освітні ресурси дозволяють: продемонструвати навчальні і наукові програми для більш широкої аудиторії; залучити більшу кількість абітурієнтів; знизити витрати на розробку навчальних ресурсів; по-новому співпрацювати з громадськими та комерційними організаціями, в тому числі і з видавництвами, що публікують навчальні матеріали; розширювати охоплення просвітницькою діяльністю.

Урядам і організаціям національного масштабу відкриті освітні ресурси дозволяють: продемонструвати освітню систему своєї країни; залучати студентів-іноземців (зокрема, до вищих навчальних закладів); стимулювати проведення реформ в галузі освіти; розробляти навчальні матеріали на мовах національних меншин; розробляти навчальні матеріали з урахуванням національних культурних традицій і переваг; організувати співпрацю в міжнародному масштабі по створенню спільних ресурсів, що відповідають загальним потребам.

Наведені переваги не є вичерпними, і присутні в них позитивні наміри тільки починають з'являтися в літературі і виявлятися в різноманітних проєктах. Проте, як було зазначено раніше, головні постачальники контенту все ширше використовують ліцензії Creative Commons, крім того розширюється повторне використання контенту, ліцензованого таким чином, що свідчить про наявність хоч і не радикальних, але поступових і неухильних змін освітніх методик і систем.

На думку І.Г. Малюкової «реалізація при побудові педагогічних систем принципів відкритої освіти, використання сучасних методів і засобів інформаційно-комунікаційних технологій дозволяють суттєво розширити потенційний простір навчального середовища, забезпечити формування і використання ресурсів глобального освітнього простору, коли доступне навчальне середовище не обмежується наявною в даному навчальному закладі різноманітністю складових навчального середовища. Це в першу чергу стосується доступної якісної і кількісної різноманітності інформаційних освітніх ресурсів, які стають можливими для застосування в навчально-виховному процесі завдяки розподілені

автоматизованим банкам даних і знань, що підтримуються в глобальній комп'ютерній мережі Інтернет» [1, с. 74].

Відкриті освітні ресурси – не самоціль, а засіб для досягнення мети. Більшість учнів, навіть ті, що володіють певними навичками, вважають за краще, щоб їх навчання було структурованим і проходило під керівництвом досвідченого викладача і разом з іншими учнями. Їм також хотілося б отримувати в тій чи іншій формі оцінку і схвалення своїх успіхів, як для моніторингу прогресу, так і для безперервної фіксації досягнень. Педагоги також цінують якісні ресурси, але розглядають їх як доповнення до своїх власних курсів і в якості підтримки викладацької діяльності. Провідною з перелічених вище переваг відкритих освітніх ресурсів є їх здатність стимулювати зміни в освітній політиці і практиці в інтересах учнів, викладачів і навчальних закладів. Так, багато з існуючих проєктів, завданням яких була публікація відкритих освітніх ресурсів, у даний час майже повністю присвячені вивченню ролі відкритих освітніх ресурсів в практиці викладання і навчання і включають в себе проведення досліджень. У межах таких проєктів досліджуються наступні питання:

- Хто відповідає за перевірку прав інтелектуальної власності та публікацію відкритих освітніх ресурсів – їх творець або спеціальна група підтримки?
- Як визначити якість відкритих освітніх ресурсів?
- Як розробляти курси для електронного навчання з використанням відкритих освітніх ресурсів?
- Якими мають бути стимули – як матеріальні, так і моральні – для співробітників навчальних закладів, які розробляють відкриті освітні ресурси?
- Які засоби найбільше підходять для тих чи інших навчальних чи навчальних цілей?
- Які моделі співпраці найбільш ефективні при колективній розробці ресурсів і розробки ресурсів для загального і колективного використання? Багато урядів і організацій визнали виняткове значення відкритих освітніх ресурсів не тільки як суспільного блага, а й як засобу, що дозволяє поліпшити існуючу систему освіти.

Сучасні відкриті освітні ресурси вплинули на характер дискусій про системи освіти, продемонструвавши можливість більш легкого і доступного способу одержання знань і їх кращого сприйняття. Кількість ресурсів і людей, які їх використовують, обсяги даних, що завантажуються і вплив на людей в усьому світі дуже великі, хоч вони і обмежені рівнем доступності цифрових пристроїв і комунікаційних мереж. Так, в країнах, що розвиваються розробка і використання відкритих освітніх ресурсів поширені в меншій мірі, ніж в розвинених державах. При цьому виявляється, що відкриті освітні ресурси в значно більшій мірі впливають на вдосконалення системи освіти в країнах, що розвиваються, ніж у розвинених, що наочно демонструють результати діяльності Співдружності Навчання (Commonwealth of Learning).

Особлива увага приділяється урахуванню національних особливостей в інтересах обмеженого розвитку і вдосконалення існуючих освітніх систем. Для більшості країн характерні такі основні проблеми в сфері управління початковою, середньою та вищою освітою:

- забезпечення умов і пошук додаткових коштів, необхідних для підвищення якості початкової та середньої освіти, а також збільшення кількості вступників до вищих навчальних закладів і розширення охоплення вищою освітою;
- наявність викладачів і їх професійна підготовка, достатня для ефективної розробки та використання навчального контенту і технологій;
- наявність і цінова доступність освітніх ресурсів, необхідних для підтримки процесу навчання, їх відповідність національним особливостям, а також доступність методичних вказівок до цих ресурсів на мові, якою проводиться навчання.

Як зазначалося раніше, діяльність, пов'язана з відкритими освітніми ресурсами, здійснюється переважно в сфері вищої освіти, і практично не стосується, за кількома винятками, початкової і середньої освіти. У даний час окремі організації здійснюють перегляд власної діяльності, орієнтуючись на використання відкритих освітніх ресурсів для

розширення своїх можливостей. Уряди низки країн підтримують ініціативи, спрямовані на залучення більш широкої аудиторії через консорціуми (наприклад, WikiWijs), а також законодавче закріплення використання відкритого програмного забезпечення і відкритих освітніх ресурсів державними установами. Незважаючи на це, з трьох зазначених вище проблем, активно вирішується тільки остання, про другу тільки почали замислюватися, а для використання відкритих освітніх ресурсів з метою залучення більшої кількості людей в систему освіти поки ще майже нічого не зроблено.

Відкриті освітні ресурси впевнено увійшли в наше життя. Кількість і якість цифрових ресурсів стрімко зростає. У разі їх поширення під відкритою ліцензією, такий, як, наприклад, Creative Commons, можна очікувати більше позитивних змін для учнів, вчителів, громадських організацій і органів управління. Тенденції розвитку відкритих освітніх ресурсів, з точки зору їх відповідності потребам окремих людей та освітньої системи в цілому, можна звести до соціальних, технічних, культурних, економічних і політичних. У соціальному або громадському плані все більше і більше людей знаходять і використовують відкриті освітні ресурси. Найчастіше ці ресурси використовуються в незміненому вигляді. Вони є джерелами інформації, доповненням до навчальних матеріалів в рамках формальної освіти або самостійного навчання, хоча і існує думка, що в повній мірі скористатися потенціалом відкритих освітніх ресурсів можуть тільки найбільш підготовлені й освічені учні. Організації та громадські групи починають використовувати відкриті освітні ресурси для удосконалення процесу навчання співробітників; вони беруть на себе роль посередників, структуруючи відкриті ресурси і надаючи їх в систематизованому вигляді. У багатьох країнах існують проблеми з доступом до потрібних технологій, а також технічні проблеми сумісності форматів, а, отже, з повторним використанням відкритих освітніх ресурсів. Найчастіше це стає проблемою для викладачів, яким не вистачає технічних або педагогічних навичок і впевненості в тому, що вони зможуть при необхідності переробити або адаптувати знайдений навчальний матеріал. Це особливо справедливо для комплексних відкритих освітніх ресурсів, розроблених з використанням мультимедійних засобів, що представляють собою матеріали для відкритого і дистанційного навчання. У таких випадках можна запропонувати перейти до спільного навчання, яке передбачає тісний контакт учнів між собою і з викладачем, спільний пошук необхідної інформації, обмін знаннями та спільне створення необхідних відкритих освітніх ресурсів для колективного використання. Основним бар'єром для викладачів є культурний. Виходячи зі свого професійного досвіду і сформованих академічних норм, вони з підозрою ставляться до використання, цитування та трансформації матеріалів, підготовлених іншими людьми, побоюючись звинувачень в порушенні авторських прав або плагіаті, або вважаючи, що такі матеріали не відрізняються високою якістю. Крім того, у багатьох організаціях і наукових спільнотах вважається кращим спиратися на власні дослідження і розробки, а не вкладати зусилля в викладання або використання чужого контенту.

Нарешті, з політичної точки зору сучасні тенденції зводяться до визнання того, що відкриті освітні ресурси дозволяють знизити витрати, впровадити нові методики викладання, збільшити охоплення учнів і досягти великих успіхів у навчанні. Однак цей процес слід розглядати на основі державних і міжнародних зусиль щодо посилення законодавчих норм щодо авторських прав і забезпечення їх дотримання, особливо щодо цифрових матеріалів, опублікованих в Інтернеті. Існує ряд прикладів державного фінансування освітніх проєктів, спрямованих на створення відкритих освітніх ресурсів, а також оцінку їх значення.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. На основі вищесказаного можна сформулювати основні рекомендації щодо стимулювання розробки і використання відкритих освітніх ресурсів, зокрема:

1. Слід використовувати будь-яку можливість для того, щоб випускати під відкритою ліцензією будь-які навчальні публікації або ресурси, а також використовувати ліцензовані таким чином матеріали в своїй роботі.

2. У тих випадках, коли це практично можливо, слід заохочувати викладачів, викладацькі спільноти і навчальні заклади вивчати і переглядати власні методики викладання, принципи професійного розвитку і заохочення, використовуючи відкриті освітні ресурси як одну з можливостей для підвищення ефективності навчальних програм, викладацької та просвітницької діяльності. Основною характеристикою відкритих освітніх ресурсів є їх доступність для широкого кола користувачів: можливість їх вивчення, критичного розгляду і оцінки їх впливу.

3. У тих випадках, коли це можливо, слід формувати на державному та регіональному рівні думку про необхідність надавати у відкритий доступ навчальні ресурси, що фінансуються за рахунок громадських коштів. Уряди мають відігравати провідну роль в перегляді законодавчих норм щодо захисту авторських прав навчальних матеріалів з таких відкритих джерел, як державні колекції, бібліотеки і музеї. Вони також повинні заохочувати і підтримувати використання відкритих освітніх ресурсів в навчанні дорослих, а також громадськими групами та комерційними організаціями в процесі безперервної освіти і переклад відкритих освітніх ресурсів на інші мови, з тим, щоб їх можна було використовувати в інших країнах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Богачков, Ю. М., Малюкова, І. Г., Радченко, В. М. (2010). Єдиний освітній простір: практичні аспекти формування. Програмне забезпечення у сфері освіти і науки: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції 12-13 травня 2010 р., 73-75. Режим доступу: https://lib.iitta.gov.ua/402/1/190_%D0%91%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%87%D0%BA%D0%BE%D0%B2.pdf.
2. Бугайчук, К. Л. (2013). Роль відкритих освітніх ресурсів у сучасному навчальному процесі. Педагогічні аспекти відкритого дистанційного навчання: монограф. Харків: Міськдрук, 28-41. Режим доступу: https://pedagogy.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/11/Andrieiev_Pedahohichni_aspekty_2013.pdf.
3. Валуйський, В. М., Гончаренко, М. В., Павловський, А. А., Безпалій, Є. О. (2011). Веб-орієнтована комп'ютерна система підтримки навчального процесу підвищення кваліфікації. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер.: Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка, 14, 245-251. Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILE=&2_S21STR=Npdntu_inf_2011_14_38.
4. Казаченко, В. В., Мандрик, П. А. (2017). Высшая школа в контексте непрерывного образования. Научно-методическое обеспечение университетского образования: история и перспективы развития : материалы Междунар. науч.-практ. интернет-конф. (Минск, 26-27 окт. 2017 г.) Минск: Изд. центр БГУ, 47-53..
5. Семініхіна, О. В., Юрченко, А. О., Сбруєва, А. А., Кузьмінський, А. І., Кучай, О. В., Біда, О. А. (2020). Відкриті цифрові освітні ресурси у галузі ІТ: кількісний аналіз. Інформаційні технології і засоби навчання, 1, 331-348.
6. Травкин, И. (2009). Что такое открытые образовательные ресурсы – краткий обзор. Режим доступу: <http://nelll.ru/static/pubs/2009/whatisoer/> (дата звернення: 08.12.2020).
7. Atkins, D. E., Brown, J. S., Hammond, A. L. (2007). A Review of the Open Educational Resources (OER) Movement: Achievements, Challenges, and New Opportunities : Report to The William and Flora Hewlett Foundation. Retrieved from: <https://hewlett.org/wp-content/uploads/2016/08/ReviewoftheOERMovement.pdf>.
8. Lane, A. (2009). The impact of openness on bridging educational digital divides. The International Review of Research in Open and Distance Learning, 10(5), 12. Retrieved from: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/637>.
9. Lane, A., McAndrew, P. (2010). Are open educational resources systematic or systemic change agents for teaching practice? British Journal of Educational Technology, 41, 952-962.

Retrieved from: <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8535.2010.01119.x>.

Врадий Е. Н., Кольшкіна А. П. Современные тенденции развития и использования открытых образовательных ресурсов и их роль в реформировании образования.

Статья посвящена определению современных тенденций развития, использования, создания и распространения открытых образовательных ресурсов и определения их роли в процессе реформирования образования. В исследовании мы опираемся на анализ потребностей, потенциала, возможностей и сложностей создания и использования открытых образовательных ресурсов, а также предусматриваем разработку рекомендаций для более широкого использования открытых образовательных ресурсов в образовательной практике. Особое внимание уделяется проблемам лицензирования, распространению передового опыта и информации об открытых лицензиях. Основными направлениями исследования являются: поиск и анализ конкретных примеров и обзор передового опыта; ознакомление с вопросами связанными с правом интеллектуальной собственности и открытыми лицензиями; обмен актуальной информацией в области открытых образовательных ресурсов; укрепление потенциала процесса создания и использования открытых образовательных ресурсов. Наибольшее внимание сосредоточено на определении преимуществ использования открытых образовательных ресурсов, которые не являются исчерпывающими, и присутствующие в них положительные намерения только начинают появляться в научных исследованиях и проявляться в различных проектах.

Ключевые слова: открытые образовательные ресурсы, открытый контент, интеллектуальная собственность, лицензирование, открытые лицензии, свободный доступ, самообразование.

Vradii E. N., Kolyshkina A. P. Current trends in the development and use of open educational resources and their role in educational reform.

The article is devoted to identifying current trends in the development, use, creation and dissemination of open educational resources and clarify their role in the process of reforming the education sector. The study is based on an analysis of the needs, potential, opportunities and challenges of creating and using open educational resources, as well as the development of recommendations for the wider use of open educational resources in educational practice. Particular attention is paid to licensing issues, dissemination of best practices and information on open licenses. The main areas of research are: a historical overview of the emergence of the definition of "open educational resources", search and analysis of specific examples and review of best practices; familiarization with issues related to intellectual property rights and open licenses; exchange of relevant information in the field of open educational resources; strengthening the capacity of the process of creating and using open educational resources. The article analyzes various incentives for the development and use of open educational resources described in the literature for different categories of stakeholders. In particular, it is noted that the availability and greater availability of resources helps to: learn new things or get additional information from the studied courses; share information and discuss it asynchronously or synchronously with other students; to make a decision on entering a higher educational institution or continuing formal education; choose an educational institution; increase the efficiency of professional activity; independently create or supplement open educational resources. The issue of free access to open educational resources is covered separately, and most attention is focused on determining the benefits of using open educational resources, which are not exhaustive, and the positive intentions present in them are just beginning to appear in research and appear in various projects.

Key words: open educational resources, open content, intellectual property, licensing, open licenses, free access, self - education.

УДК 51-37

DOI 10.5281/zenodo.4450843

З. О. Сердюк

ORCID ID 0000-0002-9376-4346

А. С. Васюк

ORCID ID 0000-0002-0398-5226

Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

У статті розглянуто особливості деяких хмарних технологій, зокрема Google Диск, сервісів для побудови графіків онлайн: Yotx.ru, Grafikus.ru, хмарного середовища Quiziz, програми GeoGebra. Наведено приклади їх використання на уроках математики в старших класах ЗЗСО.

Мета статті полягає у розгляді особливостей використання хмарних технологій на уроках математики в старших класах загальноосвітніх закладів середньої освіти.

До основних характеристик хмарно орієнтованого навчального середовища відносимо: гнучкість, структурованість, інноваційну діяльність учня. Гнучкість означає те, що учневі надається можливість індивідуально взаємодіяти з учителем, займатись у звичному для нього місці, у власному темпі і ритмі, приділяти тій чи іншій темі уроку стільки часу, скільки йому особисто потрібно для засвоєння навчального матеріалу. Інноваційна діяльність учня включає такі компоненти: активність, умотивованість, динамічність, розумову та емоційну діяльність школяра з використанням хмарних технологій як під час навчання у класі, так і при виконанні домашніх робіт, у процесі повторення чи закріплення, підготовки до наступного уроку.

Використання педагогами хмарних технологій в освітньому процесі надає такі можливості: учитель має постійний доступ до своїх матеріалів і документів; організація спілкування з колегами інших навчальних закладів; можливість формувати траєкторію розвитку кожного учня з урахуванням особливостей; нові можливості для організації досліджень, проектної діяльності; дистанційне навчання.

Подальше наукове дослідження вбачаємо у розробці методики залучення запропонованих хмарних сервісів до навчання математики у окремих класах або з окремих навчальних розділів алгебри та геометрії.

Ключові слова: *хмарні технології, інноваційна діяльність, навчання математики, учні старших класів ЗЗСО, Google Диск, сервіси для побудови графіків онлайн, хмарне середовище, програма GeoGebra.*

Постановка проблеми. Нині суспільство знаходиться на новому етапі свого розвитку – ері інформатизації. Переважна більшість школярів нині все частіше користуються мобільними телефонами, планшетами та іншими гаджетами. Головне призначення цих засобів для учнівської молоді на сьогоднішній день полягає у розвагах та іграх, хоча можливості у їх використанні набагато ширші. Саме тому перед науковцями-методистами та вчителями постає завдання забезпечити супровід навчального процесу якісними електронними засобами навчання.

Крім цього, на часі проблема активізації навчально-пізнавальної діяльності та самостійної роботи сучасного учня засобами онлайн-технологій. Ці технології мають забезпечувати: зручний спосіб подання навчальної інформації та її доступність; використання значної кількості допоміжних програмних засобів; формування в учнів умінь аналізувати, порівнювати власну діяльність тощо. А такі новітні технології, як хмарні, допомагають змінити навчальне середовище, а також зробити загальну середню освіту

більш доступною для учнів з особливими потребами, що не мають змогу відвідувати школу, шляхом розробки новітніх методик дистанційного навчання.

Аналіз актуальних досліджень. У науковій літературі на сьогодні накопичено значну кількість досліджень, пов'язаних із розробкою та застосуванням хмарних технологій в різних сферах застосування, зокрема і у навчанні. Питанням використання хмарних технологій саме в освіті присвятили багато праць такі вчені, як В. П. Беспалько, В. Ю. Биков, Б. С. Гершунський, В. М. Глушков, Р. С. Гурін, М. І. Лазарєв, Л. Л. Макаренко, Л. В. Непорожня, П. І. Образцов, А. І. Олійник, Е. С. Полат, Ю. В. Триус, С. J. Vonk та ін. Питання використання глобальної мережі Інтернет в освіті знайшли відображення в дослідженнях О. С. Куценко, Е. А. Малова, А. А. Пигузова, О. М. Спіріна, J. Q. Anderson, T. Grandon, H. Koppelman та ін.

Мета статті – розглянути особливості використання хмарних технологій на уроках математики в старших класах ЗЗСО.

Виклад основного матеріалу. Головними компонентами зростання інтересу учнів до навчання є підвищення рівня методичної, виховної, дидактичної та розвивальної складових навчально-виховного процесу. Саме хмарні технології можуть забезпечити не тільки доступ учнів до основних компонентів навчально-виховного процесу, а й створити належні умови для їх неперервного навчання, саморозвитку, креативності та активної самореалізації. Засобом розвитку пізнавальних здібностей учнів є вмiле застосування таких методів і прийомів, які забезпечують високу активність учнів у навчальному пізнанні. Використання хмарних технологій у навчанні школярів це важливий крок до надання навчальному процесу гнучкості, адаптивності, відкритості та мобільності.

Хмарні технології слід віднести до елементів комп'ютерно-орієнтованих систем і засобів навчання. Такі інноваційні технології позитивно змінюють імідж навчальних закладів, навчально-виховний процес, природу освіти та її доступність, виводять Україну на рівень європейської якості.

Хмарні технології – це технології обробки даних, в яких комп'ютерні ресурси надаються Інтернет користувачеві як онлайн-сервіс, одна велика концепція, що включає в себе багато різних понять, що надають послуги.

Поява нових ІК-технологій призвела до змін у теорії та методиці викладання математики в загальноосвітній школі, що обумовлює виникнення нових цілей, засобів, форм, методів організації навчального процесу та доповнила зміст навчання, що має позитивний вплив на процес викладання математики, значно розширюючи і можливості учнів. На сучасному етапі розвитку теорії й методики використання ІК-технологій у навчанні математики впровадження хмарних технологій сприяє досягненню учнями та вчителями високого рівня мобільності. Зміст підручників з математики разом із іншими електронними освітніми ресурсами переносяться у Web-середовище, що суттєво розширює спектр засобів ІК-технологій, які можуть бути використані для вивчення математики. Виникає нова форма організації навчання – масові відкриті дистанційні уроки [1, с. 257]. Привабливість упровадження хмарних технологій на уроках математики пояснюється розширенням самостійної роботи учнів як у процесі навчання у класі, так і дистанційного навчання та колективних навчальних досліджень, де першочергового значення набуває можливість постійного контакту школярів між собою, учнів з учителем задля забезпечення моніторингу в якості роботи суб'єктів навчального процесу з метою своєчасного корегування їх діяльності.

Використання хмарних технологій в освітньому процесі зумовлене появою нових інноваційних форм і методів навчання. Сучасний учитель-математик прагне створити позитивну мотивацію, увести до традиційних засобів і форм навчання ті, яких нині бракує учням (інтерактивні матеріали, електронний контент, спільну роботу в реальному часі онлайн), організувати навчальний процес так, щоб учень активно, з цікавістю та захопленням працював на уроці, бачив результат своєї праці й міг об'єктивно оцінити його, був сучасним і цікавим для своїх учнів.

Застосування хмарних технологій на уроках математики передбачає підвищення ефективності та якості навчального процесу, поглиблення знань учнів з математики, розвиток креативного мислення, комунікативних умінь. Використання вчителем хмарних технологій уможлиблює активність учнів, самостійність пошуку інформації з певної теми.

Інновації хмарних технологій при вивченні математики дозволяють поєднувати теорію з практикою, текстовий і наочний матеріал, графічні засоби, відеозображення, створити в учасників навчального процесу уявлення реального оточення, живого спілкування. Вони забезпечують активну (вербальну і невербальну) діяльність учнів у процесі вивчення математики у школі, гнучкість і варіативність тренувальних вправ і видів контролю, дають змогу активізувати пізнавальну діяльність і розвивати критичне та творче мислення, розширюють можливості здобуття, осмислення і презентації інформації [2, с. 72].

До основних характеристик хмарно орієнтованого навчального середовища слід віднести: гнучкість, структурованість, інноваційну діяльність учня.

Гнучкість означає те, що учневі надається можливість індивідуально взаємодіяти з учителем, займатись у звичному для нього місці, у власному темпі і ритмі, приділяти тій чи іншій темі уроку стільки часу, скільки йому особисто потрібно для засвоєння навчального матеріалу.

Інноваційна діяльність учня включає такі компоненти: активність, умотивованість, динамічність, розумову та емоційну діяльність школяра з використанням хмарних технологій як під час навчання у класі, так і при виконанні домашніх робіт, у процесі повторення чи закріплення, підготовки до наступного уроку.

Розглянемо деякі популярні хмарні сервіси та їх основні можливості при навчанні математики.

1. Google Диск – віртуальне сховище даних, з можливістю організації власного робочого простору. Він дає можливість організації спільної роботи з учнів на уроці та в позаурочний час. Сервіс Google Диск надає можливість створювати спільно доступні папки в яких можна зберігати, видаляти, додавати презентації, документи, таблиці, зображення.

На Google Drive можна створити інтерактивні листи («Встав пропущені слова або цифри», «Виправ помилки», «Відредагуй означення та теореми»), з якими учні можуть працювати як індивідуально, так і у групах.

Для оцінювання та контролю самостійної роботи учнів зручним варіантом буде використання ресурсу Google Form [3]. Для створення форм достатньо зайти на свою сторінку в сервісі Google Drive, в закладці «Створити» вибрати додаток «Форма» та наповнити його навчальними матеріалами – це можуть бути тести для перевірки знань учнів (рис. 1).

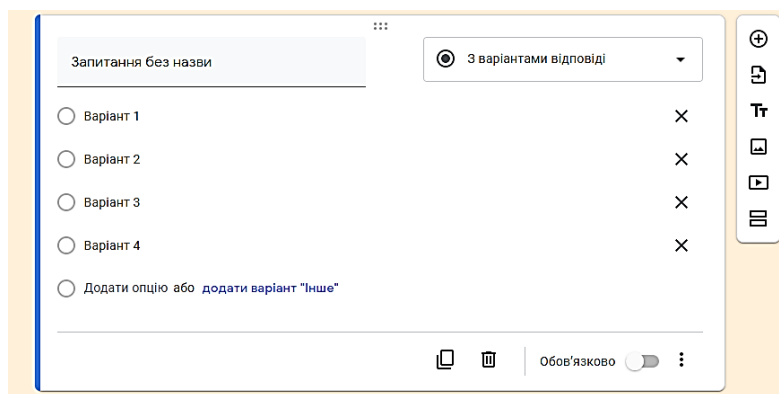


Рис. 1. Створення завдання за допомогою сервісу Google Form

Наведемо приклад Google Form, які можна застосувати на уроці геометрії в 11 класі з теми "Піраміда. Циліндр".

Щоб виконати дані завдання (рис. 2-5), учням необхідно знати всі формули до даної теми, володіти просторовою уявою та добре орієнтуватись у теоретичному матеріалі з теми.

Завдання відкритого типу орієнтовані на перевірку знань та умінь учнів з даної теми та мають підвищену складність. Виконавши завдання, учні самостійно вводять отриману відповідь (рис. 5). Google Форма не передбачає подання учнями розв'язання завдань відкритого типу, однак за вимогою вчителя, учні можуть відправляти йому своє розв'язання на електронну адресу у вигляді фотографії або текстового документу.

Піраміда. Циліндр.

В основі піраміди ромб з діагоналями 12 см і 16 см. Висота піраміди дорівнює 20 см. Знайдіть об'єм піраміди. 1 бал

- 480 сантиметрів кубічних
- 540 сантиметрів кубічних
- 600 сантиметрів кубічних
- 640 сантиметрів кубічних
- 720 сантиметрів кубічних

Рис. 2. Завдання (на вибір правильної відповіді) №1

<p>У правильній чотирикутній піраміді висота дорівнює 3 см, а бічне ребро – 5 см. Знайдіть об'єм піраміди. 1 бал</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 32 сантиметрів кубічних <input type="radio"/> 30 сантиметрів кубічних <input type="radio"/> 25 сантиметрів кубічних <input type="radio"/> 24 сантиметрів кубічних <input type="radio"/> 15 сантиметрів кубічних 	<p>Площа основи циліндра дорівнює 4π сантиметрів квадратних, а діагональ осьового перерізу – 5 см. Знайдіть висоту циліндра. 1 бал</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 12 см <input type="radio"/> 9 см <input type="radio"/> 6 см <input type="radio"/> 4 см <input type="radio"/> 3 см
<p>Висота правильної чотирикутної піраміди дорівнює 3 см, а двограний кут при основі – 30°. Знайдіть об'єм піраміди. 1 бал</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 60 сантиметрів кубічних <input type="radio"/> 72 сантиметрів кубічних <input type="radio"/> 96 сантиметрів кубічних <input type="radio"/> 108 сантиметрів кубічних <input type="radio"/> 144 сантиметрів кубічних 	<p>Довжина кола основи циліндра дорівнює 2π см, площа повної поверхні – 10π сантиметрів квадратних. Знайдіть висоту циліндра. 1 бал</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 4 см <input type="radio"/> 5 см <input type="radio"/> 6 см <input type="radio"/> 8 см <input type="radio"/> 10 см

Рис. 3. Завдання (на вибір правильної відповіді) №2-5

<p>Установити відповідність між елементами правильної трикутної піраміди та об'ємом. *</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>16</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>2</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>площа основи 12 і висота 4</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>площа основи 6 і висота 5</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>площа основи 9 і висота 5</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>площа основи 12 і висота 5</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>		16	10	15	2	24	площа основи 12 і висота 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	площа основи 6 і висота 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	площа основи 9 і висота 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	площа основи 12 і висота 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Установити відповідність між елементами циліндра та площею бічної поверхні. *</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>12π</td> <td>8π</td> <td>16π</td> <td>24π</td> <td>18π</td> </tr> <tr> <td>циліндр з висотою 3 і радіусом 2</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>циліндр з висотою 2 і радіусом 2</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>циліндр з висотою 4 і радіусом 2</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>циліндр з висотою 4 і радіусом 3</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>		12π	8π	16π	24π	18π	циліндр з висотою 3 і радіусом 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	циліндр з висотою 2 і радіусом 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	циліндр з висотою 4 і радіусом 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	циліндр з висотою 4 і радіусом 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	16	10	15	2	24																																																								
площа основи 12 і висота 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																								
площа основи 6 і висота 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																								
площа основи 9 і висота 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																								
площа основи 12 і висота 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																								
	12π	8π	16π	24π	18π																																																								
циліндр з висотою 3 і радіусом 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																								
циліндр з висотою 2 і радіусом 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																								
циліндр з висотою 4 і радіусом 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																								
циліндр з висотою 4 і радіусом 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																								

Рис. 4. Завдання (на відповідність) № 6-7

Висота правильної чотирикутної піраміди дорівнює 3, а плоский кут при вершині – 60° . Знайдіть об'єм піраміди. 5 балів

Ваша відповідь: _____

Осьовий переріз циліндра – квадрат, площа якого 16 сантиметрів квадратних. Знайдіть об'єм циліндра. При розрахунках вважайте, що π наближено дорівнює 3.14. 5 балів

Ваша відповідь: _____

Довжина кола основи циліндра дорівнює 12π , а діагональ осьового перерізу – 13. Знайдіть об'єм циліндра. При розрахунках вважайте, що π наближено дорівнює 3.14. 5 балів

Ваша відповідь: _____

Рис. 5. Завдання (відкритої форми) № 8-10

2. Сервіси для побудови графіків онлайн: Yotx.ru, Grafikus.ru.

Yotx.ru – доступний сервіс [4], який здійснює побудову графіків онлайн по точках (рис. 6).

Можна будувати графіки, перевіряти, чи правильно учень зробив це самостійно, а також роздруковувати отримані графіки, в тому числі кілька на одному аркуші. На сторінці творці сервісу і досвідчені користувачі підкажуть, що робити, якщо є питання по особливому випадку. Сервіс автоматично підбирає масштаб і інтервали по осях координат так, щоб графік виявився перед користувачем.

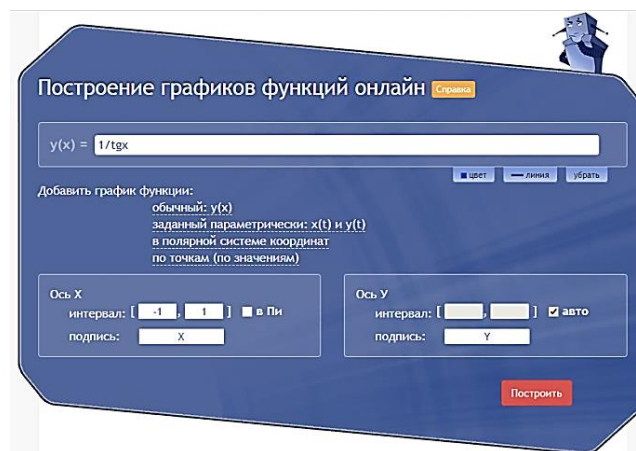


Рис. 6. Побудова графіку функції за допомогою онлайн-сервісу Yotx.ru

Grafikus.ru – ще один гідний уваги російськомовний калькулятор для побудови графіків [5].

Ось неповний перелік завдань, з якими цей сервіс успішно справляється:

- Креслення 2D-графіків простих функцій: прямих, парабол, гіпербол, тригонометричних, логарифмічних і т. д. (рис. 7).
- Креслення 2D-графіків параметричних функцій: кіл, спіралей, фігур Ліссажу та інших.
- Креслення 2D-графіків в полярних координатах.
- Побудова 3D-поверхонь простих функцій (рис. 7).
- Побудова 3D-поверхонь параметричних функцій.

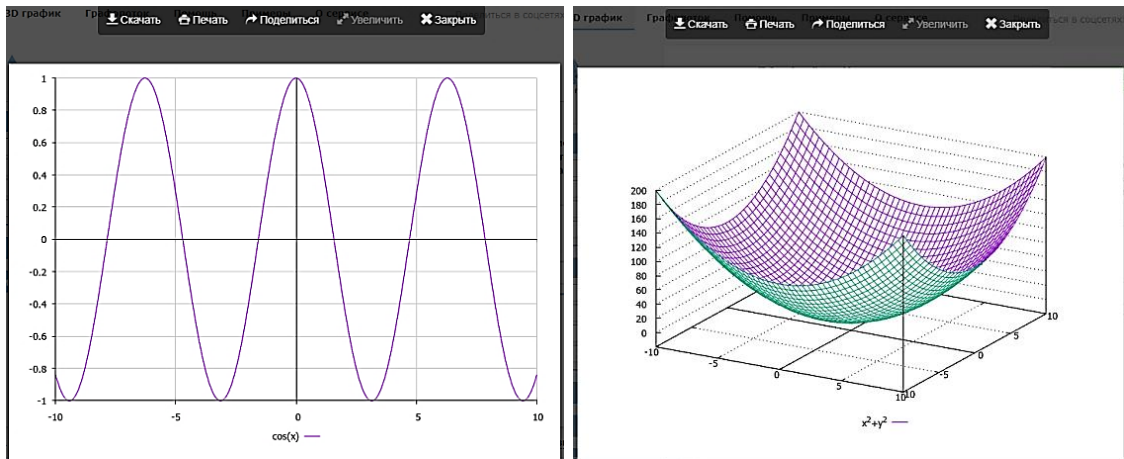


Рис. 7. Побудова графіків функцій за допомогою онлайн-сервісу Grafikus.ru

Готовий результат відкривається в окремому вікні. Користувачеві доступні опції скачування, друку і копіювання посилання на нього. Для останнього доведеться авторизуватися на сервісі через кнопки соцмереж.

Координатна площина Grafikus.ru підтримує зміну меж осей, підписів до них, кроку сітки, а також - ширини і висоти самої площини і розміру шрифту.

3. Хмарне середовище Quiziz.

Творчо використовувати мобільні технології на уроках дозволяє сервіс Quiziz (<https://quizz.com>) – сервіс для створення вікторин та тестів [6]. Учитель створює тест або вікторину на своєму комп'ютері, а учні можуть відповісти на питання зі своїх персональних пристроїв. Бали нараховуються за кількість правильних відповідей. Учні можуть приєднатися до вікторини, перейшовши за посиланням і ввівши код, присвоєний грі. Вікторини, створені за допомогою Quiziz, можна запропонувати учням як домашнє завдання. Всі отримують однакові завдання, але кожен з них на своєму мобільному пристрої побачить випадкову послідовність завдань і буде працювати у власному темпі або за відведений час. На дисплеї учня з'являється все питання із зображенням, яке за бажанням можна збільшити, а також варіанти відповідей.

Учитель може стежити за роботою кожного учня і отримати повну картину роботи класу, а також експортувати отримані дані в таблицю Excel. За бажанням, учитель може скористатися не тільки своїми тестами, але й використовувати готові з бібліотеки Quiziz (пошук вікторини для використання доступний у розділі «Спільне»). Учитель може організувати спільну роботу з вікториною на уроці в класі. Для освітньої діяльності за допомогою сервісу можна створювати тести та вікторини за різними темами шкільної програми, організувати інтелектуальні ігри та експрес-опитування учнів, пропонувати тести в якості домашньої роботи.

Нижче наведено фрагмент використання сервісу Quiziz при вивченні теми з алгебри "Функції та їх властивості" у 10 класі (рис. 8-11).

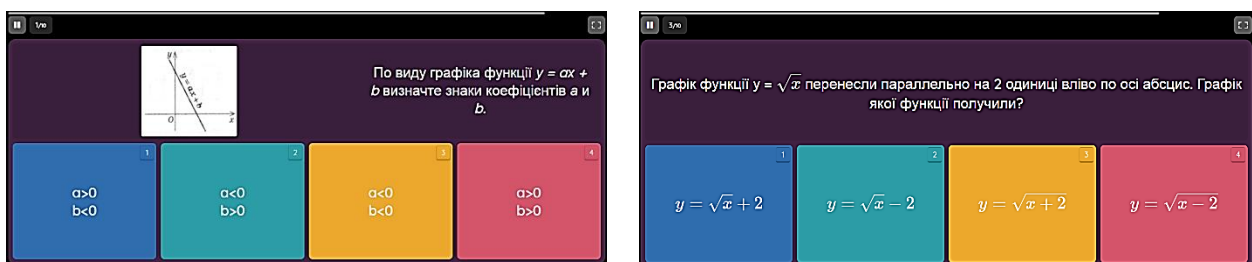


Рис. 8. Запитання №1-2

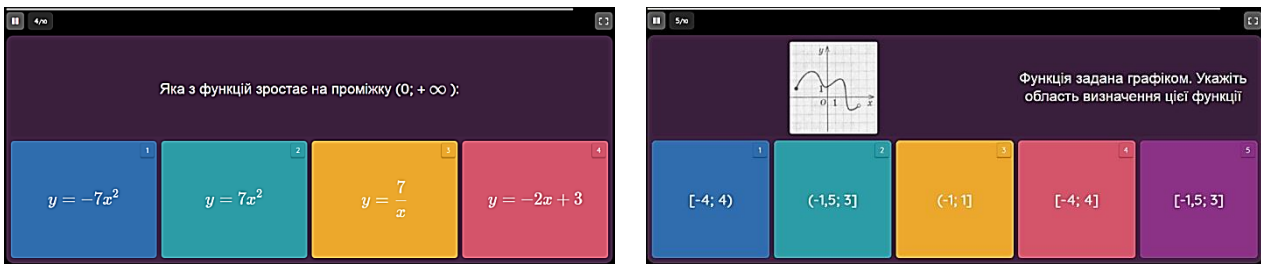


Рис. 9. Запитання №3-4

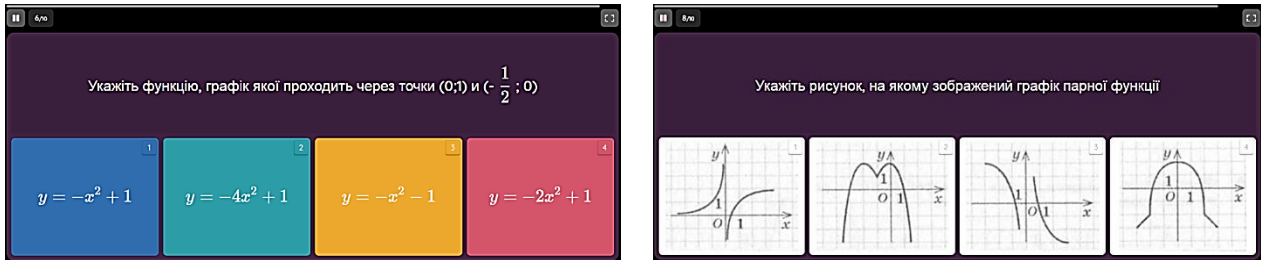


Рис. 10. Запитання №5-6

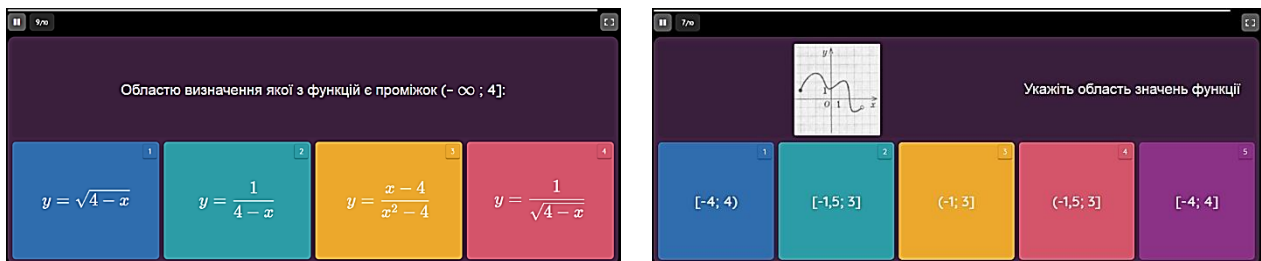


Рис. 11. Запитання №7-8

4. Програма GeoGebra.

Однією з причин важкого засвоєння математики є абстрактність цієї науки. Завдання вчителя полягає в тому, щоб наблизити математику до життя, зробити математичні факти зримими, а значить зрозумілими. Одним із шляхів візуалізації математики, внесення в неї руху є використання комп'ютерного середовища GeoGebra.

GeoGebra - безкоштовна програма, що надає можливість створення динамічних («живих») креслень для використання на різних рівнях навчання геометрії, алгебри та інших суміжних дисциплін [7].

Інтерфейс програми відрізняється простотою і зрозумілістю. GeoGebra володіє багатьма можливостями. Вона призначена, перш за все, для вирішення завдань шкільного курсу геометрії: в ній можна створювати всілякі конструкції з точок, векторів, відрізків, прямих, будувати графіки елементарних функцій, які також можливо динамічно змінювати варіюванням деякого параметра, що входить в рівняння, а також будувати перпендикулярні і паралельні заданій прямій лінії, серединні перпендикуляри, бісектриси кутів, дотичні, визначати довжини відрізків, площі багатокутників і т. д. Крім того, координати точок можуть бути введені ручну на панелі об'єктів, а рівняння кривих, дотичні - в рядку введення за допомогою відповідних команд.

Наведемо приклад використання сервісу *GeoGebra* на уроках алгебри при розв'язуванні задач з параметром.

Задача. Знайти всі значення параметра a , при яких система рівнянь не має розв'язків.

$$\begin{cases} 2x + (a + 6)y = a + 3, \\ ax - 4y = a + 1. \end{cases}$$

1. Розв'язання.

Система не матиме розв'язків, якщо $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$. Тобто $\frac{a}{2} = \frac{-4}{a+6} \neq \frac{a+1}{a+3}$; $a^2 + 6a = -8$;

$$a^2 + 6a + 8 = 0.$$

За теоремою Вієта $a_1 = -2, a_2 = -4$.

1) якщо $a_1 = -2$, то $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$. Система має безліч розв'язків.

2) якщо $a_1 = -4$, то $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$. Система не має розв'язків.

2. Дослідження за допомогою програми GeoGebra.

а) на полотні розмістити повзунок $a, a \in [-5; 5], h = 0.1$;

б) побудувати графіки функцій з параметром a (рис. 12) $f(x) = \frac{ax - a - 1}{4}$ та $g(x) = \frac{-2x + a + 3}{a + 6}$. Вибрати в меню точку перетину функцій;

в) змінюючи значення параметра a за допомогою повзунка, розглянути різні випадки розміщення прямих.

Якщо $a = -2$ обидва графіка співпадають (рис. 13). Тобто система має безліч розв'язків.

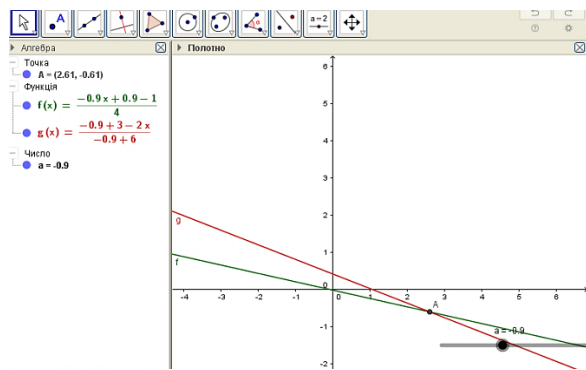


Рис. 12

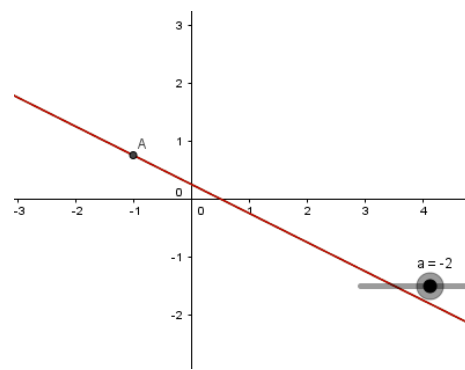


Рис. 13

Якщо $a = -4$ графіки не перетинаються (рис. 14). Тобто система не має розв'язків.

Для всіх інших значень параметра a графіки лінійних функцій мають одну спільну точку (рис. 15).

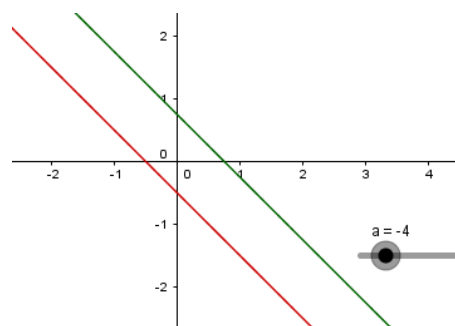


Рис. 14

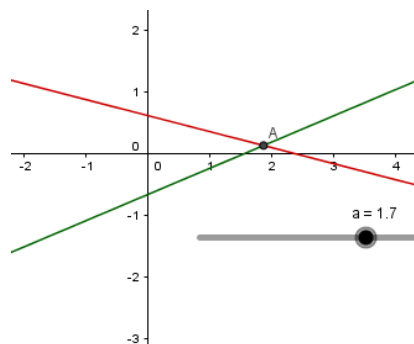


Рис. 15

Відповідь: система рівнянь не має розв'язків при $a = -4$.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Можливості використання хмарних технологій в освітньому процесі навчання математики учнів дуже великі. Найголовніше – це організація спільної діяльності школярів і вчителів, а також швидка публікація і використання даних, доступність сервісу для всіх користувачів, що дозволяє виконувати учням самостійні роботи, проекти. Використання педагогами хмарних технологій в освітньому процесі надає такі можливості: учитель має постійний доступ до

своїх матеріалів і документів; організація спілкування з колегами інших навчальних закладів; можливість формувати траєкторію розвитку кожного учня з урахуванням особливостей; нові можливості для організації досліджень, проектної діяльності; дистанційне навчання.

Результати дослідження можуть бути використані вчителями у процесі навчання математики у ЗЗСО як на уроках, так і позакласній діяльності чи то в самостійній роботі учнів, зокрема під час розробки конспектів, дидактичних матеріалів, навчальних і методичних посібників та створення власних онлайн-матеріалів та розробки різноманітних завдань.

Подальше наукове дослідження вбачаємо у розробці методики залучення запропонованих хмарних сервісів до навчання математики у окремих класах або з окремих навчальних розділів алгебри та геометрії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кисельов Г. Д. (2013). Застосування хмарних технологій в дистанційному навчанні. Системный анализ и информационные технологии, 15, 256-258.
2. Денисюк Д. С. (2018). Використання хмарних технологій під час навчання математики в основній школі. Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки», 9, 70-76.
3. Google Форми. Режим доступу: <https://docs.google.com/forms>.
4. Построение графиков функций онлайн. Режим доступа: <http://www.yotx.ru>.
5. Построение графиков функций онлайн. Режим доступа: <http://www.grafikus.ru>.
6. Quizizz – free quizzes for every student. Retrieved from: <https://quizizz.com>.
7. GeoGebra. Retrieved from: <https://www.geogebra.org>.

Сердюк З. А., Васюк А. С. Использование облачных технологий на уроках математики в старшей школе.

В статье рассмотрены особенности некоторых облачных технологий, а именно: Google Диск, сервисы для построения графиков онлайн: Yotx.ru, Grafikus.ru, облачную среду Quiziz, программу GeoGebra. Наведены примеры их использования на уроках математики в старших классах ОУСО.

Цель статьи заключается в рассмотрении особенностей использования облачных технологий на уроках математики в старших классах общеобразовательных учреждений среднего образования. К основным характеристикам облачно ориентированной учебной среды относим: гибкость, структурированность, инновационную деятельность ученика. Гибкость означает, что ученику предоставляется возможность индивидуально взаимодействовать с учителем, заниматься в привычном для него месте, в собственном темпе и ритме, уделять той или иной теме урока столько времени, сколько ему лично нужно для усвоения учебного материала. Инновационная деятельность ученика включает следующие компоненты: активность, мотивированность, динамичность, умственную и эмоциональную деятельность школьника с использованием облачных технологий как во время обучения в классе, так и при выполнении домашних работ, в процессе повторения или закрепления, подготовки к следующему уроку. Использование педагогами облачных технологий в образовательном процессе предоставляет следующие возможности: учитель имеет постоянный доступ к своим материалам и документам; организация общения с коллегами других учебных заведений; возможность формировать траекторию развития каждого ученика с учетом особенностей; новые возможности для организации исследований, проектной деятельности; дистанционное обучение. Дальнейшее научное исследование видим в разработке методики привлечения предложенных облачных сервисов к обучению математике в отдельных классах или отдельных учебных разделов алгебры и геометрии.

Ключевые слова: *облачные технологии, инновационная деятельность, обучение математике, ученики старших классов ОУСО, Google Диск, сервисы для построения графиков онлайн, облачная среда, программа GeoGebra.*

Serdiuk Z., Vasyuk A. The using of cloud technologies in mathematics lessons in secondary school.

The article discusses the features of some cloud technologies, including Google Drive, services for online charting: Yotx.ru, Grafikus.ru, Quiziz cloud environment, GeoGebra program. Examples of their use in high school math lessons are given.

The purpose of the article is to examine the features of the use of cloud technologies in mathematics lessons in the senior grades of general educational institutions of secondary education. The main characteristics of a cloud-based learning environment include: flexibility, structuredness, innovative activity of the student. Flexibility means that the student is given the opportunity to individually interact with the teacher, to study in his usual place, at his own pace and rhythm, to devote to a particular lesson topic as much time as he personally needs to master the educational material. The student's innovative activity includes the following components: activity, motivation, dynamism, mental and emotional activity of the student using cloud technologies both during classroom learning and when doing homework, in the process of repetition or consolidation, preparation for the next lesson. The use of cloud technologies by teachers in the educational process provides the following opportunities: the teacher has constant access to his materials and documents; organizing communication with colleagues from other educational institutions; the ability to form the trajectory of development of each student, taking into account the peculiarities; new opportunities for organizing research, project activities; distance learning. We see further scientific research in the development of methods for attracting the proposed cloud services to teaching mathematics in separate classes or separate educational sections of algebra and geometry.

Key words: *cloud technologies, innovative activity, mathematics education, high school students, Google Drive, online charting services, cloud, GeoGebra.*

УДК 374.31

DOI 10.5281/zenodo.4450343

Н. А. Тарасенкова

ORCID ID 0000-0002-6418-6380

Ю. С. Оладенко

Черкаський національний університет

імені Богдана Хмельницького

**ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ БАЗОВОЇ ШКОЛИ**

Стаття присвячена дослідженню проблеми використання інтерактивних технологій в курсі математики базової школи. У статті наведено дані про місце і роль інтерактивних технологій в освітньому процесі в сучасній школі, про класифікацію інтерактивних методів, акцентовано увагу на методичних засадах застосування методів колективно-групового навчання в курсі математики базової школи.

За результатами дослідження зроблено висновок, що застосування інтерактивних методів колективно-групового навчання на уроках математики сприяє підвищенню в учнів рівня пізнавальної активності, а також має позитивний емоційний вплив. У ході дослідження було виявлено, що учні на уроках із застосуванням інтерактивних технологій стають активніше включатися в навчальний процес, проявляють інтерес до вивчення математики. Навіть учні з низьким та середнім рівнями навчальних досягнень самостійно займаються пошуком нової інформації та відповідально ставляться до роботи в колективі, дбають про її злагоженість, творчо підходять до нових завдань та навчаються аргументувати свою відповідь. У процесі дослідження переконалися, що використання інтерактивних технологій сприяє розвитку пізнавального інтересу учнів та їх становленню як особистостей.

Особливу увагу приділено таким видам інтерактивних технологій навчання, як: «Мікрофон», «Мозковий штурм», «Незакінчені речення», «Сходинки», «Навчаючи-учусь». Наведено авторську розробку уроку-подорожі.

Ключові слова: базова школа, навчальний процес, навчання математики, інтерактивні технології, метод колективно-групового навчання, урок-подорож.

Постановка проблеми. Сучасне суспільство потребує розвитку освіти до рівня міжнародних стандартів. Нині гостро постала проблема зорієнтувати освіту на формування в учневі здатності до самоосвіти і саморозвитку як особистості. Особистості, яка вміє критично мислити, використовувати набуті вміння і знання для творчого розв'язання поставленої перед нею проблеми, особистості, яка може опрацьовувати та аналізувати різноманітну інформацію. Розв'язання цієї актуальної проблеми стане можливим, якщо впроваджувати в навчальний процес нові педагогічні технології, що спрямовані на всебічний розвиток учнів. Отже, нагальним є питання розробки і впровадження в сучасну школу компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого підходів до освітнього процесу, які ґрунтуються на принципових змінах роботи вчителя і реалізують новий стандарт освіти. Також потрібно осучаснити технології навчання, що дозволить підвищити якість освіти та більш ефективно використовувати навчальний час. Особливо це важливо у предметній галузі «математика», оскільки вивчення математики має непересічне значення для загального розвитку учнів, з одного боку, але є надто складним для них, з іншого.

Аналіз актуальних досліджень. Питання впровадження інтерактивних технологій в навчальний процес досліджували багато фахівців у науково-педагогічному колі. У своїх працях Н. Полещук, В. Андрєєва, О. Пехота, А. Кіктенко, О. Пометун інтерактивні технології навчання розглядають як засіб для формулювання основних ключових компетентностей в учнів, що відповідатимуть вимогам Державного стандарту базової освіти [2].

О. Пометун та Л. Пироженко вважають, що інтерактивне навчання це різновид активного навчання. На їхню думку [6], інтерактивне навчання залучає до освітнього процесу кожного учасника навчання, перед кожним учнем ставиться конкретне завдання, після виконання якого, він повинен відзвітуватися публічно, також на кожного учня покладається відповідальність за швидкість та правильність виконання завдань, які поставлені перед групою чи всім класом.

Все вищесказане зумовило необхідність дослідження використання інтерактивних технологій на уроках математики, зокрема базової школи. Тому **метою даної статті** є розкриття особливостей застосування інтерактивних технологій на уроках математики в 5-9 класах.

Виклад основного матеріалу. Сучасна українська школа знаходиться на етапі модернізації змісту, методів, форм і засобів навчання. З'являються нові способи розв'язання освітніх завдань та нові форми навчальних комунікацій, цьому сприяють розвиток науки й техніки. Одним із способів підвищення ефективності навчального процесу є інтерактивні технології. Як зазначається в [4], якщо використання інтерактивних технологій буде доцільним і методологічно виправданим, то можна створити позитивні умови для інтелектуального розвитку учнів та їх самореалізації як особистості.

Згідно з [7], інтерактивне навчання – це форма навчання, під час якого відбувається постійна взаємодія вчителя та учнів. Це взаємонавчання та співпраця: вчитель – учень, учень – учень. Під час такого навчання і вчитель, і учні є рівноправними суб'єктами навчання. Метою інтерактивного навчання є створення комфортних умов для всіх учасників навчального процесу, під час інтерактивної взаємодії немає домінування одного учасника навчального процесу над іншим, однієї думки над іншою. Під час спілкування такого типу учні набувають навичок демократичності, спілкуються з іншими учнями, навчаються критично мислити та удосконалюють вміння обґрунтовувати свої рішення.

З психологічної точки зору, ключовою основою інтерактивних технологій є взаємодія між учасниками навчального процесу, яка відбувається за допомогою використання різних варіантів стосунків, комунікації, ролей.

У технології інтерактивного навчання особлива увага звертається на організацію процесу ефективних взаємовідносин, у яких всі учасники освітнього процесу стають активними та відкритими, а це, своєю чергою, зумовлює реалізацію пізнавальних інтересів та потреб як особистості.

О. Пометун у своїх працях [3; 9; 10] поділяє методи інтерактивного навчання залежно від мети уроку та форми організації навчального процесу і пропонує такі чотири їх групи:

1) *інтерактивні методи колективно-групового навчання* – використовуючи дані методи, можна організувати спільну одночасну роботу для всього класу: аналіз ситуації; обговорення проблеми в колі класу («Мозковий штурм», «Мікрофон», «Незакінчені речення», «Навчаючи-учусь», «Ажурна пилка»);

2) *інтерактивні методи кооперативного навчання* – використовуючи дані методи, можна організувати роботу учнів у невеликих групах, що об'єднані спільною навчальною метою («Синтез думок», «Коло ідей», «Акваріум», «Сходінки», «Пошук інформації»), або організувати роботу в парах («Два-чотири-всі разом», «Ротаційні трійки», «Працювати в парі, думати, обмінюватися думками»);

3) *методи опрацювання дискусійних питань* – на практиці можна втілити як дискусію в стилі телевізійного ток-шоу, оцінювальної дискусії чи дебатів, а також як публічне обговорення певного суперечливого питання;

4) *метод ситуативного моделювання* – за допомогою цього методу можна побудувати навчальний процес у вигляді гри, громадського чи спрощеного судового слухання, а також розігрування ситуації за ролями.

У нашому дослідженні ми використовували технологію інтерактивного навчання, яка передбачає спільну одночасну роботу всього класу. Особливості її застосування на уроках математики базової школи наводимо нижче.

1. Технологія «Мікрофон». Ця технологія дає можливість кожному учневі дати відповідь на запитання або висловити свою думку, учні відповідають швидко і по черзі.

Наприклад, під час вивчення теми «Рівняння. Загальні відомості про рівняння» (Математика, 5 клас) пропонуємо учням швидко дати відповідь на запитання. Доцільно застосувати на етапі актуалізації опорних знань та вмінь. Право на відповідь має лише той учень, у кого в руках знаходиться «мікрофон».

Орієнтовані запитання:

1. Як знайти невідомий доданок?
2. Як знайти невідомий від'ємник?
3. Як знайти невідоме зменшуване?
4. Як знайти невідомий множник?
5. Як знайти невідомий дільник?
6. Як знайти невідоме ділене?
7. Знайдіть невідоме: $7 - x = 63$; $x - 5 = 21$; $3x = 36$.

2. Технологія «Мозкова атака». Дана технологія допомагає пошуку оптимального розв'язку поставленої проблеми. Учні діляться на команди. Кожна команда обирає собі капітана. Капітани сідають за окремий стіл, потім по черзі вчитель зачитує кожному капітану запитання. Капітани повертаються у свої команди та колективно розв'язують завдання, кожен член команди може висловити свою думку та показати власний спосіб розв'язання. Із готовою відповіддю капітани повертаються за ігровий стіл та дають відповідь на запитання.

Під час вивчення теми «Дії з натуральними числами» (Математика, 5 клас) на етапі актуалізації опорних знань та вмінь пропонуємо наступний блок запитань:

1. Копає Івас картоплю,
Та швидко він копає:
За кожні півгодини

сім відер набирав.
Попрацював він п'ять годин,
Так скільки встиг картоплі
Іванко накопати?

2. Якщо о 12 годині ночі йде дощ, то чи можна сподіватись, що через 72 години буде сонячна погода?

3. Дайте відповідь на запитання: скільки в кімнаті кішок, якщо в кожному з чотирьох кутів кімнати сидить по одній кішці, а навпроти кожної кішки сидить по три кішки і на хвості у кожної кішки сидить по кішці?

3. Технологія «Незакінчені речення». Ця технологія навчання допомагає учням вдосконалити вміння формулювати та висловлювати власні думки й ідеї, а також порівнювати їх з думками інших учнів. Використовуючи дану технологію, учні мають змогу вдосконалити свої вміння говорити коротко, але по суті.

Цю технологію доцільно використовувати і наприкінці уроку під час підбиття підсумків уроку, і на початку уроку під час підготовки до вивчення нового матеріалу.

Використовуючи цю технологію наприкінці уроку, пропонуємо учням продовжити такі речення:

- 1) на сьогоднішньому уроці я дізнався(лася) про ...;
- 2) сьогодні на уроці я повторив(ла) ...;
- 3) сьогодні на уроці я навчився(лася) ...;
- 4) сьогоднішній урок важливий, тому що ...;
- 5) найважчим для мене було ...;
- 6) мені потрібно попрацювати над ...;
- 7) під час уроку мій емоційний стан був ...;
- 8) від наступного уроку я очікую

На початку уроку під час підготовки учнів до вивчення нового матеріалу характер і зміст запитань буде іншим. Наприклад, на першому уроці за темою «Вирази зі змінними» (Алгебра, 7 кл.) учням можна запропонувати такі запитання:

- 1) числовим виразом називається ... ;
- 2) значенням числового виразу називається ... ;
- 3) до дій першого ступеня відносяться ...;
- 4) до дій другого ступеня відносяться ...;
- 5) до дій третього ступеня відносяться ...;
- 6) у числовому виразі без дужок порядок виконання дій передбачає ...;
- 7) у числовому виразі з дужками порядок виконання дій передбачає...;
- 8) числовий вираз не має змісту тоді, коли

4. Технологія «Сходинок». Використання такої технології дає можливість кожному учневі проявити свої знання та вміння, а також збільшити швидкість і якість осмислення даних задачі та її розв'язування.

Наприклад, під час узагальнення та систематизації знань, вмінь та навичок з теми «Додавання і віднімання десяткових дробів» (Математика, 6 клас) доцільно підготувати плакат з малюнком (рис. 1) і закріпити його на дошці. Поділити учнів на команди. По черзі з кожної команди викликати до дошки одного учня. Учні розв'язують приклади, розміщені на сходинках, та записують відповіді на малюнку поруч. Перемагає та команда, яка першою виконає правильно всі завдання та запише своє прізвище на верхній сходинці.

5. Технологія «Навчаючи-учусь». Дана колективно-групова технологія навчання використовується при вивченні блоку інформації або при узагальненні та систематизації вивченого матеріалу. Вона дає можливість учням передати вивчену інформацію своїм однокласникам. Внаслідок використання цієї технології на уроці математики стає можливим формування в учнів загальної картини того, що потрібно вивчити на уроці, а також підвищити в них інтерес до навчання.



Рис. 1. Плакат «Сходи́нки»

Наприклад, при вивченні теми «Додавання і віднімання раціональних чисел» (Математика, 6 клас) цю технологію доцільно застосувати на етапі актуалізації опорних знань та вмінь. Можна об'єднати учнів у чотири групи і кожній групі дати одне питання для обговорення:

1. Сформулюйте правило додавання від'ємних чисел. Наведіть приклади.
2. Чи може сума двох від'ємних чисел: а) бути додатною; б) дорівнювати нулю?
3. Сформулюйте правило розкриття дужок, перед якими стоїть знак «+». Наведіть приклади.
4. Сформулюйте правило розкриття дужок, перед якими стоїть знак «-». Наведіть приклади.

Протягом кількох хвилин учні читають питання та зосереджуються на відповіді. Потім учні по черзі виступають перед класом та знайомлять зі своєю інформацією однокласників.

6. Ігрова технологія. Під час уроку-гри учні стикаються із ситуаціями вибору, в яких вони можуть проявити свою індивідуальність. Застосування на уроках ігрових моментів та дидактичних ігор в цілому робить уроки цікавими, викликає у дітей бадьорий настрій, сприяє полегшенню труднощів, пов'язаних з вивченням нового навчального матеріалу, позитивно впливає на інтерес учнів до предмета.

Для прикладу наведемо зміст уроку-подорожі «Посіпаки», який доцільно провести під час підсумкового повторення курсу математики 6 класу.

Хід уроку

I. Організаційний момент

Пролунав уже дзвінок,

Час почати нам урок.

II. Повідомлення теми та мети уроку.

Але урок наш буде незвичайний. Сьогодні до мене надійшов лист від відомих вам Посіпак, у листі вони просять вас про допомогу. Посіпаки заблукали і тепер не можуть знайти дорогу додому. Тож пропоную вам, дітки, пройти математичною країною разом з Посіпаками та допомогти повернутися до своєї сім'ї.

А ще в мене є карта нашої Математичної країни, якою ми сьогодні будемо подорожувати. Пропоную поглянути на карту та скоріш почати подорож. Посіпакам потрібна наша допомога!

(Вчитель показує учням карту (рис. 2)).



Рис. 2. Карта до уроку-подорожі

III. Проведення уроку.

Перше, що нам потрібно пройти – це «Галіявину дробів». Щоб пройти цієї галіявиною, ви повинні обчислити суми дробів:

$$1) \frac{2}{5} + \frac{3}{10}; \quad 2) \frac{1}{4} + \frac{3}{28}; \quad 3) \frac{7}{12} + \frac{1}{4}; \quad 4) \frac{2}{5} + \frac{3}{25};$$

$$5) \frac{2}{7} + \frac{5}{14}; \quad 6) \frac{5}{9} + \frac{1}{3}; \quad 7) \frac{4}{27} + \frac{2}{9}; \quad 8) \frac{1}{9} + \frac{5}{18}.$$

Молодці діти, ви добре впоралися із завданням! Отже, будемо дивитись на карту, що нас чекає далі.

А далі в нас «Річка раціональних чисел». Щоб перебраться через річку, потрібно правильно розташувати човни, якими нам доведеться скористатися під час переправи. Але в кожного човна є свій секретний номер. Ще потрібно бути дуже уважними, адже якщо ми неправильно розташуємо човни, то в нас не вийде перепливти ними річку. Давайте почнемо!

1. Розташуйте числа у порядку зростання їх модулів: -10 ; 9 ; 45 ; $-6,7$; $-31,4$; $0,08$; 0 ; $-12,5$.

2. Розташуйте числа у порядку їх спадання: -72 ; 13 ; $0,79$; $-1/10$; -14 ; 0 ; $-1,07$.

Ви все правильно зробили, тепер ми можемо разом з нашими Посіпаками подолати річку і за картою рухатись далі, до сім'ї наших маленьких героїв.

А далі за картою в нас печера, але не проста, а «Відсоткова печера». Ви всі добре знаєте, що в печері немає освітлення, а отже, ми можемо заблукати. Щоб такого не сталося, ви повинні розв'язати задачі. З кожною правильно розв'язаною задачею у печері підпалюватиметься факел, який освітлюватиме дорогу печерою. Ми з вами проходили цю тему, тож думаю ви добре впораєтесь із завданням.

Задача 1. Квиток у зоопарк коштував 25 грн, а через місяць квитки подорожчали на 20% . Яка нова ціна квитка?

Задача 2. За перший місяць магазин продав товарів на суму $10\,000$ грн, а за другий – на 8% менше. На яку суму продав товару магазин за другий місяць? За два місяці разом?

Задача 3. Віні-Пух купив 15 банок згущеного молока. За день він з'їв три банки. Скільки відсотків згущеного молока залишилось у Віні-Пуха?

Задача 4. За перший день походу автотуристи подолали 30% запланованого шляху, за другий день – 20% , а за третій решту – 90 км. Знайдіть відстань, яку мали подолати туристи за три дні походу.

Діти, ви дуже добре впоралися із задачами. Тепер з вашою допомогою Посіпаки можуть пройти печеру, зовсім не боячись, адже ви запали всі факели і зробили печеру не темною та зовсім не страшною.

Подивимось на карту? Я бачу, що будиночок Посіпак знаходиться за лісом. Отже, нам залишилося пройти ліс і наші герої будуть вдома. Проте, як ви вже здогадалися, ліс в нас не простий – це «Ліс задач з рівняннями».

Пропоную вам розв'язати задачі та допомогти Посіпакам швидше дістатися додому, де вже давно на них чекає їх сім'я.

Задача 5. У три ящики розклали 35 банок консервів так, що в першому ящику стало удвічі менше банок, ніж у другому, і на три менше, ніж у третьому. По скільки банок консервів стало в кожному ящику?

Задача 6. На двох полицях було порівну книжок. Коли з першої полиці зняли 8 книжок, а з другої – 24 книжки, то на першій полиці стало книжок у 3 рази більше, ніж на другій. Скільки книжок було на кожній полиці спочатку?

Задача 7. У першій діжці в 112 рази більше меду, ніж у другій. Якщо з першої діжки взяти 2910 кг, а в другу додати 7110 кг, то меду в обох діжках стане порівну. Скільки кілограмів меду в кожній діжці?

Задача 8. Довжина другої стрічки на 3 м більша, ніж довжина першої, причому довжина першої стрічки становить $\frac{4}{5}$ довжини другої. Якої довжини кожна стрічка?

Ну от ми і виконали завдання та вже майже вийшли з лісу. Ой, а що це? Ліс огорожений парканом. Як же з нього вийти? Щоб відкрити замок на паркані, потрібно правильно вписати число в останню клітинку ланцюжка (рис. 3).

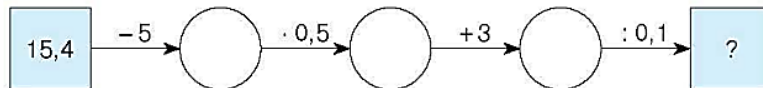


Рис. 3. Умова задачі

IV. Підсумки уроку.

Ви дуже добре справилися з усіма завданнями, тепер наші Посіпаки вже можуть повернутися додому до своєї сім'ї. А ми не тільки їм в цьому допомогли, але ще й цікаво провели час.

Сьогодні ми підсумували з вами все, що вивчили з теми «Звичайні дроби». Які саме завдання ми сьогодні з вами виконували? (Обчислювали суму дробів, розташовували числа у порядку зростання чи спадання їх модулів, розв'язували задачі на пропорцію тощо).

Проаналізувавши успішність учнів під час проведення таких уроків, можна зробити висновок про підвищення ефективності уроків математики із застосуванням інтерактивних технологій навчання.

Під час проведення таких уроків ми помітили значне підвищення інтересу учнів до роботи на уроці, учням вдалося вдосконалити вміння і навички та покращити свій рівень навчальних досягнень. Ми зробили такий висновок, виходячи з результатів перевірки знань учнів, а також зі спілкування між учнями: учні читають математичні публікації в мережі Інтернет, а потім обмінюються новою цікавою інформацією між собою. Також в учнів було помічене прагнення до самостійного пошуку інформації, наполегливість у досягненні поставленої мети та усвідомлення значущості пізнання нового для ствердження власного «Я».

Аналізуючи результати застосування інтерактивних технологій на уроках математики, можна зробити висновок, що вони позитивно впливають на емоційний стан учнів та розвивають їх пізнавальну активність. Експериментально перевірено, що після уроків із застосуванням інтерактивних технологій учні не залишаються байдужими до вивчення запропонованого матеріалу, навіть і ті учні, які мають низький і середній рівні навчальних досягнень. Отже, інтерактивні технології впливають на всіх учнів і дають позитивні результати. Усі учні працюють злагодженим колективом, активно займаються пошуками інформації, творчо підходять до розв'язання поставленої проблеми та навчаються чітко аргументувати свої відповіді. Це доводить, що організація уроків математики за допомогою інтерактивних технологій сприяє підвищенню якості навчального процесу.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Все вищезазначене дає нам змогу стверджувати, що застосування інтерактивних технологій на уроках математики дає змогу успішно сформувати в учнів інтерес до вивчення математики. Також потрібно звернути увагу на те, що подання навчального матеріалу за допомогою інтерактивних технологій робить його доступним та емоційно насиченим. Тому можна зробити висновок, що інтерактивні технології мають важливу дидактичну та методичну цінність, яку потрібно використовувати в навчальному процесі. У подальших наукових студіях

необхідно з'ясувати, які електронні освітні ресурси найбільше відповідають меті й завданням застосування інтерактивних технологій на уроках математики в 5-9 класах та як їх застосовувати в освітньому процесі, зокрема в умовах дистанційного навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Полещук Н. Г. (2008). Нестандартні форми уроку математики. Математика в школах України, 27, 24-28.
2. Антипова О., Рум'янцева Д., Паламарчук В. (1991). У пошуках нестандартного уроку. Радянська школа, 1, 65-69.
3. Андрєєва В. М. (2012). Нестандартні форми уроків. Київ.
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования; под ред. Е. С. Полат. (2005). М.: Изд. центр «Академия».
5. Конгресс конференцій. Информационные технологии в образовании. Режим доступу: <http://ito.edu.ru/sp/SP/>.
6. Пометун, О. І. (2008). Інтерактивні технології: теорія та методика: посібник для викладачів. Умань – Київ.
7. Пометун О. І. (2007). Енциклопедія інтерактивного навчання. К.: СПД Кулінічев Б. М.
8. Пехота О. М., Кіктенко А. З. та ін. (2004). Освітні технології. К.: Видавництво «А.С.К.».
9. Методика ситуаційного навчання. Використання кейсів. Режим доступу: <http://www.casemethod.ru/>.
10. Тевонян А. В. (2011). Нестандартні уроки з математики як шлях реалізації обдарованих дітей. Обдарована дитина, 2, 33-36.
11. Педагогічна технологія. Сутність педагогічних технологій. Режим доступу: https://stud.com.ua/46405/pedagogika/pedagogichna_tehnologiya.
12. Тарасенкова Н. А., Богатирьова І. М., Бочко О. П., Коломієць О. М., Сердюк З. О. (2018). Математика : підручник для 5 класів загальноосвітніх навчальних закладів. К.: Видавничий дім «Освіта».
13. Тарасенкова Н. А., Богатирьова І. М., Коломієць О. М., Сердюк З. О. (2014). Математика: підручник для 6 класів загальноосвітніх навчальних закладів. К.: Видавничий дім «Освіта».
14. Тарасенкова Н. А. , Богатирьова І. М., Коломієць О. М., Сердюк З. О. (2015). Алгебра: підручник для 7 класів загальноосвітніх навчальних закладів. К.: Видавничий дім «Освіта».

Тарасенкова Н. А., Оладенко Ю. С. Особенности применения интерактивных технологий на уроках математики базовой школы.

Статья посвящена исследованию проблемы использования интерактивных технологий в курсе математики базовой школы. В статье приведены данные о месте и роли интерактивных технологий в образовательном процессе современной школы, о классификации интерактивных методов, акцентировано внимание на методических основах применения методов коллективно-группового обучения в курсе математики базовой школы.

По результатам исследования сделан вывод, что применение интерактивных методов коллективно-группового обучения на уроках математики способствует повышению у учащихся уровня познавательной активности, а также имеет положительное эмоциональное воздействие. В ходе исследования было обнаружено, что ученики на уроках с применением интерактивных технологий начинают активнее подключаться к учебному процессу, проявляют интерес к изучению математики. Даже ученики с низким и средним уровнями знаний самостоятельно занимаются поиском новой информации и ответственно относятся к работе в коллективе, заботятся о ее слаженности, творчески подходят к новым задачам и учатся аргументировать свой ответ. В процессе исследования убедились, что использование интерактивных технологий

способствует развитию познавательного интереса учащихся и их становлению как личностей.

Особое внимание уделено таким видам интерактивных технологий обучения, как: «Микрофон», «Мозговой штурм», «Незаконченные предложения», «Ступеньки», «Уча – учусь». Приведена авторская разработка урока-путешествия.

Ключевые слова: базовая школа, учебный процесс, обучение математике, интерактивные технологии, метод коллективно-группового обучения, урок-путешествие.

Tarasenkova N., Oladenko Y. Features of application of interactive technologies at lessons of mathematics of basic school.

Article is devoted to the study of the use of interactive technologies in the mathematics course of a basic school. The article reveals the place and role of interactive technologies during the educational process in a modern school, as well as data on the classification of interactive methods are provided, discloses the methodological foundations of applying the methods of collective and group training in the course of mathematics in a basic school.

According to the results of the study, it was concluded that the use of interactive methods of collective and group learning in mathematics lessons contributes to raising the level of cognitive activity among students, and also has a positive emotional influence. The study revealed that students in lessons, using interactive technologies, become more actively involved in the educational process, show interest in the study of mathematics. Even students with low and secondary educational achievements independently search for new information and are responsible for work in a team, take care of its coherence, creatively approach new tasks and learn to argue their answer. In the process of the study we ensured that the use of interactive technologies contributes to the development of cognitive interests among students and their formation as individuals.

Most attention is paid to the following types of interactive teaching methods: «Microphone», «Brainstorming», «Unfinished Sentences» «Steps», «Learning while Teaching». The author's elaboration of the travel lesson is given.

Key words: basic school, learning process, mathematics teaching, interactive technologies, collective-group training method, travel's lesson.

СТОРІНКА ПАМ'ЯТІ



ШУЛЬГА МАЙЯ ГАВРИЛІВНА (30.05.1937 – 16.10.2020)

Відзначаючи 90-річчя природничо-географічного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка вшановуємо пам'ять викладачів, що зробили свій внесок у його розбудову. Серед них Майя Гаврилівна Шульга, що за волею долі у кінці 1980-х років опинилася у місті Суми. Ось кілька штрихів до її портрету як талановитого науково-педагогічного працівника та прекрасної людини.

Шульга Майя Гаврилівна народилася в місті Золотоноші на Черкащині в сім'ї службовця. У війну її родина вимушена була переїхати до села Матусів, де вона у 1954 р. закінчила школу із золотою медаллю. Як відмінницю навчання, тоді ще Майю Лиходід, відпустили здобувати вищу освіту до Ленінграду. І вона успішно вступила на біологічний факультет Ленінградського державного університету ім. А. А. Жданова.

За словами Майї Гаврилівни, у 1957 р. на 4-му курсі університету вона вперше взнала про існування науки генетики від професора М. Ю. Лобашова, який всупереч усім тодішнім заборонам (31 липня 1948 р. на сесії Всесоюзної академії сільськогосподарських наук ім. Леніна, яку очолював Т. Д. Лисенко – генетика була об'явлена псевдонаукою, були ліквідовані генетичні лабораторії та відділи, закриті кафедри генетики у вищих навчальних закладах, змінені навчальні програми з біології у вишах та середній школі, звільнені з роботи генетики, деякі з них, арештовані і фізично знищені) включив курс генетики у навчальну програму підготовки біологів. Як згадувала Майя Гаврилівна: «Підручника з генетики не було, джерелом знань був сам професор М. Ю. Лобашов. До нас на лекції приходили і фізики, і математики, і філософи, і всі бажаючи, хто знав про існування генетики і цікавився явищами спадковості та мінливості».

У 1959 р. закінчивши університет і отримавши спеціальність «біолог-фізіолог», Майя Гаврилівна переїжджає до міста Києва і влаштовується лаборантом до відділу загальної фізіології нервової системи Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця. Однак, працює там недовго, тому що виходить заміж, народжує доньку і переїжджає за розподілом чоловіка Шульги Бориса Йосиповича до міста Луганська, де, невдовзі, починає працювати бактеріологом Луганського міськводоканалу. У 1964 році у тутешній бібліотеці їй на очі потрапляють дві монографії – монографія Стента «Генетика вірусів бактерій» та монографія Жакоба та Вольмана «Стать і генетика бактерій». Так відбулася друга зустріч Майї Гаврилівни Шульги з генетикою, і вона вирішує здобувати науковий ступінь за цією спеціальністю, оскільки на жовтневому Пленумі ЦК КПРС 1964 року генетику було «реабілітовано».

Майя Гаврилівна їде до Москви, звертається до різних науково-дослідних установ, де є аспірантура з генетики, і у більшості отримує відмову з причини відсутності московської прописки. Однак, вона не здається, і, нарешті, отримує позитивну відповідь з Інституту

загальної генетики АН СРСР, створеного наприкінці 1965 р. на базі лабораторії радіаційної біології АН СРСР, і директором якого був призначений лідер радянських генетиків тих часів, розробник багатьох новітніх напрямків у біології М. П. Дубінін.

Навчання Майї Гаврилівни у аспірантурі проходило у лабораторії молекулярної генетики, штат якої спочатку складала усього два молодих кандидати наук, випускники Московського фізико-технічного університету В. К. Равін та Ю. І. Голуб. Наукова тема лабораторії полягала у вивченні шляхів передачі спадкової інформації у мікроорганізмів за допомогою модельного об'єкта – бактеріофага λ . Однак, В. К. Равін невдовзі виділив із міських стоків помірний бактеріофаг N_{15} , і аспірантка М. Г. Шульга почала працювати над створення генетичної карти цього бактеріофага та вивченням експресії його генів. Зокрема, за участю Майї Гаврилівни було зроблено відкриття того, що бактеріофаги можуть перебувати в клітинах бактерій у стані профага, не рекомбінуючись з їхньою ДНК. Результати цих досліджень були опубліковані у журналі «*Virology*» і, згодом, лягли в основу кандидатської дисертації М. Г. Шульги «Фізіологічна генетика бактеріофага N_{15} », успішний захист якої відбувся 7 січня 1969 року. Невдовзі бактеріофаг N_{15} стали використовувати в якості вектора у генетичній інженерії.

Так склалися родинні обставини, що після закінчення аспірантури і захисту дисертації, Майя Гаврилівна змушена була повернутися до Луганська і знову шукати роботу. За спеціальністю генетика роботи не було, але як кандидата біологічних наук її взяли викладати хімію, мікробіологію, фізіологію людини до Луганської філії Донецького інституту радянської торгівлі, де вона пропрацювала до 1976 року. А у 1976 р. знову за чоловіком поїхала до міста Сургуту (Ханти-Мансійський автономний округ Тюменської області, Росія), де працювала старшим науковим співробітником і заступником завідувача лабораторії медико-біологічних проблем Півночі при Інституті фізіології Сибірського відділення АМН СРСР.

У 1988 р. подружжя Шульгів повернулося до України і вирішило оселитися у місті Суми. Того ж року Майя Гаврилівна була обрана за конкурсом на посаду доцента кафедри ботаніки Сумського державного педагогічного інституту ім. А. С. Макаренка, де протягом 1988–2003 рр. викладала курс «Генетика з основами селекції» для студентів природничо-географічного факультету спеціальності «географія та біологія». Наукові інтереси її були пов'язані з медичною генетикою та екологією людини. Її життєві інтереси теж були різнобічними, але, найбільш, вона захоплювалася художньою літературою, особливо, поезією. Знала на пам'ять і часто декламувала вірші О. Пушкіна, Ф. Тютчева, М. Цветаєвої, М. Гумільова, Т. Шевченка, Л. Костенко.

Життєвий шлях Майї Гаврилівни Шульги раптово обірвався 16 жовтня 2020 року, але залишилась світла пам'ять про неї як про доброзичливу, щире, інтелігентну, високоосвічену та високопрофесійну особистість. Для багатьох, зокрема, і для мене, Майя Гаврилівна була учителем, наставником, другом, взірцем відданості людям, яких любила.

В.М. Торяник

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ В ШКОЛІ ТА ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ РІЗНИХ РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ	5
Бабенко О.М., Харченко Ю.В., Касьяненко Г.Я. АНАЛІЗ ГОТОВНОСТІ ВЧИТЕЛІВ МІСТА СУМИ ТА СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ ДО ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	5
Гаврило О.І. СИСТЕМА РОБОТИ З УСПІШНОЇ АДАПТАЦІЇ ДІТЕЙ РАНЬОГО ВІКУ В ЗАКЛАДІ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ	12
Гребінь С.М. ВИКОРИСТАННЯ ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАВДАНЬ В ЗМІСТІ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ЇХ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ	20
Клепець О.В., Ковалевський Р.О. ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ ТА ЗАХОДИ ПРОФІЛАКТИКИ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРОВОГО СИНДРОМУ У СТАРШОКЛАСНИКІВ.....	26
Кудирко В.І., Соколова Е.Т. КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТЕХНОЛОГІЇ СІТІ-КВЕСТУ В ШКІЛЬНІЙ ГЕОГРАФІЧНІЙ ОСВІТІ	34
Мердих І.І., Толоконнікова Н.М., Васильків О.Ю. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ З БІОЛОГІЇ У 8 КЛАСІ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ	42
РОЗДІЛ 2. СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ НА РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ ТА ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ	48
Железнякова Е.Ю, Сілічева Т.В. ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ РЯДУ ПРЕДМЕТІВ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ В СУЧАСНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ.....	48
Коломієць О.М., Іващенко Я.О., Щеголь Т.В. ЗАДАЧІ ЗА ГОТОВИМИ РИСУНКАМИ У НАВЧАННІ УЧНІВ БУДУВАТИ ПЕРЕРІЗИ ПІРАМІДИ	57
Раковець О.Ю. РОЛЬ ГУРТКОВОЇ РОБОТИ В ЕКОЛОГІЧНОМУ ВИХОВАННІ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ	64
РОЗДІЛ 3. ПРОБЛЕМА УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ	70
Акуленко І.А., Яковенко А.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ЦІННІСНОГО СТАВЛЕННЯ ВЧИТЕЛІВ ДО ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	70
Блоус О.В., Самойленко П.В. ПРОЄКТУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ОСВІТНЬОЇ ТРАЄКТОРІЇ СТУДЕНТА У ХОДІ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ	83
Друшляк М.Г. ФОРМУВАННЯ ВІЗУАЛЬНО-ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ: МОТИВАЦІЙНИЙ КРИТЕРІЙ.....	91
Кірман В.К., Чаус Г.Г. СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧНА МОДЕЛЬ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ ТА ПІДХОДИ ДО ЇЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ.....	100
Проценко І.І., Бикова М.М. ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ.....	112
Торяник В.М., Москаленко М.П., Вакал А.П. НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА СПАДЩИНА БОРИСА МИКОЛАЙОВИЧА ПОЛЬСЬКОГО.....	119
РОЗДІЛ 4. ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	126
Акуленко І.А., Сердюк З.О., Розпутній О.С. ВЗАЄМОДІЯ УЧНЯ Й УЧИТЕЛЯ З ІНТЕРАКТИВНИМИ ОСВІТНИМИ СЕРВІСАМИ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ В 5-6 КЛАСАХ	126
Врадій К.М., Колишкіна А.П. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ І ВИКОРИСТАННЯ ВІДКРИТИХ ОСВІТНИХ РЕСУРСІВ ТА ЇХ РОЛЬ У РЕФОРМУВАННІ ОСВІТИ	133
Сердюк З.О. Васюк А.С. ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ	141
Тарасенкова Н.А., Оладенко Ю.С. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ БАЗОВОЇ ШКОЛИ.....	150

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНАМ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА В ШКОЛЕ И ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ РАЗНОГО УРОВНЯ АККРЕДИТАЦИИ	5
БАБЕНКО Е.М., ХАРЧЕНКО Ю.В., КАСЬЯНЕНКО Г.Я. АНАЛИЗ ГОТОВНОСТИ УЧИТЕЛЕЙ ГОРОДА СУМЫ И СУМСКОЙ ОБЛАСТИ К ДИСТАНЦИОННОМУ ОБУЧЕНИЮ	5
ГАВРИЛО Е.И. СИСТЕМА РАБОТЫ ПО УСПЕШНОЙ АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА В УЧРЕЖДЕНИИ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	12
ГРЕБИНЬ С.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ В СОДЕРЖАНИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ ДИСЦИПЛИН ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИХ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОТЕНЦИАЛА	20
КЛЕПЕЦ Е.В., КОВАЛЕВСКИЙ Р.А. ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ И МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРИТЕЛЬНОГО СИНДРОМА У СТАРШЕКЛАССНИКОВ	26
КУДЫРКО В.И., СОКОЛОВА Э.Т. КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ТЕХНОЛОГИИ СИТИ-КВЕСТА В ШКОЛЬНОМ ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ	34
МЕРДУХ И.И., ТАЛАКОННИКОВА Н.Н., ВАСИЛЬКИВ А.Ю. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО БИОЛОГИИ В 8 КЛАССЕ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ	42
РАЗДЕЛ 2. НАПРАВЛЕННОСТЬ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНАМ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА НА РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ И СТУДЕНТОВ	48
ЖЕЛЕЗНЯКОВА Э.Ю., СИЛИЧЕВА Т.В. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ РЯДА ПРЕДМЕТОВ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ В СОВРЕМЕННЫХ УНИВЕРСИТЕТАХ	48
КОЛОМИЕЦ О.М., ИВАШЕНКО Я.О., ЩЕГОЛЬ Т.В. ЗАДАЧИ ПО ГОТОВЫМ РИСУНКАМ В ОБУЧЕНИИ УЧАЩИХСЯ СТРОИТЬ СЕЧЕНИЯ ПИРАМИДЫ	57
РАКОВЕЦ О.Ю. РОЛЬ КРУЖКА В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ	64
РАЗДЕЛ 3. ПРОБЛЕМА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА	70
АКУЛЕНКО И.А., ЯКОВЕНКО А.О. ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕННОСТНОГО ОТНОШЕНИЯ УЧИТЕЛЕЙ К ФОРМИРОВАНИЮ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	70
БИЛОУС О.В., САМОЙЛЕНКО П.В. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ СТУДЕНТА В ХОДЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ	83
ДРУШЛЯК М.Г. ФОРМИРОВАНИЕ ВИЗУАЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ: МОТИВАЦИОННЫЙ КРИТЕРИЙ	91
КИРМАН В.К., ЧАУС А.Г. СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ БИОЛОГИИ И ПОДХОДЫ К ЕЕ ИДЕНТИФИКАЦИИ	100
ПРОЦЕНКО И.И., БИКОВА М.М. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ НОВОЙ УКРАИНСКОЙ ШКОЛЫ	112
ТОРЯНИК В.Н., МОСКАЛЕНКО Н.П., ВАКАЛ А.П. НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ БОРИСА НИКОЛАЕВИЧА ПОЛЬСКОГО	119

РАЗДЕЛ 4. ОПТИМИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНАМ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА СРЕДСТВАМИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	126
АКУЛЕНКО И.А., СЕРДЮК З.А., РОЗПУТНИЙ О.С. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УЧЕНИКА И УЧИТЕЛЯ С ИНТЕРАКТИВНЫМИ ОБУЧАЮЩИМИ СЕРВИСАМИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В 5-6 КЛАССАХ	126
ВРАДИЙ Е.Н., КОЛЫШКИНА А.П. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ИХ РОЛЬ В РЕФОРМИРОВАНИИ ОБРАЗОВАНИЯ	133
СЕРДЮК З.А., ВАСЮК А.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ	141
ТАРАСЕНКОВА Н.А., ОЛАДЕНКО Ю.С. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ БАЗОВОЙ ШКОЛЫ	150

CONTENTS

SECTION 1. CURRENT ISSUES ENHANCE LEARNING DISCIPLINES NATURAL MATHEMATICAL CYCLE IN SCHOOLS AND VOCATIONAL EDUCATION	5
BABENKO O.M., KHARCHENKO Y.V., KASIANENKO H.YA. ANALYSIS OF THE TEACHERS READINESS FOR DISTANCE LEARNING IN SUMY AND SUMY REGION	5
HAVRYLO O.I. SYSTEM OF WORK ON SUCCESSFUL ADAPTATION OF EARLY AGE CHILDREN IN PRESCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTION	12
GREBIN S.M. HARNESSING OF PRACTICE-ORIENTED TASKS IN THE CONTENT OF NATURAL DISCIPLINES FOR THE REALIZATION OF THEIR COMPETENCE POTENTIAL	20
KLEPETS O.V., KOVALEVSKY R.O. DEVELOPMENT PRECONDITIONS AND PREVENTION MEASURES OF COMPUTER VISION SYNDROME IN HIGH SCHOOL PUPILS	26
KUDYRKO V.I., SOKOLOVA E.T. COMPETENT POTENTIAL OF CITY QUEST TECHNOLOGY IN SCHOOL GEOGRAPHICAL EDUCATION	34
MERDUKH I.I., TOLOKONNIKOVA N.M., VASILKIV O.YU. VISUALIZATION OF BIOLOGY MATERIALS IN GRADE 8 OF A BASIS SCHOOL	42
SECTION 2. ORIENTATION TRAINING DISCIPLINES OF NATURAL AND MATHEMATICAL CYCLE ON DEVELOPMENT OF INTELLECTUAL SKILLS AND CREATIVE ABILITIES STUDENTS	48
ZHELEZNIKOVA E.Y., SILICHOVA T.V. SOME ASPECTS OF THE TEACHING NUMBER OF SUBJECTS IN FOREIGN LANGUAGE IN MODERN UNIVERSITIES	48
KOLOMIETS O.M., IVASHCHENKO YA.O., SHCHEHOL T.V. TASKS OF PREPARED DRAWINGS IN TRAINING PUPILS TO BUILD THE PYRAMID SECTIONS	57
RAKOVETS O.YU. THE ROLE OF CLUB WORK IN THE ECOLOGICAL EDUCATION OF YOUNGER STUDENTS	64
SECTION 3. PROBLEMS OF IMPROVING THE PREPARATION OF TEACHERS AN OBJECT OF MATHEMATICAL CYCLE	70
AKULENKO I., YAKOVENKO A. THE STUDY OF TEACHERS' VALUE ATTITUDE TO THE FORMATION OF PUPILS' EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITIES IN MATHEMATICS LESSONS	70
BILOUS O.V., SAMOILENKO P.V. PROJECTION OF INDIVIDUAL EDUCATIONAL TRAJECTORY OF A STUDENT IN THE COURSE OF PEDAGOGICAL PRACTICE	83
DRUSHLYAK M.G. FORMATION OF VISUAL AND INFORMATION CULTURE OF PRE-SERVICE MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE TEACHERS: MOTIVATIONAL CRITERION	91
KYRMAN V.K., CHAUS H.G. STRUCTURAL PARAMETRIC MODEL OF A BIOLOGY TEACHER'S MATHEMATICAL COMPETENCE AND APPROACHES TO IDENTIFICATION THEREOF	100
PROTSENKO I.I., BYKOVA M.M. PEDAGOGICAL CONDITIONS OF PROFESSIONAL COMPETENCE DEVELOPMENT MANAGEMENT OF THE NEW UKRAINIAN SCHOOL TEACHER	112
TORIANYK V.N., MOSKALENKO N.P., VAKAL A.P. SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL HERITAGE OF BORYS MYKOLAIOVYCH POLSKYI	119
SECTION 4. OPTIMIZATION TRAINING DISCIPLINES NATURAL MATHEMATICAL CYCLE OF INFORMATION TECHNOLOGY	126
AKULENKO I., SERDIUK Z., ROZPUTNII O. INTERACTION OF STUDENTS AND TEACHERS WITH THE MODERN INTERACTIVE EDUCATIONAL SERVICES IN THE LEARNING AND TEACHING MATHEMATICS IN K5-6	126
VRADII E.N., KOLYSHKINA A.P. CURRENT TRENDS IN THE DEVELOPMENT AND USE OF OPEN EDUCATIONAL RESOURCES AND THEIR ROLE IN EDUCATIONAL REFORM	133

SERDIUK Z., VASYUK A. THE USING OF CLOUD TECHNOLOGIES IN MATHEMATICS LESSONS IN SECONDARY SCHOOL	141
TARASENKOVA N., OLADENKO Y. FEATURES OF APPLICATION OF INTERACTIVE TECHNOLOGIES AT LESSONS OF MATHEMATICS OF BASIC SCHOOL	150

Наукове видання

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Виходить двічі на рік

Заснований у жовтні 2012 року

Випуск 1(15), 2020

Матеріали подаються в авторській редакції

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №19538-9338Р від 25.10.2012

Відповідальний за випуск: *О. С. Чашечникова*
Комп'ютерна верстка: *О. М. Удовиченко*

Підп. до друку 28.12.2020.
Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 9,65. Обл.-вид. арк. 17,7.
Тираж 300 пр. Вид. № 41.

Видавець і виготовлювач:
СумДПУ імені А. С. Макаренка
40002, м. Суми, вул. Роменська, 87

Свідоцтво об'єкта державної справи
ДК №231 від 02.11.2000 р.

<https://appmo.sspu.sumy.ua/>